

Dell™ PowerEdge™ Systems
Oracle Database 10g
Enterprise Edition — Linux for Intel®
32-Bit Technology (x86)
Deployment Guide Version 2.2

Notes and Notices



NOTE: A NOTE indicates important information that helps you make better use of your computer.



NOTICE: A NOTICE indicates either potential damage to hardware or loss of data and tells you how to avoid the problem.

Information in this document is subject to change without notice.

© 2006 Dell Inc. All rights reserved.

Reproduction in any manner whatsoever without the written permission of Dell Inc. is strictly forbidden.

Trademarks used in this text: *Dell*, the *DELL* logo, *OpenManage*, and *PowerEdge* are trademarks of Dell Inc.; *EMC*, *PowerPath*, and *Navisphere* are registered trademarks of EMC Corporation; *Intel* and *Xeon* are registered trademarks of Intel Corporation; *Red Hat* is a registered trademark of Red Hat, Inc.

Other trademarks and trade names may be used in this document to refer to either the entities claiming the marks and names or their products. Dell Inc. disclaims any proprietary interest in trademarks and trade names other than its own.

August 2006

Rev. A01

Contents

Oracle RAC 10g Deployment Service	5
Software and Hardware Requirements	6
License Agreements	7
Important Documentation.	7
Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux	8
Installing Red Hat Enterprise Linux Using the Deployment CDs	8
Configuring Hugesmem Kernel	9
Configuring Red Hat Enterprise Linux	9
Updating Your System Packages Using Red Hat Network	10
Verifying Cluster Hardware and Software Configurations	10
Fibre Channel Cluster Setup	10
Configuring Networking and Storage for Oracle RAC 10g	13
Configuring the Public and Private Networks	13
Securing Your System.	17
Verifying the Storage Configuration	17
Configuring Shared Storage Using OCFS2	19
Configuring Shared Storage With ASM	21
Installing Oracle RAC 10g	24
Installing CRS	24
Installing the Oracle Database 10g Software	25
Applying the 10.1.0.5 Patchset	26
Configuring the Listener	28
Creating the Seed Database	29
RAC Post Deployment Fixes and Patches	32
Setting the Password for the User <i>oracle</i>	32

Configuring and Deploying Oracle Database 10g (Single Node)	33
Configuring the Public Network	33
Configuring Database Storage	33
Configuring Shared Storage Using ASM	34
Installing Oracle Database 10g	36
Applying the 10.1.0.5 Patchset	37
Configuring the Listener	37
Creating the Seed Database	38
Setting the Password for the User <i>oracle</i>	40
Adding and Removing Nodes	41
Adding a New Node to the Network Layer	41
Configuring Shared Storage on the New Node	41
Configuring Shared Storage With ASM	41
Adding a New Node to the Clusterware Layer	45
Adding a New Node to the Database Layer	46
Removing a Node From the Cluster	47
Reinstalling the Software	50
Additional Information	51
Supported Software Versions	51
Configuring Automatic Reboot for a Hung Operating System	52
Determining the Private Network Interface	53
Troubleshooting	55
Getting Help	59
Dell Support	59
Oracle Support	60
Obtaining and Using Open Source Files	60
 Index	 61

This document provides information about installing, configuring, reinstalling, and using Oracle Database 10g Enterprise Edition with Real Application Clusters (RAC) software on your Dell|Oracle supported configuration.

 **NOTE:** Use this document in conjunction with the Dell™ Deployment CD to install your software. If you install your operating system using only the operating system CDs, the instructions in this document may not be applicable.

The following topics are covered:

- Software and hardware requirements
- Installing and configuring Red Hat® Enterprise Linux
- Verifying cluster hardware and software configurations
- Configuring networking and storage for Oracle RAC 10g
- Deploying Oracle RAC 10g database and patchsets on multiple nodes and creating a seed database
- Configuring and deploying Oracle Database 10g (single node)
- Adding and removing nodes
- Reinstalling the software
- Additional information
- Troubleshooting
- Getting help
- Obtaining and using open source files

For more information on Dell's supported configurations for Oracle Database 10g, see the Dell|Oracle Tested and Validated Configurations website at www.dell.com/10g.

Oracle RAC 10g Deployment Service

If you purchased the Oracle RAC 10g Deployment Service, your Dell Professional Services representative will assist you with the following:

- Verifying the cluster hardware and software configurations
- Configuring networking and storage
- Installing Oracle RAC 10g Release 1

Software and Hardware Requirements

Before you install the Oracle RAC software on your system, follow the instructions in the *Deploying Dell-Tested and Validated Configurations for Oracle Database* document shipped with your kit, to:

- Download the Red Hat CDs from the Red Hat website located at rhn.redhat.com.
- Locate your Oracle CD kit, or download the Oracle software from Oracle's website located at www.oracle.com.
- Download the Dell Deployment CD images from the Dell | Oracle Tested and Validated Configurations website at www.dell.com/10g, and burn the Dell Deployment CDs using the CD images.

Table 1-1 lists basic software requirements for Dell's supported configurations for Oracle. Table 1-2 and Table 1-3 list the hardware requirements. For detailed information on the minimum software versions for drivers and applications, see "Supported Software Versions."

Table 1-1. Software Requirements

Software Component	Configuration
Red Hat Enterprise Linux AS (Version 4) operating system for Intel [®] 32-bit technology (x86)	Quarterly Update 3
Oracle 10g Release 1 for 32-bit Linux	Version 10.1.0.5 <ul style="list-style-type: none"> • Enterprise Edition, including the RAC option for clusters • Enterprise Edition for single-node configuration
EMC [®] PowerPath [®] (Fibre Channel clusters only)	Version 4.5.1



NOTE: Depending on the number of users, the applications you use, your batch processes, and other factors, you may need a system that exceeds the minimum hardware requirements in order to achieve the desired performance.



NOTE: The hardware configuration of all the cluster nodes must be identical.

Table 1-2. Minimum Hardware Requirements—Fibre Channel Cluster

Hardware Component	Configuration
Dell PowerEdge™ 1750, 1850, 2600, 2650, 2800, 2850, 4600, 6600, 6650, 6800, and 6850 systems [two to eight nodes using Oracle Cluster File System (OCFS2) or Automatic Storage Management (ASM)]	3-GHz Intel Xeon [®] processor 1 GB of random-access memory (RAM) PowerEdge Expandable RAID Controller (PERC) for internal hard drives Two 36-GB hard drives (RAID 1) connected to a PERC Three Gigabit network interface controller (NIC) ports Two optical host bus adapter (HBA) ports

Table 1-2. Minimum Hardware Requirements—Fibre Channel Cluster (continued)

Hardware Component	Configuration
Dell EMC CX200, CX300, CX400, CX500, or CX700 Fibre Channel storage system	See the Dell Oracle Tested and Validated Configurations website at www.dell.com/10g for information on supported configurations
Gigabit Ethernet switch (two)	See the Dell Oracle Tested and Validated Configurations website at www.dell.com/10g for information on supported configurations
Dell EMC Fibre Channel switch (two)	Eight ports for two to six nodes 16 ports for seven or eight nodes

Table 1-3. Minimum Hardware Requirements—Single Node

Hardware Component	Configuration
Dell PowerEdge 1750, 1850, 2600, 2650, 2800, 2850, 4600, 6600, 6650, 6800, and 6850 systems	3-GHz Intel Xeon processor 1 GB of RAM Two 36-GB hard drives (RAID 1) connected to a PERC Two NIC ports
Dell EMC CX200, CX300, CX400, CX500, or CX700 Fibre Channel storage system (optional)	See the Dell Oracle Tested and Validated Configurations website at www.dell.com/10g for information on supported configurations
Dell EMC Fibre Channel switch (optional)	Eight ports

License Agreements




NOTE: Your Dell configuration includes a 30-day trial license of the Oracle software. If you do not have a license for this product, contact your Dell sales representative.

Important Documentation

For more information on specific hardware components, see the documentation that came with your system. For Oracle product information, see the *How to Get Started* guide in the Oracle CD kit.

Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux

 **NOTICE:** To ensure that the operating system is installed correctly, disconnect all external storage devices from the system *before* you install the operating system.

This section describes the installation of the Red Hat Enterprise Linux AS operating system and the configuration of the operating system for Oracle deployment.

Installing Red Hat Enterprise Linux Using the Deployment CDs

- 1 Disconnect all external storage devices from the system.
- 2 Locate your Dell Deployment CDs and original Red Hat Enterprise Linux AS 4 with Update 3 CDs.
- 3 Insert *Dell Deployment CD 1* into the CD drive and reboot the system.

The system boots to the *Dell Deployment CD 1*.

- 4 When prompted for Tested and Validated Configurations, type 4 and press <Enter> to select **Oracle 10g R1 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 32bit Update 3**.
- 5 When prompted for Solution Deployment Image source, type 1 to select **Copy solution by Deployment CD** and press <Enter>.

- 6 When prompted, insert *Dell Deployment CD 2* and subsequently the Red Hat Installation CDs into the CD drive.

A deployment partition is created and the contents of the CDs are copied to it. When the copy operation is completed, the system automatically ejects the last CD and boots to the deployment partition.

When the installation is completed, the system automatically reboots and the Red Hat Setup Agent appears.

- 7 In the **Red Hat Setup Agent Welcome** window, click **Next** to configure your operating system settings.
- 8 When prompted, specify a **root** password.
- 9 When the **Network Setup** window appears, click **Next**. You will configure network settings later as you cannot configure the network bonding in this window.
- 10 When the **Security Level** window appears, disable the firewall. You may enable the firewall after completing the Oracle deployment.
- 11 Log in as **root**.

Configuring Hugesmem Kernel

The Red Hat Enterprise Linux 4 hugesmem kernel is required to configure the Oracle relational database management system (RDBMS) to increase the size of the buffer cache above the default 1.7 GB value. Using *Dell Deployment CD 1*, the Red Hat Enterprise Linux 4 hugesmem kernel is installed by default. Change the default boot parameters in the bootloader configuration file `/etc/grub.conf` to enable this option.



NOTE: Dell recommends that the hugesmem kernel be used only on systems with more than 16 GB of RAM. This kernel has some overhead which may degrade the performance on systems with less memory.

Configuring Red Hat Enterprise Linux

Log in as `root` on *all the nodes* and perform the following procedure:

- 1 Insert the *Dell Deployment CD 2* into the CD drive.

If you are using a CD, type:

```
/media/cdrom/install.sh
```

If you are using a DVD, type:

```
/media/cdrecorder/install.sh
```

The contents of the CD are copied to the `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd` directory.

When the copy procedure is completed, remove the CD from the CD drive by typing:

```
umount /dev/cdrom
```

- 2 Navigate to the directory containing the scripts installed from the Dell Deployment CD by typing:

```
cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard
```



NOTE: Scripts discover and validate installed component versions and, when required, update components to supported levels.

- 3 Configure the Red Hat Enterprise Linux for Oracle installation by typing:

```
./005-oraclesetup.py
```

- 4 Start the environment variables by typing:

```
source /root/.bash_profile
```

- 5 Verify that the processor, RAM, and disk sizes meet the minimum Oracle installation requirements by typing:

```
./010-hwCheck.py
```

If the script reports that a parameter failed, update your hardware configuration and run the script again.


- 6 If you are deploying the cluster using OCFS2, perform the following steps:
 - a Install OCFS2 Red Hat Package Managers (RPMs) by typing:

```
./340-rpms_ocfs.py
```
 - b To ensure smooth mounting of OCFS2, type:

```
./350-ocfs_networkwait.py
```
- 7 Connect the external storage.

Updating Your System Packages Using Red Hat Network

Red Hat periodically releases software updates to fix bugs, address security issues, and add new features. You can download these updates through the Red Hat Network (RHN) service. See the Dell|Oracle Tested and Validated Configurations website at www.dell.com/10g for the latest supported configurations before you use RHN to update your system software to the latest revisions.

 **NOTE:** If you are deploying Oracle Database 10g on a single node, skip the following sections and see "Configuring and Deploying Oracle Database 10g (Single Node)."

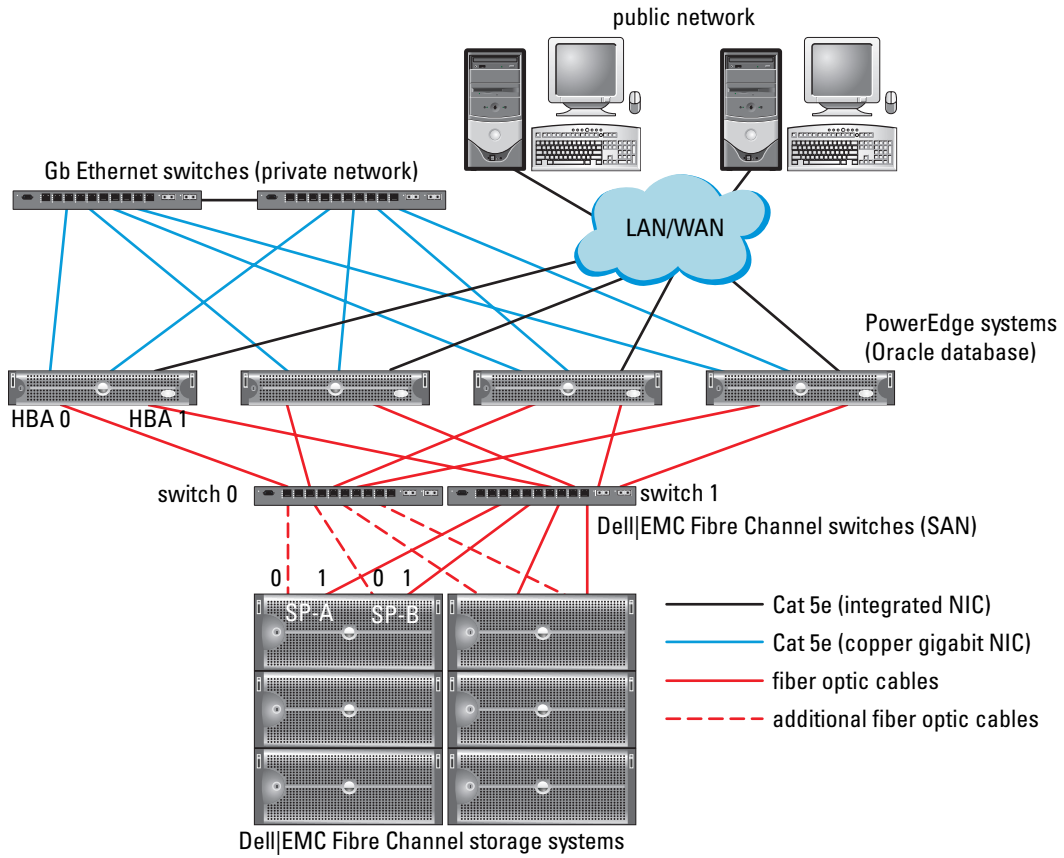
Verifying Cluster Hardware and Software Configurations

Before you begin the cluster setup, verify the hardware installation, communication interconnections, and node software configuration for the entire cluster. The following sections provide setup information for hardware and software Fibre Channel cluster configurations.

Fibre Channel Cluster Setup

Your Dell Professional Services representative completed the setup of your Fibre Channel cluster. Verify the hardware connections, and the hardware and software configurations as described in this section. Figure 1-1 shows an overview of the connections required for the cluster, and Table 1-4 summarizes the cluster connections.

Figure 1-1. Hardware Connections for a Fibre Channel Cluster



NOTE: The arrangement of storage processors, HBAs, and Fibre Channel switches shown above is used for illustrative purposes and may vary for different network configurations.

Table 1-4. Fibre Channel Hardware Interconnections

Cluster Component	Connections
Each PowerEdge system node	One enhanced category 5 (Cat 5e) cable from public NIC to local area network (LAN) One Cat 5e cable from private Gigabit NIC to Gigabit Ethernet switch One Cat 5e cable from a redundant private Gigabit NIC to a redundant Gigabit Ethernet switch One fiber optic cable from HBA 0 to Fibre Channel switch 0 One fiber optic cable from HBA 1 to switch 1
Each Dell EMC Fibre Channel storage system	Two Cat 5e cables connected to the LAN One to four optical connections to each Fibre Channel switch; for example, for a four-port configuration: <ul style="list-style-type: none"> • One optical cable from SPA port 0 to Fibre Channel switch 0 • One optical cable from SPA port 1 to Fibre Channel switch 1 • One optical cable from SPB port 0 to Fibre Channel switch 1 • One optical cable from SPB port 1 to Fibre Channel switch 0
Each Dell EMC Fibre Channel switch	One to four optical connections to the Dell EMC Fibre Channel storage system One optical connection to each PowerEdge system's HBA
Each Gigabit Ethernet switch	One Cat 5e connection to the private Gigabit NIC on each PowerEdge system One Cat 5e connection to the remaining Gigabit Ethernet switch


Verify that the following tasks have been completed for your cluster:

- All hardware is installed in the rack.
- All hardware interconnections are set up as shown in Figure 1-1 and listed in Table 1-4.
- All logical unit numbers (LUNs), redundant array of independent disks (RAID) groups, and storage groups are created on the Dell|EMC Fibre Channel storage system.
- Storage groups are assigned to the nodes in the cluster.



NOTICE: Before you perform the procedures in the following sections, ensure that the system hardware and cable connections are installed correctly.

Fibre Channel Hardware and Software Configurations

- Each node must include the following minimum hardware peripheral components:
 - One or two hard drives (36-GB minimum) in the internal hard-drive bay
 - Three Gigabit NIC ports
 - Two Fibre Channel HBAs
 - Each node must have the following software installed:
 - Red Hat Enterprise Linux software (see Table 1-1)
 - Fibre Channel HBA driver
 - OCFS2 module for the kernel and the configuration tools for OCFS2
-  **NOTE:** OCFS supports two kinds of kernel, namely hugemem and Symmetric MultiProcessing (SMP). Choose the OCFS type according to your kernel.
- The Fibre Channel storage must be configured with the following:
 - A minimum of three LUNs created and assigned to the cluster
 - A minimum LUN size of 5 GB

Configuring Networking and Storage for Oracle RAC 10g


This section provides information on setting up a Fibre Channel cluster running a seed database and includes the following procedures:

- Configuring the Public and Private Networks
- Securing Your System
- Verifying the Storage Configuration
- Configuring Shared Storage Using OCFS2
- Configuring Shared Storage With ASM

Configuring Oracle RAC 10g database is complex and requires an ordered list of procedures. To configure networking and storage in a minimal amount of time, perform the following procedures in a sequence.

Configuring the Public and Private Networks

This section presents steps to configure the public and private cluster networks.

-  **NOTE:** Each node requires a unique public and private Internet Protocol (IP) address and an additional public IP address to serve as the virtual IP address for the client connections and connection failover. The virtual IP address must belong to the same subnet as the public IP. All public IP addresses, including the virtual IP address, must be registered with DNS.

Depending on the number of NIC ports available, configure the network interfaces as shown in Table 1-5.

Table 1-5. NIC Port Assignments

NIC Port	Three Ports Available	Four Ports available
1	Public IP and virtual IP	Public IP
2	Private IP (bonded)	Private IP (bonded)
3	Private IP (bonded)	Private IP (bonded)
4	NA	Virtual IP



NOTE: The Oracle installer requires that the public interface name and the bond name for the private interface be the same on all the cluster nodes. If the public interfaces are different, a workaround is to use bonding to abstract the network interfaces and use this for Oracle installation.

Configuring the Public Network

If you have not already configured your public network, configure it by performing the following procedure on *each node*:

- 1 Log in as `root`.
- 2 Edit the network device file `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth#`, where `#` is the number of the network device, and configure the file as follows:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=<Public IP Address>
NETMASK=<Subnet mask>
BOOTPROTO=static
HWADDR=<MAC Address>
SLAVE=no
```

- 3 Edit the `/etc/sysconfig/network` file, and, if necessary, replace `localhost.localdomain` with the fully qualified public node name.

For example, the line for the first node would be as follows:

```
HOSTNAME=node1.domain.com
```

- 4 Type:

```
service network restart
```
- 5 Verify that the IP addresses are set correctly by typing:

```
ifconfig
```

- 6 Check your network configuration by pinging each public IP address from a client on the LAN outside the cluster.
- 7 Connect to each node to verify that the public network is functioning and verify that the secure shell (ssh) is working by typing:

```
ssh <public IP>
```

Configuring the Private Network Using Bonding

Before you deploy the cluster, configure the private cluster network to allow the nodes to communicate with each other. This involves configuring network bonding and assigning a private IP address and host name to each node in the cluster. To set up network bonding for Broadcom or Intel NICs and to configure the private network, perform the following procedure on *each node*:

- 1 Log in as root.
- 2 Add the following line to the `/etc/modprobe.conf` file:

```
alias bond0 bonding
```
- 3 For high availability, edit the `/etc/modprobe.conf` file and set the option for link monitoring. The default value for `miimon` is 0, which disables link monitoring. Change the value to 100 milliseconds initially, and adjust it as needed to improve performance, as shown in the following example. Type:

```
options bonding miimon=100 mode=1
```

- 4 In the `/etc/sysconfig/network-scripts/` directory, create or edit the `ifcfg-bond0` configuration file. For example, using sample network parameters, the file would appear as follows:

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.0.0
BROADCAST=192.168.0.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

The entries for `NETMASK`, `NETWORK`, and `BROADCAST` are optional.

`DEVICE=bond n` is the required name for the bond, where n specifies the bond number.

`IPADDR` is the private IP address.

To use `bond0` as a virtual device, you must specify which devices will be bonded as slaves.

5 For each device that is a bond member, perform the following steps:

a In the directory `/etc/sysconfig/network-scripts/`, edit the `ifcfg-ethn` file, containing the following lines:

```
DEVICE=ethn
HWADDR=<MAC ADDRESS>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

b Type `service network restart` and ignore any warnings.

6 On *each node*, verify that the private interface is functioning by typing:

```
ifconfig
```

The private IP address for the node should be assigned to the private interface `bond0`.

7 When the private IP addresses are set up on every node, ping each IP address from *one node* to ensure that the private network is functioning.

8 Connect to each node and verify that the private network and `ssh` are functioning correctly by typing:


```
ssh <private IP>
```

9 On *each node*, modify the `/etc/hosts` file by adding the following lines:

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<private IP node1> <private hostname node1>
<private IP node2> <private hostname node2>

<public IP node1> <public hostname node1>
<public IP node2> <public hostname node2>

<virtual IP node1> <virtual hostname node1>
<virtual IP node2> <virtual hostname node2>
```

 **NOTE:** The examples in this and the following step are for a two-node configuration; add lines for each additional cluster node.

- 10 On *each node*, create or modify the `/etc/hosts.equiv` file by listing all of your public IP addresses or host names. For example, if you have one public host name, one virtual IP address, and one virtual host name for each node, add the following lines:

```
<public hostname node1>      oracle
<public hostname node2>      oracle

<virtual IP or hostname node1>  oracle
<virtual IP or hostname node2>  oracle
```

- 11 Log in as `oracle`, and connect to each node to verify that remote shell (`rsh`) is working by typing:
`rsh <public hostname nodex>`,
where *x* is the node number.


Securing Your System

To prevent unauthorized users from accessing your system, Dell recommends that you disable `rsh` after you install the Oracle software. Disable `rsh` by typing:

```
chkconfig rsh off
```

Verifying the Storage Configuration

While configuring the clusters, create partitions on your Fibre Channel storage. In order to create the partitions, all cluster nodes must be able to detect the external storage devices. To verify that each node can detect each storage LUN or logical disk, perform the following steps:

- 1 For Dell|EMC Fibre Channel storage, verify that the EMC Navisphere[®] agent and the correct version of PowerPath (see Table 1-6) are installed on each node, and that each node is assigned to the correct storage group in your Navisphere agent software. See the documentation that came with your Dell|EMC Fibre Channel storage for instructions.
 **NOTE:** The Dell Professional Services representative who installed your cluster performed this step. If you reinstall the software on a node, you must complete this step.
- 2 Visually verify that the storage devices and cluster nodes are connected correctly to the Fibre Channel switch (see Figure 1-1 and Table 1-4).
- 3 Verify that you are logged in as `root`.

4 On *each node*, type:

```
more /proc/partitions
```

The node detects and displays the LUNs or logical disks, as well as the partitions created on those external devices.

 **NOTE:** The listed devices vary depending on how your storage is configured.

A list of the LUNs or logical disks that are detected by the node is displayed, as well as the partitions that have been created on those external devices. PowerPath pseudo devices appear in the list, such as `/dev/emcpowera`, `/dev/emcpowerb`, and `/dev/emcpowerc`.

5 In the `/proc/partitions` file, ensure that:

- All PowerPath pseudo devices appear in the file with similar device paths. For example, `/dev/emcpowera`, `dev/emcpowerb`, and `/dev/emcpowerc`.
- The Fibre Channel LUNs appear as small computer system interface (SCSI) devices, and each cluster node is configured with the same number of LUNs.

For example, if the node is configured with a SCSI drive or RAID container attached to a Fibre Channel storage device with three logical disks, `sda` identifies the node's RAID container or internal drive, and `emcpowera`, `emcpowerb`, and `emcpowerc` identifies the LUNs (or PowerPath pseudo devices).

If the external storage devices do not appear in the `/proc/partitions` file:

1 On *all the nodes*, stop the PowerPath service by typing:

```
service naviagent stop  
service PowerPath stop
```

2 On *all the nodes*, reload the HBA driver to synchronize the kernel's partition tables by typing:

- For QLogic HBAs:

```
rmmod qla2300  
modprobe qla2300
```
- For Emulex HBAs:

```
rmmod lpfc  
modprobe lpfc
```

3 On *all the nodes*, restart the PowerPath service by typing:

```
service PowerPath start  
service naviagent start
```

4 Confirm that all the nodes detect the external storage devices by typing:

```
more /proc/partitions
```

Configuring Shared Storage Using OCFS2

Shared storage can be configured using either OCFS2 or ASM. This section provides procedures for configuring shared storage using OCFS2.

1 Log in as `root` on the *first node*.

2 Perform the following steps:

a Start the X Window System by typing:

```
startx
```

b Generate the OCFS2 configuration file (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) with a default cluster name of `ocfs2` by typing the following in a terminal:

```
ocfs2console
```

c From the menu, click **Cluster**→**Configure Nodes**.

If the cluster is offline, the console will start it. A message window appears displaying that information. Close the message window.

The **Node Configuration** window appears.

d To add nodes to the cluster, click **Add**. Enter the node name (same as the host name) and the private IP. Retain the default value of the port number. After entering all the details mentioned, click **OK**. Repeat this step to add all the nodes to the cluster.

e When all the nodes are added, click **Apply** and then click **Close** in the **Node Configuration Window**.

f From the menu, click **Cluster**→**Propagate Configuration**.

Propagate Cluster Configuration Window appears. Wait until the message `Finished` appears on the window and then click **Close**.

g Select **File**→**Quit**.

3 On *all the nodes*, enable the cluster stack on startup by typing:

```
/etc/init.d/o2cb enable
```

4 Change the `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` value on *all the nodes* using the following steps:

a Stop the O2CB service on *all the nodes* by typing:

```
/etc/init.d/o2cb stop
```

b Edit the `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` value in `/etc/sysconfig/o2cb` to 61 on *all the nodes*.

c Start the O2CB service on *all the nodes* by typing:

```
/etc/init.d/o2cb start
```

5 On the *first node*, for a Fibre Channel cluster, create one partition on each of the other two external storage devices with **fdisk**:

a Create a primary partition for the entire device by typing:

```
fdisk /dev/emcpowerx
```


Type **h** for help within the **fdisk** utility.

b Verify that the new partition exists by typing:

```
cat /proc/partitions
```

If you do not see the new partition, type:


```
sfdisk -R /dev/<device name>
```

 **NOTE:** The following steps use the sample values /u01 and /u02 for mount points and u01 and u02 as labels.

6 On *any one node*, format the external storage devices with 4 K block size, 128 K cluster size, and 4 node slots (node slots refer to the number of cluster nodes) using the command line utility **mkfs.ocfs2** as follows:

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u01 /dev/emcpowera1
```

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u02 /dev/emcpowerb1
```

 **NOTE:** For more information about setting the format parameters for clusters, see http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html.

7 On *each node*, perform the following steps:

a Create mount points for each OCFS2 partition. To perform this procedure, create the target partition directories and set the ownerships by typing:

```
mkdir -p /u01 /u02
```

```
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```

b On *each node*, modify the **/etc/fstab** file by adding the following lines for a Fibre Channel storage system:

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

```
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

Make appropriate entries for all OCFS2 volumes.

c On *each node*, type the following to mount all the volumes listed in the **/etc/fstab** file:

```
mount -a -t ocfs2
```

d On *each node*, add the following command to the **/etc/rc.local** file:

```
mount -a -t ocfs2
```

Configuring Shared Storage With ASM

Configuring Shared Storage for Cluster Ready Service (CRS)

To configure shared storage with ASM, perform the following steps:

- 1** On the *first node*, create three partitions on an external storage device with **fdisk**.
Create three partitions of 150 MB each for the cluster repository, Voting Disk, and the Oracle system parameter file by typing:

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

- 2** On *each node*, verify the new partitions by typing:

```
more /proc/partitions
```

If the new partitions do not appear in the **/proc/partitions** file, type:

```
sfdisk -R /dev/<device name>
```

- a** Start the raw devices by typing:

```
udevstart
```

- b** Edit the **/etc/sysconfig/rawdevices** file and add the following lines for a Fibre Channel cluster:

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1
```

```
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2
```

```
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- c** Restart the Raw Devices Service by typing:

```
service rawdevices restart
```

Configuring Shared Storage for Database

The shared database partitions can either be configured as raw devices or can be configured using the ASMLib software.

Configuring Shared Storage Using ASMLib

1 To configure your cluster using ASM, perform the following steps on *all the nodes*:

- a** Log in as root.
- b** Configure the ASM kernel module by typing:

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

The following message appears on the screen:

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM
library driver. The following questions will determine whether the
driver is loaded on boot and what permissions it will have. The
current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting <ENTER>
without typing an answer will keep that current value. Ctrl-C will
abort.
```

A message appears prompting you to enter the default user owning the driver interface.
Type oracle as mentioned below:

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

A message appears prompting you to enter the default group owning the driver interface.
Type dba as mentioned below:

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

A message appears prompting you to load the oracleasm driver on boot. To load the driver, type y
as mentioned below:

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

A message appears prompting you to fix permissions of Oracle ASM disks on boot. Type y as
mentioned below:

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

The following messages appear on the screen:

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]
Creating /dev/oracleasm mount point: [ OK ]
Loading module "oracleasm": [ OK ]
Mounting ASMLib driver filesystem: [ OK ]
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 2 Label the partitions created earlier as ASM disks on *any one node*.

```
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: [ OK ]
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: [ OK ]
```

- 3 Scan the ASM disks on *all the other nodes*.

```
# /etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 4 On *all the nodes*, verify that all the ASM disks are visible by typing:

```
# /etc/init.d/oracleasm listdisks
```

A list of all the configured ASM disks appears.

- 5 To add an additional ASM disk (for example, ASM3), edit the `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` file on *all the nodes* and add the appropriate entries as shown below:

```
MAKEDEV raw
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
mv /dev/raw/raw6 /dev/raw/ASM3
chmod 660
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
chown oracle.dba
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
```

On all the nodes, type:

```
udevstart
```

Repeat step 4.

Configuring Shared Storage Using Raw Devices

Log in as root on *all the nodes* and perform the following procedure:

- 1 Edit the `/etc/sysconfig/rawdevices` file and add the following lines for a Fibre Channel cluster:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 2 Restart the Raw Devices Service by typing:

```
service rawdevices restart
```

Installing Oracle RAC 10g

This section describes the steps required to install Oracle RAC 10g version 10.1.0.3, which involves installing CRS and installing the Oracle Database 10g software. Dell recommends that you create a seed database to verify that the cluster works correctly before you deploy it in a production environment.

Installing CRS

- 1 Log in as `root` on the *first node*.
- 2 Start the X Window System by typing:

```
startx
```

- 3 Open a terminal window and type:

```
xhost +
```

- 4 Mount the *Oracle Cluster Ready Services* CD.

- 5 Type:

```
su - oracle
```

- 6 Start the Oracle Universal Installer by typing:

```
unset ORACLE_HOME
```

If you are using a CD, type:

```
/media/cdrom/runInstaller
```

If you are using a DVD, type:


```
/media/cdrecorder/runInstaller
```

- 7 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 8 In the **Specify File Locations** window, verify that the Oracle home path is `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1` and click **Next**.
- 9 In the **Language Selection** window, select a language and click **Next**.
- 10 In the **Cluster Configuration** window, enter a global cluster name or accept the default name `crs`, enter the public and private node names for each node, and click **Next**.
The cluster name must be unique throughout the enterprise.
- 11 In the **Specify Network Interface Usage** window, click each interface type and select **public**, **private**, or **Do not use**, and then click **Next**.



NOTE: The public and private NIC assignments that you select in this step must be identical and available on all the nodes.

- 12 In the **Oracle Cluster Registry** window, enter the complete path of the OCR disk location (`/dev/raw/ocr.dbf`) and click **Next**.

 **NOTE:** If you have used a shared OCFS2 partition for the OCR and the Voting Disk, enter the appropriate path.

- 13 In the **Voting Disk** window, enter a complete path for the partition to use for storing the Voting Disk (`/dev/raw/votingdisk`) and click **Next**.

- 14 In the **Summary** window, click **Install**.

When the installation is completed, a message appears indicating that you must run the `root.sh` script on all the nodes. The `root.sh` script automatically configures the cluster.

- 15 When prompted, open a new terminal window.

- 16 From the same terminal window in step 15, as the user `root`, run the `root.sh` script on each node, beginning with the local node.

Wait for `root.sh` to finish running on each node before you run it on the next node.

- 17 In the **Setup Privileges** window, click **OK**.

- 18 In the **End of Installation** window, click **Exit** and confirm by clicking **Yes**.

Installing the Oracle Database 10g Software

- 1 Log in as `root` on the *first node*.

- 2 Mount the *Oracle Database 10g CD 1*.

- 3 Start the Oracle Universal Installer as the user `oracle`:

If you are using a CD, type:


```
/media/cdrom/runInstaller
```

If you are using a DVD, type:

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```

- 4 In the **Welcome** window, click **Next**.

- 5 In the **Specify File Locations** window, verify that the complete Oracle home path is `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` and click **Next**.


 **NOTE:** The Oracle home in this step must be different from the Oracle home name that you identified during the CRS installation. You cannot install the Oracle 10g Enterprise Edition with RAC into the same home that you used for CRS.

- 6 In the **Specify Hardware Cluster Installation Mode** window, click **Select All** and click **Next**.

- 7 In the **Select Installation Type** window, select **Enterprise Edition** and click **Next**.

The status of various prerequisite checks being performed are displayed. When the checks are completed, you may receive a warning for version mismatch of `openmotif` package. Check the **Warning** option and click **Next**.

- 8 In the **Select Database Configuration** window, select **Do not create a starter database** and click **Next**.


- 9 In the **Summary** window, click **Install**.
- 10 When prompted, open a new terminal window.
- 11 Run **root.sh** on the *first node*.
 - a Press <Enter> to accept the default value for the local **bin** directory.
The Virtual Internet Protocol Configuration Assistant (VIPCA) starts.
 - b On the first VIPCA window, click **Next**.
 - c In the **List of Available Network Interfaces** window, select your public NIC or, if you have four NIC ports, the port reserved for the virtual IP address (see "Configuring the Public and Private Networks"), and click **Next**.
 **NOTE:** The public and private NIC assignments that you select in this step must be identical and available on all nodes.
 - d In the **Virtual IPs for Cluster Nodes** window, enter an unused public virtual IP address and subnet mask for each node displayed and click **Next**.
The virtual IP address must be the same as you entered in the `/etc/hosts.equiv` file, and the subnet mask must be the same as the public mask.
 - e Click **Finish** in the summary window.
A progress window appears.
 - f When the configuration is completed, click **OK** and click **Exit** to exit the VIPCA.
 - g Run **root.sh** on each of the other nodes in your cluster.
Wait for **root.sh** to finish running on *each node* before you run it on the next node.
- 12 Click **OK** in the **Setup Privileges** window.
- 13 Click **Exit** in the **End of Installation** window and confirm by clicking **Yes**.

Applying the 10.1.0.5 Patchset

- 1 Download the 10.1.0.5 patchset (`p4505133_10105_LINUX.ZIP`) from the Oracle MetaLink website.
- 2 Copy the patchset to the folder `/oracle_cds/10.1.0.5` on the *first node*.
- 3 Unzip the patchset by typing:

```
unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP
```
- 4 Change the ownership of the `10.1.0.5` directory by typing:

```
chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5
```
- 5 Run the installer from the *first node* only.
It patches all the nodes that are a part of the RAC cluster. The 10.1.0.5 patchset patches the CRS as well as the database home.

 **NOTE:** The 10.1.0.5 patchset supports rolling upgrades for the CRS of all the member nodes.

Patching CRS to 10.1.0.5

- 1 Log in as `oracle` on the *first node*.
- 2 Start the Oracle installer by typing:

```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Specify File Locations** window, ensure that the source path points to the **products.xml** file of the 10.1.0.5 staging area.
- 5 In the **Destination** section select the CRS home name from the drop-down menu. Ensure that the path points to the CRS home and click **Next**.
- 6 In the **Selected Nodes** window, ensure that all the member nodes of the 10.1.0.3 installation are displayed and click **Next**.
- 7 In the **Summary** window, click **Install**.
The installer will prompt you to stop the CRS services and run the **root10105.sh** script.
- 8 Log in as `root` on *each node* and run the **root10105.sh** script from the CRS home location.
- 9 Exit the installer after you run this script from all the nodes.
- 10 On *all the nodes*, perform the following steps:
 - a Verify the CRS installation by typing the following command from the `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin` directory:

```
olsnodes -n -v
```

A list of the public node names of all nodes in the cluster appears.
 - b List all the services that are running by typing:

```
crs_stat
```

Patching the Database to 10.1.0.5 Patchset

- 1 Log in as `oracle` on the *first node*.
- 2 Stop the Oracle Notification Services (ONS) before upgrading the patchset by typing:

```
onsetl stop
```
- 3 Start the Oracle installer by typing:

```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```
- 4 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 5 In the **Specify File Locations** window, ensure that the source path points to the **products.xml** file of the 10.1.0.5 staging area.
- 6 In the **Destination** section, select the database home name from the drop-down menu. Make sure that the path points to the database home of the 10.1.0.3 installation and click **Next**.

- 7 In the **Selected Nodes** window, ensure that all the member nodes of the 10.1.0.3 installation are displayed and click **Next**.
- 8 In the **Summary** window, click **Install**.
The installer prompts you to run the **root.sh** script on all the nodes after the process is completed.
- 9 Log in as **root** on *each node* and run the **root.sh** script from the database home location.
- 10 Exit the installer after running this script from all the nodes.

Configuring the Listener

This section describes the steps to configure the listener, which is required for remote client connection to a database.

On *any one node*, perform the following procedure:

- 1 Log in as **root**.
- 2 Start the X Window System by typing:

```
startx
```
- 3 Open a terminal window and type:

```
xhost +
```
- 4 As the user **oracle**, run:

```
source /home/oracle/.bash_profile
```
- 5 Start the Net Configuration Assistant by typing:


```
netca
```
- 6 Select **Cluster Configuration** and click **Next**.
- 7 On the **TOPSNodes** window, click **Select All Nodes** and click **Next**.
- 8 On the **Welcome** window, select **Listener Configuration** and click **Next**.
- 9 On the **Listener Configuration, Listener** window, select **Add** and click **Next**.
- 10 On the **Listener Configuration, Listener Name** window, type **LISTENER** in the **Listener Name** field and click **Next**.
- 11 On the **Listener Configuration, Select Protocols** window, select **TCP** and click **Next**.
- 12 On the **Listener Configuration, TCP/IP Protocol** window, select **Use the standard port number of 1521** and click **Next**.
- 13 On the **Listener Configuration, More Listeners?** window, select **No** and click **Next**.
- 14 On the **Listener Configuration Done** window, click **Next**.
- 15 Click **Finish**.

Creating the Seed Database

This section contains procedures for creating the seed database using either OCFS2 or ASM and for verifying the seed database.

Creating the Seed Database Using OCFS2

- 1 On the *first node*, as the user `oracle`, type `dbca -datafileDestination /u01` to start the Database Configuration Assistant (DBCA).
- 2 In the **Welcome** window, select **Oracle Real Application Cluster Database** and click **Next**.
- 3 In the **Operations** window, click **Create a Database** and click **Next**.
- 4 In the **Node Selection** window, click **Select All** and click **Next**.
- 5 In the **Database Templates** window, click **Custom Database** and click **Next**.
- 6 In the **Database Identification** window, enter a **Global Database Name** such as `racdb` and click **Next**.
- 7 In the **Management Options** window, click **Next**.
- 8 In the **Database Credentials** window, click **Use the Same Password for All Accounts**, complete password selections and entries, and click **Next**.
- 9 In the **Storage Options** window, select **Cluster File System** and click **Next**.
- 10 In the **Database File Locations** window, click **Next**.
- 11 In the **Recovery Configuration** window, click **Specify flash recovery area**, click **Browse** and select `/u02`, specify the flash recovery size, and then click **Next**.
- 12 In the **Database Content** window, click **Next**.
- 13 In the **Database Services** window, click **Next**.
- 14 In the **Initialization Parameters** window, if your cluster has more than four nodes, change the **Shared Pool** value to 500 MB, and click **Next**.
- 15 In the **Database Storage** window, click **Next**.
- 16 In the **Creation Options** window, check **Create Database** and click **Finish**.
- 17 In the **Summary** window click **OK** to create the database.

 **NOTE:** The creation of the seed database may take more than an hour.

 **NOTE:** If you receive an **Enterprise Manager Configuration Error** during the seed database creation, click **OK** to ignore the error.

When the database creation is completed, the **Password Management** window appears.

18 Click **Exit**.

A message appears indicating that the cluster database is being started on all nodes.

19 On *each node*, perform the following steps:

a Determine which database instance exists on that node by typing:

```
srvctl status database -d <database name>
```

b Add the ORACLE_SID environment variable entry in the `oracle` user profile by typing:

```
echo "export ORACLE_SID=racdbx" >> /home/oracle/.bash_profile  
source /home/oracle/.bash_profile
```

where `racdbx` is the database instance identifier assigned to the node.

This example assumes that `racdb` is the global database name that you defined in DBCA.

Creating the Seed Database Using ASM

Perform the following steps to create the seed database using Oracle ASM:

- 1** On the *first node*, start DBCA by typing the following as the user `oracle`:

```
dbca &
```
- 2** In the **Welcome** window, select **Oracle Real Application Cluster Database** and click **Next**.
- 3** In the **Operations** window, click **Create a Database** and click **Next**.
- 4** In the **Node Selection** window, click **Select All** and click **Next**.
- 5** In the **Database Templates** window, click **Custom Database** and click **Next**.
- 6** In the **Database Identification** window, enter a **Global Database Name**, such as `racdb`, and click **Next**.
- 7** In the **Management Options** window, click **Next**.
- 8** In the **Database Credentials** window, click **Use the Same Password for All Accounts**, complete password selections and entries, and click **Next**.
- 9** In the **Storage Options** window, click **ASM** and click **Next**.
- 10** In the **Create ASM Instance** window, enter the password for user `SYS`, click **Create server parameter file**, change the location to `/dev/raw/spfile+ASM.ora`, and then click **Next**.
- 11** When a message appears indicating that DBCA is ready to create and start the ASM instance, click **OK**.
- 12** Under **Available Disk Groups**, click **Create New**.
- 13** Enter the information in the **Disk Group** window for the database files and click **OK**.
Enter a name for the disk group to be created, such as `databaseDG`, select **External Redundancy**, and select the disks to include in the disk group (for example, `/dev/raw/ASM1`).
A window appears indicating that disk group creation is in progress.
- 14** Under **Available Disk Groups**, click **Create New**.

- 15** Enter the information in the **Disk Group** window for the flashback recovery files and click **OK**.
Enter a name for the disk group to be created, such as `flashbackDG`, select **External Redundancy**, and select the disks to include in the disk group (for example, `/dev/raw/ASM2`).
A window appears indicating that disk group creation is in progress.
- 16** In the **ASM Disk Groups** window, check the disk group that you would like to use for database storage (for example, `databaseDG`) and click **Next**.
- 17** In the **DataBase File Locations** window, check **Use Common Location for All Database Files**, and click **Next**.
- 18** In **Recovery Configuration** window, click **Browse**, select the flashback group that you created in step 15 (for example, `flashbackDG`), and click **Next**.
- 19** In **Database Content** window, click **Next**.
- 20** In **Database Services** window, click **Next**.
- 21** In the **Initialization Parameters** window, if your cluster has eight nodes, change the **Shared Pool** value to 500 MB, and click **Next**.
- 22** In the **Database Storage** window, click **Next**.
- 23** In the **Creation Options** window, select **Create Database** and click **Finish**.
- 24** In the **Confirmation** window click **OK** to create the database.



NOTE: The creation of the seed database may take more than an hour.

When the database creation is completed, the **Password Management** window appears.

- 25** Click **Exit**.

A message appears indicating that the cluster database is being started on all nodes.

- 26** Perform the following steps on *each node*:

- a** Determine the database instance that exists on that node by typing:

```
srvctl status database -d <database name>
```

- b** Add the `ORACLE_SID` environment variable entry in the `oracle` user profile by typing the following:

```
echo "export ORACLE_SID=racdbx" >> /home/oracle/.bash_profile  
source /home/oracle/.bash_profile
```

where `racdbx` is the database instance identifier assigned to the node.

This example assumes that `racdb` is the global database name that you defined in DBCA.

27 On *any one node*, type:

```
srvctl status database -d dbname
```

where *dbname* is the global identifier name that you defined for the database in DBCA.

If the database instances are running, confirmation appears on the screen.

If the database instances are *not* running, type:

```
srvctl start database -d dbname
```

where *dbname* is the global identifier name that you defined for the database in DBCA.

RAC Post Deployment Fixes and Patches

This section provides the required fixes and patch information for deploying Oracle RAC 10g.

Reconfiguring the CSS Misscount for Proper EMC PowerPath Failover

When an HBA, switch, or EMC storage processor (SP) failure occurs, the total PowerPath failover time to an alternate device may exceed 105 seconds. The default cluster synchronization service (CSS) disk time-out for Oracle 10g R1 version 10.1.0.3 is 45 seconds. To ensure that the PowerPath failover procedure functions correctly, increase the CSS time-out to 120 seconds.

To increase the CSS time-out:

- 1 Shut down the database and CRS on all the nodes except on one node.
- 2 On the running node, log in as the user `root` and type:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/crsctl set css misscount 120
```
- 3 Reboot all nodes for the CSS setting to take effect.

For more information, see Oracle MetaLink Note 294430.1 on the Oracle MetaLink website at metalink.oracle.com.

Setting the Password for the User *oracle*

Dell strongly recommends that you set a password for the user *oracle* to protect your system. Complete the following steps to create the password for the user *oracle*:

- 1 Log in as `root`.
- 2 Create the password for the user *oracle* by typing the following and performing the instructions on the screen:

```
passwd oracle
```


Configuring and Deploying Oracle Database 10g (Single Node)

This section provides information about completing the initial setup or completing the reinstallation procedures as described in "Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux." This section covers the following topics:

- Configuring the Public Network
- Configuring Database Storage
- Installing Oracle Database 10g
- Configuring the Listener
- Creating the Seed Database
- Setting the Password for the User oracle

Configuring the Public Network

Ensure that your public network is functioning and that an IP address and host name are assigned to your system.

Configuring Database Storage

Configuring Database Storage Using ext3 File System

If you have additional storage, perform the following steps:

- 1 Log in as root.
- 2 Type:
`cd /opt/oracle`
- 3 Type:
`mkdir oradata recovery`
- 4 Using `fdisk`, create a partition where you want to store your database files (for example, `sdb1` if your storage device is `sdb`).
- 5 Using `fdisk`, create a partition where you want to store your recovery files (for example, `sdc1` if your storage device is `sdc`).
- 6 Verify the new partition by typing:

```
cat /proc/partitions
```

If you do not see the new partition, type:

```
sfdisk -R /dev/sdb  
sfdisk -R /dev/sdc
```

7 Type:

```
mke2fs -j /dev/sdb1  
mke2fs -j /dev/sdc1
```

8 Modify the `/etc/fstab` file by adding an entry for the newly created file system.

9 Type:

```
mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata  
mount /dev/sdc1 /opt/oracle/recovery
```

10 Type:

```
chown oracle.dba oradata recovery
```

Configuring Shared Storage Using ASM

The partitions can be configured as raw devices or can be configured using the ASMLib software. It is assumed that you have two storage devices (sdb and sdc) available to create a disk group for the database files, and a disk group to be used for flashback recovery and archive log files, respectively.

Configuring Shared Storage Using ASMLib

1 To configure your cluster using ASM, perform the following steps on *all the nodes*:

a Log in as root.

b Configure the ASM kernel module by typing:

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

The following message appears on the screen:

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM  
library driver. The following questions will determine whether  
the driver is loaded on boot and what permissions it will have.  
The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting  
<ENTER> without typing an answer will keep that current value.  
Ctrl-C will abort.
```

A message appears prompting you to enter the default user owning the driver interface.

Type `oracle` as mentioned below:

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

A message appears prompting you to enter the default group owning the driver interface.

Type `dba` as mentioned below:

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

A message appears prompting you to load the oracleasm driver on boot. To load the driver, type `y` as mentioned below:

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

A message appears prompting you to fix permissions of Oracle ASM disks on boot. Type `y` as mentioned below:

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

The following messages appear on the screen:

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]
Creating /dev/oracleasm mount point: [ OK ]
Loading module "oracleasm": [ OK ]
Mounting ASMLib driver filesystem: [ OK ]
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- c** Label the partitions created earlier as ASM disks.

```
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: [ OK ]
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: [ OK ]
```

- 2** Scan the ASM disks on *all the other nodes*.

```
# /etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 3** On *all the nodes*, verify that all the ASM disks are visible by typing:

```
# /etc/init.d/oracleasm listdisks
```

A list of all the configured ASM disks appears.

Configuring Shared Storage Using Raw Devices

- 1** Log in as root.
- 2** Type the following commands to change the names of the raw character devices to make them identifiable:

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ASM2
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 3** Create a primary partition for the entire device by typing:

```
fdisk /dev/sdb
```

- 4 Create a primary partition for the entire device by typing:
`fdisk /dev/sdc`
- 5 Edit the `/etc/sysconfig/rawdevices` file and add the following lines:
`/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1`
`/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1`
- 6 Restart the Raw Devices Service by typing:
`service rawdevices restart`

Installing Oracle Database 10g

Perform the following procedure to install Oracle Database 10g:

- 1 Log in as root.
- 2 Mount the CD *Oracle Database 10g CD 1*.
- 3 Start the X Window System by typing:
`startx`
- 4 Open a terminal window and type:
`xhost +`
- 5 Log in as oracle.
- 6 Start the Oracle Universal Installer as the user oracle.
If you are using a CD, type:
`/media/cdrom/runInstaller`
If you are using a DVD, type:
`/media/cdrecorder/runInstaller`
- 7 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 8 In the **Specify File Locations** window, verify that the complete Oracle home path is `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` and click **Next**.
- 9 In the **Select a Product to Install** window, click **Oracle Database 10g 10.1.0.3.0** and click **Next**.
- 10 In the **Select Installation Type** window, click **Enterprise Edition** and click **Next**.
- 11 In the **Select Database Configuration** window, click **Do not create a starter database** and click **Next**.
- 12 Click **Install** in the **Summary** window.
- 13 When prompted, open a terminal window and run `root.sh`.
A brief progress window appears, followed by the **End of Installation** window.
- 14 Click **Exit** and confirm by clicking **Yes**.

Applying the 10.1.0.5 Patchset

- 1 Download the 10.1.0.5 patchset from Oracle MetaLink (p4505133_10105_LINUX.ZIP).
- 2 Copy the patchset to the folder `/oracle_cds/10.1.0.5` on *one of the nodes*.
- 3 Unzip the patchset by typing:

```
unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP
```
- 4 Change the ownership of the `10.1.0.5` directory by typing:

```
chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5
```

Patching the Database to 10.1.0.5 Patchset

- 1 Log in as `oracle`.
- 2 Start the Oracle installer by typing:

```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Specify File Locations** window, ensure that the source path points to the **products.xml** file of the 10.1.0.5 staging area.
- 5 In the **Destination** section, select the database name from the drop-down menu. Make sure that the path points to the database home of the 10.1.0.3 installation and click **Next**.
- 6 In the **Selected Nodes** window, ensure that all the member nodes of the 10.1.0.3 installation are displayed and click **Next**.
- 7 In the **Available Product Components** window, click **Next**.
- 8 In the **Summary** window, click **Install**.
The installer prompts you to run the `root.sh` script on all the nodes after the process is completed.
- 9 Log in as `root` on *each node* and run the `root.sh` script from the database home location.
- 10 Exit the installer after this running this script from all the nodes.

Configuring the Listener

- 1 Log in as `root`.
- 2 Start the X Window System by typing:

```
startx
```
- 3 Open a terminal window and type:


```
xhost +
```
- 4 Log in as `oracle`.
- 5 Start the Oracle Net Configuration Assistant by typing:

```
netca
```
- 6 Accept the default settings and click **Next** on all the screens to complete the listener configuration.

Creating the Seed Database

Creating the Seed Database Using ext3 File System

Perform the following steps to create a seed database with the Oracle DBCA:

- 1 Log in as `oracle`.
- 2 Start the Oracle DBCA by typing:
`dbca`
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Operations** window, click **Create a Database** and click **Next**.
- 5 In the **Database Templates** window, click **Custom Database** and click **Next**.
- 6 In the **Database Identification** window, type the name of the database that you are creating in the **Global Database Name** and the **SID Prefix** fields, and click **Next**.
- 7 In the **Management Options** window, click **Next**.
- 8 In the **Database Credentials** window, complete password selections and entries and click **Next**.
- 9 In the **Storage Options** window, select **File System** and click **Next**.
- 10 In the **Database File Locations** window, click **Next**.
- 11 In the **Recovery Configuration** window, click **Browse**, select the flashback recovery area that you created in "Configuring Database Storage Using ext3 File System" (for example, `/opt/oracle/recovery`), and click **Next**.
- 12 In the **Database Content** window, click **Next**.
- 13 In the **Initialization Parameters** window, click **Next**.
- 14 In the **Database Storage** window, click **Next**.
- 15 In the **Creation Options** window, click **Create Database** and click **Finish**.
- 16 In the **Confirmation** window, click **OK** to create the database.
 **NOTE:** The creation of the seed database may take more than an hour.
When the database creation is completed, the **Password Management** window appears.
- 17 Click **Exit**.

18 Type:

```
export ORACLE_SID=dbname
```

where *dbname* is the global identifier name that you defined for the database in DBCA.

19 To verify that the database is operating, perform the following steps:

a Display the SQL> prompt by typing:

```
sqlplus "/ as sysdba"
```

b Type the following query at the SQL> prompt:

```
SELECT * FROM v$instance;
```

c If the database is not running and you receive an error message, start the database instance on the node by typing the following at the SQL> prompt:

```
startup
```

Creating the Seed Database Using ASM

If you configured your storage using ASM, perform the following steps to create a seed database with the Oracle DBCA:

1 Start DBCA by typing the following as the user `oracle`:

```
dbca &
```

2 In the **Welcome** window, click **Next**.

3 In the **Operations** window, click **Create a Database** and click **Next**.

4 In the **Database Templates** window, click **Custom Database** and click **Next**.

5 In the **Database Identification** window, enter a **Global Database Name** such as `oradb` and click **Next**.

6 In the **Management Options** window, click **Next**.

7 In the **Database Credentials** window, click **Use the Same Password for All Accounts**, complete password entries, and click **Next**.

8 In the **Storage Options** window, click **ASM** and click **Next**.

9 In the **Create ASM Instance** window, enter the password for user `SYS` and click **Next**.

10 When a message appears indicating that DBCA is ready to create and start the ASM instance, click **OK**.

11 In the **ASM Disk Groups** window, under **Available Disk Groups**, click **Create New**.

12 Enter the storage information in the **Create Disk Group** window for the database files and click **OK**. Enter a name for the disk group to be created, such as `databaseDG`, select **External Redundancy**, and select the disks to include in the disk group (for example, `/dev/raw/ASM1`).

A window appears indicating that disk group creation is in progress.

13 Under **Available Disk Groups**, click **Create New**.

- 14 Enter the information in the **Disk Group** window for the flashback recovery files and click **OK**.
Enter a name for the disk group to be created, such as `flashbackDG`, select **External Redundancy**, and select the disks to include in the disk group (for example, `/dev/raw/ASM2`).

A window appears indicating that disk group creation is in progress.

- 15 In the **ASM Disk Groups** window, check the disk group that you would like to use for database storage (for example, `databaseDG`) and click **Next**.
- 16 In the **Database File Locations** window, check **Use Common Location for All Database Files**, and click **Next**.
- 17 In the **Recovery Configuration** window, click **Browse**, select the flashback group that you created in step 14 (for example, `flashbackDG`), and click **Next**.
- 18 In the **Database Content** window, click **Next**.
- 19 In the **Initialization Parameters** window, select **Typical** and click **Next**.
- 20 In the **Database Storage** window, click **Next**.
- 21 In the **Creation Options** window, select **Create Database** and click **Finish**.
- 22 In the **Confirmation** window click **OK** to create the database.



NOTE: Creating the seed database may take more than an hour.

When the database creation is completed, the **Password Management** window appears.

- 23 Click **Exit**.
- 24 Type the following commands to add the `ORACLE_SID` environment variable entry in the `oracle` user profile:

```
echo "export ORACLE_SID=oradb" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

This example assumes that `oradb` is the global database name that you defined in DBCA.

Setting the Password for the User *oracle*

Dell strongly recommends that you set a password for the user *oracle* to protect your system. Complete the following steps to create the password for the user *oracle*:

- 1 Log in as `root`.
- 2 Create the password for the user *oracle* by typing the following and performing the instructions that appear on the screen:

```
passwd oracle
```


Adding and Removing Nodes

This section describes the steps to add a node to an existing cluster and the steps to remove a node from a cluster.

To add a node to an existing cluster:

- Add the node to the network layer.
- Configure shared storage.
- Add the node to the clusterware, database, and database instance layers.

To remove a node from an existing cluster, reverse the process by removing the node from the database instance, the database, and the clusterware layers.

For more information about adding an additional node to an existing cluster, see the document titled *Oracle Real Application Clusters 10g Administration* located on the Oracle website at www.oracle.com.

Adding a New Node to the Network Layer

To add a new node to the network layer:

- 1 Install the Red Hat Enterprise Linux operating system on the new node. See "Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux."
- 2 Configure the public and private networks on the new node. See "Configuring the Public and Private Networks."
- 3 Verify that each node can detect the storage LUNs or logical disks. See "Verifying the Storage Configuration."

Configuring Shared Storage on the New Node

To extend an existing RAC database to your new nodes, configure storage for the new nodes so that the storage is the same as on the existing nodes. This section provides the appropriate procedures for either ASM or OCFS2.

Configuring Shared Storage With ASM

Configuring Shared Storage for CRS

To configure shared storage with ASM, perform the following steps:

On the *new node*, verify the new partitions by typing:

```
more /proc/partitions
```

If the new partitions do not appear in the `/proc/partitions` file, type:

```
sfdisk -R /dev/<device name>
```

- 1 Start the raw devices by typing:

```
udevstart
```

- 2 Edit the `/etc/sysconfig/rawdevices` file and add the following lines for a Fibre Channel cluster:

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1  
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2  
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- 3 Restart the Raw Devices Service by typing:

```
service rawdevices restart
```

Configuring Shared Storage for Database

The shared database partitions can either be configured as raw devices or can be configured using the ASMLib software.

Configuring Shared Storage Using ASMLib

To configure your cluster using ASM, perform the following steps on the *new node*:

- 1 Log in as root.
- 2 Configure the ASM kernel module by typing:

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

The following message appears on the screen:

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. Ctrl-C will abort.

A message appears prompting you to enter the default user owning the driver interface. Type `oracle` as mentioned below:

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

A message appears prompting you to enter the default group owning the driver interface. Type `dba` as mentioned below:

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

A message appears prompting you to load the `oracleasm` driver on boot. To load the driver, type `y` as mentioned below:

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

A message appears prompting you to fix permissions of Oracle ASM disks on boot. Type y as mentioned below:

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

The following messages appear on the screen:

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]
Creating /dev/oracleasm mount point: [ OK ]
Loading module "oracleasm": [ OK ]
Mounting ASMLib driver filesystem: [ OK ]
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

3 Scan the ASM disks by typing:

```
/etc/init.d/oracleasm scandisks
```

```
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

4 Verify that all the ASM disks are visible by typing:

```
/etc/init.d/oracleasm listdisks
```

A list of all the configured ASM disks appears.

Configuring Shared Storage Using Raw Devices

Log in as root on the *new node* and perform the following procedure:

1 Edit the `/etc/sysconfig/rawdevices` file and add the following lines for a Fibre Channel cluster:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

2 Restart the Raw Devices Service by typing:

```
service rawdevices restart
```

Configuring Shared Storage Using OCFS2

If you are using OCFS2 for either CRS, quorum, or database files, ensure that the new nodes can access the cluster file systems in the same way as the existing nodes.

1 Edit the `/etc/fstab` file on the new node and add OCFS2 volume information exactly as it appears on the existing nodes:

For example:

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

2 Create OCFS2 mount points on the new node as they exist on the existing nodes (for example, `/u01`, `/u02`, and `/u03`).

- 3 Stop all the database instances by typing the following command as the user `oracle` on one of the existing nodes:

```
srvctl stop database -d <database name>
```

- 4 Stop CRS and unmount all the OCFS2 partitions by typing the following command on *all the nodes*:

```
/etc/init.d/init.crs stop  
umount -a -t ocfs2
```

- 5 To add the new node to the OCFS2 configuration file `/etc/ocfs2/cluster.conf`, perform the following steps on one of the *existing nodes*:

- a Start the X Window System by typing:

```
startx
```

- b Generate the OCFS2 configuration file (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) with a default cluster name of `ocfs2` by typing the following in a terminal window:

```
ocfs2console
```

- c From the menu, click **Cluster→ Configure Nodes**.

If the cluster is offline, the console will start it. A message window appears displaying that information. Close the message window.

The **Node Configuration Window** appears.

- d To add a node to the cluster, click **Add**. Enter the new node name (same as the host name) and the private IP. Retain the default value of the port number. After entering all the details mentioned, click **OK**.

- e Click **Apply** and then click **Close** in the **Node Configuration Window**.

- f From the menu, click **Cluster→ Propagate Configuration**.

Propagate Cluster Configuration Window appears. Wait until the message `Finished` appears on the window and then click **Close**.

- g Select **File→ Quit**.

- 6 On the *new node*, enable the cluster stack on startup by typing:

```
/etc/init.d/o2cb enable
```

- 7 Change the `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` value on the *new node* using the following steps:

- a Stop the O2CB service on *all the nodes* by typing:

```
/etc/init.d/o2cb stop
```

- b Edit the `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` value in `/etc/sysconfig/o2cb` to 61 on *all the nodes*.

- c Start the O2CB service on *all the nodes* by typing:

```
/etc/init.d/o2cb start
```

- 8 Restart the O2CB service on *all the existing nodes* by typing:


```
/etc/init.d/o2cb stop
/etc/init.d/o2cb start
```
- 9 On *all the nodes*, mount all the volumes listed in the `/etc/fstab` file by typing:


```
mount -a -t ocfs2
```
- 10 On *the new node*, add the following command to the `/etc/rc.local` file:


```
mount -a -t ocfs2
```
- 11 On *all the nodes* other than the newly added one, start CRS and the database by performing the following steps:
 - a As the user `root`, type:


```
/etc/init.d/init.crs start
```
 - b As the user `oracle`, type:


```
srvctl start database -d <database_name>
```

Adding a New Node to the Clusterware Layer

- 1 Log in as `oracle` on one of the *existing nodes*.
- 2 Start the Oracle Universal Installer from the `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` directory by typing:


```
addNode.sh
```
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Specify Cluster Nodes for Node Addition** window, enter the public and private node names for the new node and click **Next**.
If all the network and storage verification checks pass, the **Node Addition Summary** window appears.
- 5 Click **Next**.
The **Cluster Node Addition Progress** window displays the status of the cluster node addition process.
- 6 When prompted, run `rootaddnode.sh` on the local node.
When `rootaddnode.sh` finishes running, click **OK**.
- 7 When prompted, run `root.sh` on the *new node*.
When `root.sh` finishes running, click **OK**.
- 8 In the **End of Cluster Node Addition** window, click **Exit**.
- 9 From the `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` directory on one of the *existing nodes*, type (for example) the following line:


```
racgons add_config node3-pub:4948
```

In this example, `node3` is being added to an existing two-node cluster.

Adding a New Node to the Database Layer

- 1 Log in as `oracle` on one of the *existing nodes*.
- 2 Start the Oracle Universal Installer from the `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` directory by typing:
`addNode.sh`
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Specify Cluster Nodes for Node Addition** window, click the new node and click **Next**.
If all the verification checks pass, the **Node Addition Summary** window appears.

- 5 Click **Next**.

The **Cluster Node Addition Progress** window displays the status of the cluster node addition process.

- 6 When prompted, run `root.sh` on the new node.

When `root.sh` finishes running, click **OK**.

- 7 In the **End of Cluster Node Addition** window, click **Exit**.

- 8 From the `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/bin` directory on one of the *existing nodes*, type the following command as the user `root`:


```
./vipca -nodelist node1-pub,node2-pub,node3-pub
```

In this example, `node3` is being added to an existing two-node cluster.

VIPCA starts.

- a On the first VIPCA window, click **Next**.

- b In the **List of Available Network Interfaces** window, select your public NIC and click **Next**.

 **NOTE:** The public and private NIC assignments that you select in this step must be identical and available on all nodes.

- c In the **IP Address** window, enter an unused public virtual IP address and subnet mask for the new node and click **Next**.

- d Click **Finish** in the summary window.

A progress window appears.

- e When the configuration is completed, click **OK** and click **Exit** to exit the VIPCA.

Adding a New Node to the Database Instance Layer

- 1 On *one of the existing nodes*, start DBCA as the user `oracle` by typing:

```
dbca
```

- 2 In the **Welcome** window, select **Oracle Real Application Cluster Database** and click **Next**.

- 3 In the **Operations** window, click **Instance Management** and click **Next**.

- 4 In the **Instance Management** window, click **Add Instance** and click **Next**.

- 5 In the **List of Cluster Databases** window, select the existing database.

If your user name is not operating-system authenticated, the DBCA prompts you for a user name and password for a database user with SYSDBA privileges.

- 6 Enter the user name `sys` and the password, and click **Next**.

The **List of Cluster Database Instances** window appears, showing the instances associated with the RAC database that you selected and the status of each instance.

- 7 Click **Next**.

- 8 In the **Adding an Instance** window, enter the instance name at the top of the window, select the new node name, and click **Next**.

- 9 In the **Services** window, click **Next**.

- 10 In the **Instance Storage** window, click **Finish**.

- 11 In the **Summary** window click **OK** to add the database instance.

A progress bar appears, followed by a message asking if you want to perform another operation.

- 12 Click **No** to exit DBCA.

- 13 On *any one node*, type the following to determine if the database instance has been successfully added:

```
srvctl status database -d <database name>
```

Removing a Node From the Cluster

Deleting a Node From the Database Instance Layer

Log in as `oracle` on the *first node* and perform the following procedure:

- 1 Type:

```
dbca
```

- 2 In the **Welcome** window, click **Next**.

- 3 In the **Operations** window, click **Instance Management** and click **Next**.

- 4 In the **Instance Management** window, click **Delete Instance** and click **Next**.

- 5 In the **List of Cluster Databases** window, select a RAC database from which to delete an instance. If your user name is not operating-system authenticated, DBCA prompts you for a user name and password for a database user with SYSDBA privileges.
- 6 Enter the user name `sys` and the password, and click **Next**.
The **List of Cluster Database Instances** window appears, showing the instances associated with the RAC database that you selected and the status of each instance.
- 7 Select the instance to delete and click **Finish**.
This instance cannot be the local instance from where you are running DBCA. If you select the local instance, the DBCA displays an **Error** dialog. If this occurs, click **OK**, select another instance, and click **Finish**.
If services are assigned to this instance, the **DBCA Services Management** window appears. Use this window to reassign services to other instances in the cluster database.
- 8 Verify the information about the instance deletion operation and click **OK**.
A progress bar appears while DBCA removes the instance and its Oracle Net configuration. When the operation is completed, a dialog asks whether you want to perform another operation.
- 9 Click **No** to exit.
- 10 Verify that the node was removed by typing:

```
srvctl config database -d <database name>
```

Deleting a Node From the Database Layer

- 1 On the node being deleted, log in as `oracle`.
- 2 Type the following command, using the public name of the node you are deleting (node3-pub for example):

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```
- 3 On the node being deleted, log in as `root`.
- 4 Type the following command, using the public name of the node you are deleting (node3-pub for example):

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh node3-pub
```


The CRS node applications are deleted. Ignore any warnings observed.
- 5 If you wish to remove the Oracle database software, type the following command:

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*
```


Removing a Node From the Clusterware Layer

- 1 Disable CRS on the node that you are deleting by typing the following as the user root:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdelete.sh remote  
nosharedvar
```

- 2 On one of the remaining nodes, as the user root, type the following:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh  
<public nodename>, <node-number>
```

To determine the node number of any node, type the following:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```

- 3 On the node that you are deleting, if you wish to remove the Oracle CRS software, type the following:

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```

Removing a Node From the OCFS2 Cluster

- 1 Perform the following steps on the node to be deleted:

- a Log in as root.

- b Unmount the mounted OCFS2 volumes by typing:

```
umount -a -t ocfs2
```

- c Stop the O2CB service by typing:

```
/etc/init.d/o2cb stop
```

- d Disable the O2CB service by typing:

```
/etc/init.d/o2cb disable
```

- e Remove the OCFS2 entry from the `/etc/fstab` file.

- f Remove the OCFS2 configuration file by typing:

```
rm -f /etc/ocfs2/cluster.conf
```

- 2 Stop the database instances on all the nodes by typing the following command on any *one of the existing nodes* as the user oracle:

```
srvctl stop database -d <database name>
```

- 3 Stop the CRS service and unmount the OCFS2 volumes by typing the following commands on *all the nodes*:

```
/etc/init.d/init.crs stop  
umount -a -t ocfs2
```

- 4 On *one of the existing nodes*, update the OCFS2 cluster by performing the following steps:
 - a Delete the entry for the deleted node and update the `nodecount` parameter.
 - b Start the X Window System by typing:

```
startx
```
 - c As the user `root`, type:

```
ocfs2console
```
 - d From the menu, click **Cluster**→**Propagate Configuration**. **Propagate Cluster Configuration** window appears. Wait until the message `Finished` appears on the window and then click **Close**.
 - e Select **File**→**Quit**.
- 5 Reboot all the *existing nodes*.

Reinstalling the Software

- ➡ **NOTICE:** Reinstalling the software erases all data on the hard drives.
- ➡ **NOTICE:** You must disconnect all external storage devices from the system *before* you reinstall the software.
- ➡ **NOTICE:** Dell recommends that you perform regular backups of your database and individual nodes so that you do not lose valuable data. Reinstall the node software only if you have no other options.

Installing the software using the Dell Deployment CD created a redeployment partition on your hard drive that contains all of the software images that were installed on your system. The redeployment partition allows for quick redeployment of the Oracle software.

Reinstalling the software through the redeployment partition requires that you boot the system to the partition. When the system boots to this partition, it automatically reinstalls the Red Hat Linux operating system.

To reinstall software from the redeployment partition, perform the following steps:

- 1 Disconnect the external storage.
- 2 Log in as `root` on the system on which you want to reinstall the software.
- 3 Edit the GRand Unified Bootloader (GRUB) configuration file by typing `vi /etc/grub.conf` and pressing <Enter>.
- 4 In the file, change the **Default** to 3.
- 5 Save the file and restart your system.

For information about configuring the system for use, see "Configuring Hugesmem Kernel" and continue through the remaining sections to reconfigure your system.

Additional Information

Supported Software Versions


 **NOTE:** For this release of Dell supported configurations for Oracle, Emulex HBAs are not supported.

Table 1-6 lists the supported software at the time of release. For the latest supported hardware and software, see the Dell | Oracle Tested and Validated Configurations website at www.dell.com/10g and download the Oracle Database 10g EM64T x86 Version 1.2 Solution Deliverable List for the latest supported versions.

Table 1-6. Supported Software Versions

Software Component	Supported Versions
Red Hat Enterprise Linux AS (Version 4) Quarterly Update 3 for Intel x86 operating system	2.6.9-34.EL
Oracle Patchset	10.1.0.5
OCFS2	ocfs2-2.6.9-34.EL-1.2.2-1; ocfs2-2.6.9-34.ELhugemem-1.2.2-1; ocfs2-2.6.9-34.ELsmp-1.2.2-1
PowerPath for Linux	4.5.1
Qlogic HBA 2340 driver	8.01.02-d4
Qlogic HBA 2342 driver	8.01.02-d4
Qlogic HBA 2360 driver	8.01.02-d4
Qlogic HBA QLE2362	8.01.02-d4
Emulex HBA LP10000	8.0.16.18
Emulex HBA LP1150e	8.0.16.18
Qlogic HBA QLE2460	8.01.02-d4
Qlogic HBA QLE2462	8.01.02-d4
PERC 3/DC Driver	2.20.4.6
PERC 4/DC Driver	2.20.4.6
NIC Bonding	2.6.1
McDATA Fibre Channel Switch	Firmware = 7.00.00 (Sphereon 4500; 4400; 4700)
Brocade Fibre Channel Switch	Firmware = 3.1.3 (SW3800)
Brocade Fibre Channel Switch	Firmware = 4.4.0b (SW3850, SW4100; SW200E)
A09/ aacraid	1.1.5-2412
PERC 4/DC, PERC 4/Di, PERC 4e/Di, PERC 4e/Si, or PERC 4e/DC Driver (megaraid2)	2.20.4.6

Table 1-6. Supported Software Versions (continued)

Software Component	Supported Versions
Intel PRO/100 S NIC drivers (e100)	6.1.16-k3-NAPI
Intel PRO/1000 MT NIC drivers (e1000)	6.1.16-k3-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 NIC drivers(5703, 5701)(tg3)	3.43-rh

Configuring Automatic Reboot for a Hung Operating System

Install managed system software for Red Hat Enterprise Linux by performing the following steps:

- 1 Log in with administrator privileges to the system where you want to install the managed system components.
- 2 Exit any open application programs and disable any virus-scanning software.
- 3 Start the X Window System by typing:

```
startx
```
- 4 Open a terminal window and type:

```
xhost +
```
- 5 Insert the *Dell PowerEdge Installation and Server Management* CD into the CD drive on the system.
- 6 Mount the CD by typing

```
mount /dev/cdrom
```
- 7 Click **start.sh** located in the root directory of the CD to start the setup program.
- 8 Click **Next** on the **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation** window.
- 9 Read and accept the software license agreement to continue.

The setup program provides both an **Express Setup** option and a **Custom Setup** option. The **Express Setup** option (recommended) automatically installs all of the software components necessary to manage your system. The **Custom Setup** option allows you to select which software components you want to install.

The rest of this procedure is based on the **Express Setup** option. See the *Dell OpenManage™ Server Administrator User's Guide* for information about the **Custom Setup** option.

- 10 Click **Express Setup**.
- 11 Read the information on the **Installation Summary** screen, and then click **Next**.
The setup program automatically installs all of the managed system software for your hardware configuration.
- 12 When the installation is completed, click **Finish**.

See the *Dell OpenManage Server Administrator User's Guide* for instructions about uninstalling the managed system software.

To configure the automatic reboot option, perform the following steps:

1 Type:

```
omconfig system recovery action=reboot
```

This command sets the automatic reboot timer to a default setting of 480 seconds—the time delay before the timer automatically reboots an unresponsive system.

2 To change the timer setting to a different value, type:

```
omconfig system recovery timer=<seconds>
```

3 To verify the system reboot timer settings, type:

```
omreport system recovery
```

Determining the Private Network Interface

To determine which interface device name is assigned to each network interface, perform the following steps:

1 Determine which types of NICs are in your system.

See Table 1-7 to identify the integrated NICs that are present in your system. For add-in NICs, you may have Intel PRO/100 family or PRO/1000 family cards or Broadcom NetXtreme Gigabit cards. You may have to open your system and view the add-in cards to determine which you have.

Table 1-7. Integrated NICs

System	Integrated NICs
PowerEdge 1750	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 1850	Intel PRO/1000 (2)
PowerEdge 2600	Intel PRO/1000
PowerEdge 2650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 2800	Intel PRO/1000 (2)
PowerEdge 2850	Intel PRO/1000 (2)
PowerEdge 4600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6800	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6850	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)

2 Verify that a Broadcom NetXtreme Gigabit or Intel PRO/1000 family NIC is connected with a Cat 5e cable to the Gigabit Ethernet switch. This is your private NIC.

- 3 Determine which driver module your private NIC uses.

The Broadcom NetXtreme Gigabit uses **tg3**, and the Intel PRO/1000 family uses **e1000**.

- 4 View the `/etc/modprobe.conf` file by typing:

```
more /etc/modprobe.conf
```

Several lines appear with the format `alias ethX driver-module`, where *X* is the Ethernet interface number and *driver-module* is the module you determined in step 3.

For example, the line `alias eth1 tg3` appears if your operating system assigned `eth1` to a Broadcom NetXtreme Gigabit NIC.

- 5 Determine which Ethernet interfaces (`ethX`) have been assigned to the type of Gigabit NIC that is connected to the Gigabit switch.

If there is only one entry in `modules.conf` for your driver module type, then you have successfully identified the private network interface.

- 6 If you have more than one of the same type of NIC in your system, experiment to determine which Ethernet interface is assigned to each NIC.

For each Ethernet interface, follow the steps in "Configuring the Private Network Using Bonding" for the correct driver module until you have identified the correct Ethernet interface.

Troubleshooting

Table 1-8 provides recommended actions for problems that you may encounter while deploying and using your Red Hat Enterprise Linux and the Oracle software.

Table 1-8. Troubleshooting

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
Performance and stability	Red Hat Enterprise Linux exhibiting poor performance and instability. Excessive use of swap space.	The Oracle System Global Area (SGA) exceeds the recommended size.	<ul style="list-style-type: none"> • Ensure that the SGA size does not exceed 65% of total system RAM. • Type <code>free</code> at a command prompt to determine total RAM and reduce the values of <code>db_cache_size</code> and <code>shared_pool_size</code> parameters in the Oracle parameter file accordingly.
Performance and stability	Unknown interface type warning appears in Oracle alert file. Poor system performance.	The public interface is configured as cluster communications (private interface).	<p>Force cluster communications to the private interface by performing the following steps on <i>one node</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Log in as <code>oracle</code>. 2 Type <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> at the command prompt. The <code>SQL></code> prompt appears. 3 Enter the following lines at the <code>SQL></code> prompt: <pre>alter system set cluster_interconnects=' <private IP address node1>' scope=spfile sid='<SID1>' alter system set cluster_interconnects=' <private IP address node2>' scope=spfile sid='<SID2>'</pre> Continue entering lines for each node in the cluster. 4 Restart the database on all the nodes by typing: <pre>srvctl stop database -d <dbname> srvctl start database -d <dbname></pre> 5 Open the <code>/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<dbname>.log</code> file and verify that the private IP addresses are being used for all instances.

Table 1-8. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
Net Configuration Assistant (NETCA)	NETCA fails, resulting in database creation errors.	The public network, host name, or virtual IP is not listed in the <code>/etc/hosts.equiv</code> file.	Before launching <code>netca</code> , ensure that a host name is assigned to the public network and that the public and virtual IP addresses are listed in the <code>/etc/hosts.equiv</code> file.
NETCA	NETCA cannot configure remote nodes or a raw device validation error occurs while running DBCA.	The <code>/etc/hosts.equiv</code> file either does not exist or does not include the assigned public or virtual IP addresses.	Verify that the <code>/etc/hosts.equiv</code> file on each node contains the correct public and virtual IP address. Try to <code>rsh</code> to other public names and virtual IP addresses as <code>oracle</code> user.
CRS	CRS fails to start when you reboot the nodes or type: <code>/etc/init.d/init.crs start</code>	The Cluster Ready Services CSS daemon cannot write to the quorum disk.	<ul style="list-style-type: none"> • Attempt to start the service again by rebooting the node or typing <code>root.sh</code> from <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>. • Verify that each node has access to the quorum disk and the <code>root</code> user can write to the disk. • Check the last line in the file <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>. • If you see <code>classnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code>, verify the following: <ul style="list-style-type: none"> – The <code>/etc/hosts</code> file on each node contains correct IP addresses for host names of all the nodes, including the virtual IP addresses. – You can ping the public and private host names. – The quorum disk is writable.
CRS	When you run <code>root.sh</code> , CRS fails to start.	Check and make sure you have public and private node names defined and that you can ping the node names.	Attempt to start the service again by rebooting the node or by running <code>root.sh</code> from <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> after correcting the networking issues.
CRS	When you run <code>root.sh</code> , CRS fails to start.	The OCR file and Voting Disk are inaccessible.	Correct the I/O problem and attempt to start the service again by rebooting the node or by running <code>root.sh</code> from <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> .

Table 1-8. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
CRS	When you run <code>root.sh</code> following reinstallation, CRS fails to start.	The OCR file and Voting Disk have not been cleared and contain old information.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Clear the OCR and Voting Disks by typing the following lines: <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count=12800 dd if=/dev/zero of= /dev/raw/votingdisk bs=8192 count=2560</pre> 2 Attempt to start the service again by rebooting the node or by running <code>root.sh</code> from <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>
CRS	When you run <code>root.sh</code> , CRS fails to start.	The <code>oracle</code> user does not have permissions on <code>/var/tmp</code> (specifically <code>/var/tmp/.oracle</code>).	<ol style="list-style-type: none"> 1 Make <code>oracle</code> user the owner of <code>/var/tmp/.oracle</code> by typing <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code> 2 Attempt to start the service again by rebooting the node or by running <code>root.sh</code> from: <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>
CRS	When you run <code>root.sh</code> , CRS fails to start.	Other CRS troubleshooting steps have been attempted without success.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Enable debugging by adding the following line to <code>root.sh</code>: <pre>set -x</pre> 2 Attempt to start the service again by running <code>root.sh</code> from: <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> 3 Check log files in the following directories to diagnose the issue: <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/log \$ORA_CRS_HOME/crs/init \$ORA_CRS_HOME/css/log \$ORA_CRS_HOME/css/init \$ORA_CRS_HOME/evm/log \$ORA_CRS_HOME/evm/init \$ORA_CRS_HOME/srvm/log</pre> 4 Check <code>/var/log/messages</code> for any error messages regarding CRS init scripts. 5 Capture all log files for support diagnosis.

Table 1-8. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
CRS	Node continually reboots.	The node does not have access to the quorum disk on shared storage.	<p>1 Start Linux in single user mode.</p> <p>2 Type: <code>/etc/init.d/init.crs disable</code></p> <p>3 Verify that the quorum disk is available for read and write. If it is not available, check hardware connections and ensure that OCFS volumes are mounted.</p> <p>4 Reboot and type <code>/etc/init.d/init.crs enable</code></p>
DBCA	There is no response when you click OK in the DBCA Summary window.	Java Runtime Environment timing issue.	Click again. If there is still no response, restart DBCA.
DBCA	While creating the seed database using DBCA on OCFS volumes, you get error ORA-60, ORA-06512, or ORA-34740.	Known intermittent issue.	Click Ignore ; the seed database is created normally.
Software installation	You receive dd failure error messages while installing the software using <i>Dell Deployment CD 1</i> .	Using copies, rather than the original Red Hat CDs.	Use the original Red Hat CDs included with your system.
Software installation	When connecting to the database as a user other than <code>oracle</code> , you receive the error messages: ORA01034: ORACLE not available and Linux Error 13: Permission denied.	Required permissions are not set on the remote node.	On all remote nodes, as the user <code>root</code> , type: <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code>

Table 1-8. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
Fibre Channel storage	You receive I/O errors and warnings when you load the Fibre Channel HBA driver module.	The HBA driver, BIOS, or firmware needs to be updated.	Check the Solution Deliverable List for the supported versions on the Dell Oracle Tested and Validated Configurations website at www.dell.com/10g . Update as required the driver, BIOS, and firmware for the Fibre Channel HBAs.
8-node OCFS2 setup with DBCA	You receive the error message ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory.	The default memory allocation for an 8-node cluster is too small.	In the Initialization Parameters Window , change the value of the Shared Pool to 500 MB from the default value of 95 MB and click Next .
OCFS2	On reboot, an error message appears: mount.ocfs2: Transport endpoint is not connected while mounting /dev/emcpower al on /u01/	The private interconnect is not up at the mount time.	Ignore the error message. The mount problem is handled in the deployment procedure.

Getting Help

Dell Support

For detailed information on the use of your system, see the documentation that came with your system components.

For white papers, Dell supported configurations, and general information, visit the Dell and Oracle website at www.dell.com/oracle.

For Dell technical support for your hardware and operating system software and to download the latest updates for your system, visit the Dell Support website at support.dell.com. Information about contacting Dell is provided in your system's *Installation and Troubleshooting Guide*.

Dell Enterprise Training and Certification is now available; see www.dell.com/training for more information. This training service may not be offered in all locations.

Oracle Support

For training information for your Oracle software and application clusterware, see the Oracle website at www.oracle.com or see your Oracle documentation for information on contacting Oracle.

Technical support, downloads, and other technical information are available on the Oracle MetaLink website at metalink.oracle.com.

Obtaining and Using Open Source Files

The software contained on the Dell Deployment CD is an aggregate of third-party programs as well as Dell programs. Use of the software is subject to designated license terms. All software that is designated as "under the terms of the GNU GPL" may be copied, distributed, and/or modified in accordance with the terms and conditions of the GNU General Public License, Version 2, June 1991. All software that is designated as "under the terms of the GNU LGPL" (or "Lesser GPL") may be copied, distributed, and/or modified in accordance with the terms and conditions of the GNU Lesser General Public License, Version 2.1, February 1999. Under these GNU licenses, you are also entitled to obtain the corresponding source files by contacting Dell at 1-800-WWW-DELL. Please refer to SKU 420-4534 when making such request. You may be charged a nominal fee for the physical act of transferring a copy.

Index

A

- adding and removing nodes, 41
- additional configuration options
 - adding and removing nodes, 41
- additional information, 51
 - configuring automatic reboot, 52
 - determining the private network interface, 53
- ASM
 - configuring database storage, 34
- ASM configuration, 21

B

- bonding, 15

C

- cluster
 - Fibre Channel hardware connections, example, 11
- cluster setup
 - Fibre Channel, 10

- configuring
 - ASM, 21
 - database storage
 - (single node), 33
 - database storage (single node) using ASM, 34
 - database storage (single node) using ex3, 33
 - OCFS, 19
 - Oracle Database 10g (single node), 33
 - Oracle RAC 10g, 13
 - Red Hat Enterprise Linux, 9
 - shared storage using ASM, 21
 - shared storage using OCFS, 19
- configuring automatic reboot, 52
- configuring Oracle 10g, 10
 - verifying hardware and software configurations, 10
- configuring Oracle Database 10g (single node), 33, 38
 - creating the seed database, 38
- configuring Oracle RAC 10g, 13
 - creating the seed database, 29
- configuring shared storage
 - ASM, 21
 - OCFS, 19
- configuring the private and public networks, 13

- configuring the private network, 15
- configuring the public network, 14
- creating the seed database, 29, 38
 - ASM, 30
 - OCFS, 29
- CRS
 - installing, 24

D

- deploying Oracle RAC 10g, 13
- determining the private network interface, 53
- documentation, 7

E

- examples
 - Fibre Channel cluster hardware connections, 11

F

- Fibre Channel cluster setup, 10

G

getting help, 59

H

hardware

- Fibre Channel cluster
minimum requirements, 6

- Fibre Channel
interconnections, 12
- single-node minimum
requirements, 7

hardware and software
configurations

- Fibre Channel, 13

Hugemem, 9, 13

I

installing

- CRS, 24

- Oracle Database 10g, 25

- Oracle Database 10g
(single node), 36

- Oracle RAC 10g, 24

- Red Hat Enterprise Linux, 8

- using Dell Deployment CD, 8

integrated NICs, 53

L

license agreements, 7

listener configuration, 28, 37

N

node

- adding and removing, 41

- removing, 47

O

OCFS

- configuring shared storage, 43

OCFS configuration, 19

Oracle Database 10g

- installing, 25

- installing (single node), 36

- single node configuration, 33

Oracle RAC 10g

- ASM configuration, 21

- configuration, 13

- installing, 24

- OCFS configuration, 19

P

passwords

- setting, 32, 40

private network

- configuring, 13, 15

- determining the interface, 53

public network

- configuring, 13-14

R

Red Hat

- updating system packages, 10

Red Hat Enterprise Linux

- installing, 8

reinstalling

- software, 50

remote shell (rsh)

- disabling, 17

removing a node, 47

S

security, 17

seed database

- creating, 29, 38

- verifying, 32, 39

software

- reinstalling, 50

- requirements, 6, 51

software and hardware

- requirements, 6

supported storage devices, 51

T

troubleshooting, 55

V

verifying

- hardware configuration, 10

- seed database, 32, 39

- software configuration, 10

- storage configuration, 17

Dell™ PowerEdge™ 系统
Oracle Database 10g
企业版 — 适用于 Intel®
32 位技术 (x86) 的 Linux
部署指南 2.2 版

注和注意



注：注表示可以帮助您更好地使用计算机的重要信息。



注意：注意表示可能会损坏硬件或导致数据丢失，并告诉您如何避免此类问题。

本说明文件中的信息如有更改，恕不另行通知。

© 2006 Dell Inc. 版权所有，翻印必究。

未经 Dell Inc. 书面许可，严禁以任何形式进行复制。

本文中使用的商标：*Dell*、*DELL* 徽标、*OpenManage* 和 *PowerEdge* 是 Dell Inc. 的商标；*EMC*、*PowerPath* 和 *Navisphere* 是 EMC Corporation 的注册商标；*Intel* 和 *Xeon* 是 Intel Corporation 的注册商标；*Red Hat* 是 Red Hat, Inc. 的注册商标。


本文件中提及的其它商标和产品名称是指拥有相应商标和名称的公司或其制造的产品。Dell Inc. 对本公司的商标和产品名称之外的其它商标和产品名称不拥有任何专有权。

目录

Oracle RAC 10g 部署服务	67
软件和硬件要求	68
许可协议	69
重要说明文件	69
安装和配置 Red Hat Enterprise Linux	70
使用 Deployment CD 安装 Red Hat Enterprise Linux	70
配置 Hugesmem 内核	70
配置 Red Hat Enterprise Linux	71
使用 Red Hat Network 对系统软件包进行更新	72
验证群集硬件与软件配置	72
光纤信道群集设置	72
为 Oracle RAC 10g 配置网络和存储	75
配置公共和专用网络	75
保护系统	78
验证存储配置	79
使用 OCFS2 配置共享存储	80
使用 ASM 配置共享存储	82
安装 Oracle RAC 10g	85
安装 CRS	85
安装 Oracle Database 10g 软件	86
应用 10.1.0.5 增补软件集	87
配置监听程序	89
创建基础数据库	90
RAC 部署后修复程序和增补软件	93
为 <i>oracle</i> 用户设置密码	94
配置和部署 Oracle 数据库 10g (单个节点)	94
配置公共网络	94
配置数据库存储	94
使用 ASM 配置共享存储	95
安装 Oracle Database 10g	97
应用 10.1.0.5 增补软件集	98
配置监听程序	99
创建基础数据库	99
为 <i>oracle</i> 用户设置密码	102

添加和删除节点	102
将新节点添加到网络层	102
在新节点上配置共享存储	103
使用 ASM 配置共享存储	103
将新节点添加到群集件层	107
将新节点添加到数据库层	108
从群集中删除节点	109
重新安装软件	112
附加信息	113
支持的软件版本	113
配置暂挂操作系统的自动重新引导	114
确定专用网络接口	115
故障排除	117
获得帮助	121
Dell 支持	121
Oracle 支持	121
获取和使用开放源代码文件	122
索引	123

本说明文件提供有关在 Dell|Oracle 支持的配置上安装、配置、重新安装和使用 Oracle Database 10g 企业版及 Real Application Clusters (RAC) 软件的信息。

 **注：** 请将本说明文件与 Dell™ Deployment CD 配合使用来安装软件。如果您仅使用操作系统 CD 来安装操作系统，则本说明文件中的说明可能不适用。

包括以下内容：

- 软件和硬件要求
- 安装和配置 Red Hat® Enterprise Linux
- 验证群集硬件与软件配置
- 为 Oracle RAC 10g 配置网络和存储
- 在多个节点上部署 Oracle RAC 10g 数据库和增补软件集并创建基础 (seed) 数据库
- 配置和部署 Oracle Database 10g (单个节点)
- 添加和删除节点
- 重新安装软件
- 附加信息
- 故障排除
- 获得帮助
- 获取和使用开放源代码文件

有关 Dell 支持的 Oracle Database 10g 配置的详情，请参阅“经 Dell|Oracle 测试和验证的配置”网站 www.dell.com/10g。

Oracle RAC 10g 部署服务

如果您购买了 Oracle RAC 10g 部署服务，Dell 专业服务代表将为您提供以下帮助：

- 验证群集硬件与软件配置
- 配置网络和存储
- 安装 Oracle RAC 10g R1

软件和硬件要求


在系统上安装 Oracle RAC 软件之前，请按照随套件提供的为 Oracle 数据库部署经 Dell 测试和验证的配置说明文件中的说明操作，以便：

- 从 Red Hat 网站 rhn.redhat.com 下载 Red Hat CD。
- 找到 Oracle CD 套件，或从 Oracle 网站 www.oracle.com 下载 Oracle 软件。
- 从“经 Dell|Oracle 测试和验证的配置”网站 www.dell.com/10g 下载 Dell Deployment CD 映像，然后使用这些 CD 映像刻录 Dell Deployment CD。

表 1-1 列出了 Dell 支持的 Oracle 配置的基本软件要求。表 1-2 和表 1-3 列出了硬件要求。有关驱动程序和应用程序最低软件版本的详情，请参阅“支持的软件版本”。

表 1-1. 软件要求

软件组件	配置
适用于 Intel [®] 32 位技术 (x86) 的 Red Hat Enterprise Linux AS (第 4 版) 操作系统	季度更新 3
适用于 32 位 Linux 的 Oracle 10g R1	10.1.0.5 版 <ul style="list-style-type: none">• 企业版，包括用于群集的 RAC 选项• 用于单个节点配置的企业版
EMC [®] PowerPath [®] (仅限于光纤信道群集)	4.5.1 版

 **注：**视用户数量、使用的应用程序、批处理进程以及其它因素而定，您可能需要一个超出最低硬件要求的系统才能获得所需的性能。


 **注：**所有群集节点的硬件配置必须完全相同。


表 1-2. 最低硬件要求 — 光纤信道群集

硬件组件	配置
Dell PowerEdge™ 1750、1850、2600、2650、2800、2850、4600、6600、6650、6800 和 6850 系统（使用 Oracle 群集文件系统 [OCFS2] 或自动存储管理 [ASM] 时为二至八个节点）	3-GHz Intel Xeon® 处理器 1 GB 随机存取存储器 (RAM) 内部硬盘驱动器使用的 PowerEdge 可扩充 RAID 控制器 (PERC) 连接至一个 PERC 的两个 36 GB 硬盘驱动器 (RAID 1) 三个千兆位网络接口控制器 (NIC) 端口 两个光学主机总线适配器 (HBA) 端口
Dell EMC CX200、CX300、CX400、CX500 或 CX700 光纤信道存储系统	有关支持的配置信息，请访问“经 Dell Oracle 测试和验证的配置”网站 www.dell.com/10g
千兆位以太网交换机（两个）	有关支持的配置信息，请访问“经 Dell Oracle 测试和验证的配置”网站 www.dell.com/10g
Dell EMC 光纤信道交换机（两个）	用于两个至六个节点的八个端口 用于七个或八个节点的十六个端口

表 1-3. 最低硬件要求 — 单个节点

硬件组件	配置
Dell PowerEdge 1750、1850、2600、2650、2800、2850、4600、6600、6650、6800 和 6850 系统	3-GHz Intel Xeon 处理器 1 GB 的 RAM 连接至一个 PERC 的两个 36 GB 硬盘驱动器 (RAID 1) 两个 NIC 端口
Dell EMC CX200、CX300、CX400、CX500 或 CX700 光纤信道存储系统（可选）	有关支持的配置信息，请访问“经 Dell Oracle 测试和验证的配置”网站 www.dell.com/10g
Dell EMC 光纤信道交换机（可选）	八个端口

许可协议


 **注：** 您的 Dell 配置包含 30 天的 Oracle 软件试用许可。如果您没有此产品的许可证，请与 Dell 销售代表联系。

重要说明文件

有关特定硬件组件的详情，请参阅随系统附带的说明文件。

有关 Oracle 产品信息，请参阅 Oracle CD 套件中的《如何开始》指南。

安装和配置 Red Hat Enterprise Linux

 **注意：** 为确保正确地安装操作系统，在安装操作系统之前，应断开系统与所有外部存储设备的连接。本节将向您介绍 Red Hat Enterprise Linux AS 操作系统的安装以及操作系统的配置以进行 Oracle 部署。

使用 Deployment CD 安装 Red Hat Enterprise Linux

- 1 从系统中断开所有外部存储设备的连接。
- 2 找到您的 Dell Deployment CD 以及带更新 3 的原始 Red Hat Enterprise Linux AS 4 CD。
- 3 将 *Dell Deployment CD 1* 插入 CD 驱动器，然后重新引导系统。
系统将引导至 *Dell Deployment CD 1*。
- 4 当屏幕上提示选择经测试和验证的配置时，键入 4 并按 <Enter> 键，以选择 **Oracle 10g R1 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 32bit Update 3**（Red Hat Enterprise Linux 4 32 位更新 3 上的 Oracle 10g R1 EE）。
- 5 当屏幕上提示选择解决方案部署映像来源时，键入 1 以选择 **Copy solution by Deployment CD**（通过 Deployment CD 复制解决方案），然后按 <Enter> 键。
- 6 出现提示时，将 *Dell Deployment CD 2* 插入 CD 驱动器，随后插入 Red Hat Installation CD。
系统将创建部署分区，并且将 CD 的内容复制到此分区。复制操作完成后，系统将自动弹出最后一张 CD 并引导至部署分区。

安装完成后，系统将自动重新引导并显示 Red Hat Setup Agent。
- 7 在 **Red Hat Setup Agent Welcome**（Red Hat Setup Agent 欢迎）窗口中，单击 **Next**（下一步）来配置操作系统设置。
- 8 屏幕上出现提示时，指定 root 用户密码。
- 9 当出现 **Network Setup**（网络设置）窗口时，单击 **Next**（下一步）。因为在此窗口中不能配置网络绑定，所以稍后将配置网络设置。
- 10 当出现 **Security Level**（安全保护级别）窗口时，请禁用防火墙。在完成 Oracle 部署之后，您可以启用防火墙。
- 11 作为 root 用户登录。

配置 Hugesmem 内核

配置 Oracle 关系型数据库管理系统 (RDBMS) 要求使用 Red Hat Enterprise Linux 4 hugesmem 内核，以便增加缓冲区高速缓存的大小，使之超过默认值 1.7 GB。使用 *Dell Deployment CD 1* 时，默认情况下将安装 Red Hat Enterprise Linux 4 hugesmem 内核。更改引导加载程序配置文件 `/etc/grub.conf` 中的默认引导参数，以启用此选项。

 **注：** Dell 建议仅将 hugesmem 内核用于 RAM 高于 16 GB 的系统。此内核具有一些额外开销，这些开销可能会减少内存而降低系统性能。

配置 Red Hat Enterprise Linux

在所有节点上，作为 root 用户登录并执行以下过程：

- 1 将 *Dell Deployment CD 2* 插入 CD 驱动器。

如果您使用 CD，请键入：

```
/media/cdrom/install.sh
```

如果您使用 DVD，请键入：

```
/media/cdrecorder/install.sh
```

CD 中的内容将被复制到 `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd` 目录中。

复制过程完成后，请键入以下命令将 CD 从 CD 驱动器中取出：

```
umount /dev/cdrom
```

- 2 键入以下命令，浏览至包含从 Dell Deployment CD 安装的脚本的目录：

```
cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard
```

 **注：**脚本将查找并验证安装的组件版本，并根据需要将组件更新为支持的级别。

- 3 键入以下命令，配置 Red Hat Enterprise Linux 以安装 Oracle：

```
./005-oraclesetup.py
```

- 4 键入以下命令以启动环境变量：

```
source /root/.bash_profile
```

- 5 键入以下命令，验证处理器、RAM 和磁盘大小符合 Oracle 最低安装要求：

```
./010-hwCheck.py
```

如果脚本报告参数错误，请更新硬件配置然后再次运行脚本。

- 6 如果使用 OCFS2 来部署群集，请执行以下步骤：

- a 键入以下命令，安装 OCFS2 Red Hat Package Manager (RPM)：

```
./340-rpms_ocfs.py
```


- b 要确保顺利安装 OCFS2，请键入：

```
./350-ocfs_networkwait.py
```

- 7 连接外部存储设备。

使用 Red Hat Network 对系统软件包进行更新

Red Hat 会定期发布软件更新来修正错误、解决安全问题以及添加新功能。您可以通过 Red Hat Network (RHN) 服务下载这些更新。在使用 RHN 将系统软件更新为最新版本之前，请访问“经 Dell|Oracle 测试和验证的配置”网站 www.dell.com/10g，以获取支持的最新配置。

 **注：**如果要在单个节点上部署 Oracle Database 10g，请跳过以下各节并参阅“配置和部署 Oracle 数据库 10g（单个节点）”。

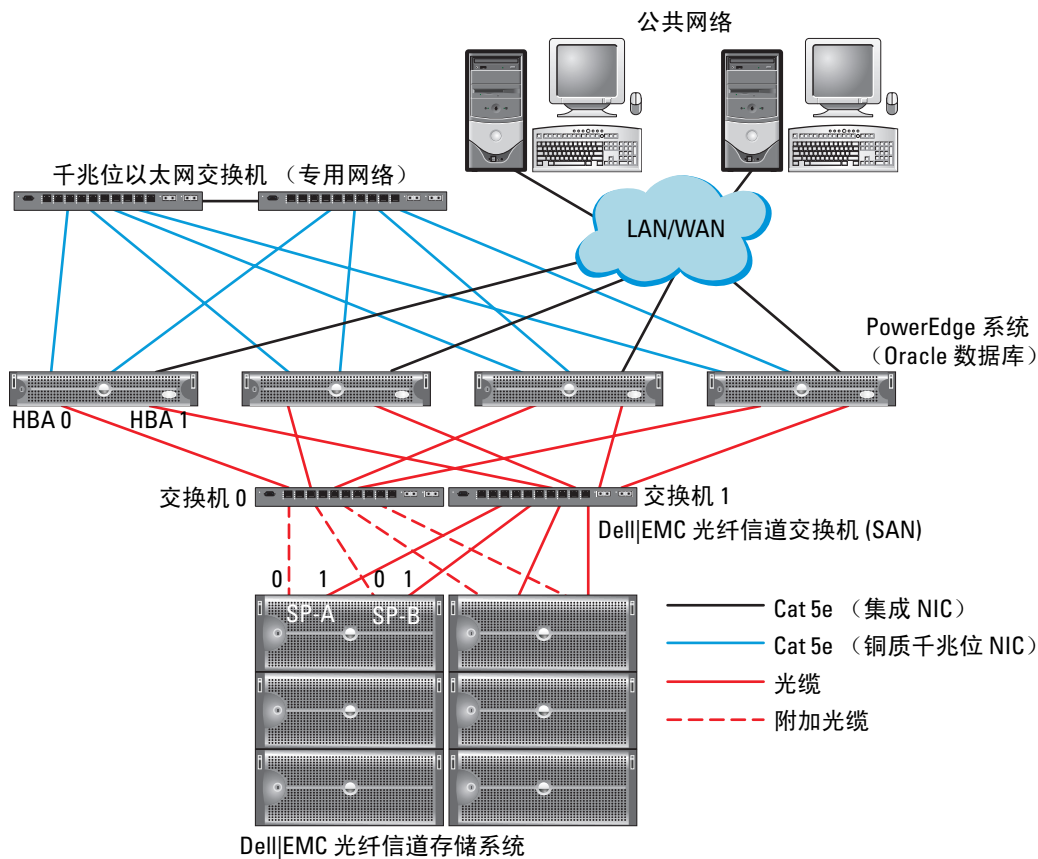
验证群集硬件与软件配置

开始群集设置之前，请验证整个群集的硬件安装、通信互连和节点软件配置。以下各节提供了有关硬件和软件光纤信道群集配置的设置信息。

光纤信道群集设置

Dell 专业服务代表已为您完成了光纤信道群集的设置。请根据本节所述的内容，验证硬件连接以及硬件和软件配置。图 1-1 所示为群集要求的连接概览，表 1-4 概述了群集连接。

图 1-1. 光纤信道群集硬件连接



注： 以上显示的存储处理器、HBA 和光纤信道交换机的排列只是用于举例说明，可能会因网络配置不同而有所差异。

表 1-4. 光纤信道硬件互连

群集组件	连接
每个 PowerEdge 系统节点	从公共 NIC 连接至局域网 (LAN) 的一根增强型 5 类 (Cat 5e) 电缆 从专用千兆位 NIC 连接至千兆位以太网交换机的一根 Cat 5e 电缆 从冗余专用千兆位 NIC 连接至冗余千兆位以太网交换机的一根 Cat 5e 电缆 从 HBA 0 连接至光纤信道交换机 0 的一根光缆 从 HBA 1 连接至交换机 1 的一根光缆
每个 Dell EMC 光纤信道存储系统	连接至 LAN 的两根 Cat 5e 电缆 连接至各个光纤信道交换机的一至四条光学连接；例如，对于四个端口的配置： <ul style="list-style-type: none">• 从 SPA 端口 0 连接至光纤信道交换机 0 的一根光缆• 从 SPA 端口 1 连接至光纤信道交换机 1 的一根光缆• 从 SPB 端口 0 连接至光纤信道交换机 1 的一根光缆• 从 SPB 端口 1 连接至光纤信道交换机 0 的一根光缆
每个 Dell EMC 光纤信道交换机	连接至 Dell EMC 光纤信道存储系统的一至四条光学连接 连接至每个 PowerEdge 系统的 HBA 的一条光学连接
每个千兆位以太网交换机	连接至每个 PowerEdge 系统上的专用千兆位 NIC 的一条 Cat 5e 连接 连接至另一个千兆位以太网交换机的一条 Cat 5e 连接


验证是否已为群集完成以下任务：

- 所有硬件均已安装在机架中。
- 所有硬件互连均已按照图 1-1 和表 1-4 所示进行了安装。
- 所有逻辑设备编号 (LUN)、独立磁盘冗余阵列 (RAID) 分组和存储分组均已在 Dell|EMC 光纤信道存储系统上创建。
- 存储分组已分配给群集中的节点。



注意：在执行以下各节中的步骤之前，请确保正确地安装系统硬件和连接电缆。

光纤信道硬件和软件配置

- 每个节点均必须包含满足以下最低要求的硬件外围组件：
 - 内部硬盘驱动器托架中的一个或两个硬盘驱动器（最少 36 GB）
 - 三个千兆位 NIC 端口
 - 两个光纤信道 HBA
 - 每个节点均必须安装以下软件：
 - Red Hat Enterprise Linux 软件（请参阅表 1-1）
 - 光纤信道 HBA 驱动程序
 - 用于内核的 OCFS2 模块和用于 OCFS2 的配置工具
-  **注：**OCFS 支持两种内核，即 hugemem 和对称多处理 (SMP)。根据内核选择 OCFS 类型。
- 光纤信道存储设备必须具有以下配置：
 - 创建并分配给群集至少三个 LUN
 - LUN 大小至少为 5 GB

为 Oracle RAC 10g 配置网络和存储


本节介绍对运行基础 (seed) 数据库的光纤信道群集进行设置的信息，其中包括以下过程：

- 配置公共和专用网络
- 保护系统
- 验证存储配置
- 使用 OCFS2 配置共享存储
- 使用 ASM 配置共享存储

配置 Oracle RAC 10g 数据库的过程非常复杂，要求按顺序执行以下一系列步骤。要想用最少的配置网络和存储设备，请按顺序执行以下过程。

配置公共和专用网络


本节将向您介绍配置公共和专用群集网络的步骤。

-  **注：**每个节点都需要一个唯一的公共和专用网际协议 (Internet Protocol, IP) 地址，以及一个附加公共 IP 地址，该附加公共 IP 地址作为客户端连接和连接故障转移的虚拟 IP 地址。虚拟 IP 地址必须与公共 IP 属于同一个子网。所有公共 IP 地址，包括虚拟 IP 地址，都必须向 DNS 注册。

根据可用的 NIC 端口的数目，按照表 1-5 中所示配置网络接口。

表 1-5. NIC 端口分配

NIC 端口	三个可用端口	四个可用端口
1	公共 IP 和虚拟 IP	公共 IP
2	专用 IP（已绑定）	专用 IP（已绑定）
3	专用 IP（已绑定）	专用 IP（已绑定）
4	无	虚拟 IP

 **注：**Oracle 安装程序要求：在所有群集节点上，公共接口名称和用于专用接口的绑定名称都相同。如果公共接口不同，可以使用绑定来使网络接口抽象化并用于 Oracle 安装，以解决此问题。

配置公共网络

如果您尚未配置公共网络，请在每个节点上执行以下过程进行配置：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 编辑网络设备文件 `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth#`，其中 # 是网络设备号，并按以下方式配置文件：

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=< 公共 IP 地址 >
NETMASK=< 子网掩码 >
BOOTPROTO=static
HWADDR=<MAC 地址 >
SLAVE=no
```

- 3 编辑 `/etc/sysconfig/network` 文件，如果需要，用完全限定的公共节点名称替换 `localhost.localdomain`。

例如，第一个节点对应的行应该如下所示：

```
HOSTNAME=node1.domain.com
```

- 4 键入：

```
service network restart
```
- 5 键入以下命令验证 IP 地址设置是否正确：

```
ifconfig
```
- 6 通过从群集外的某台 LAN 客户机对每个公共 IP 地址执行 ping 命令，检查网络配置是否正确。
- 7 连接至每个节点以验证公共网络是否正常工作，然后键入以下命令以验证安全命令解释程序 (ssh) 是否发挥作用：

```
ssh < 公共 IP>
```

利用绑定功能配置专用网络

在部署群集之前，应将专用群集网络设置为允许节点之间相互通信。此过程包括配置网络绑定以及为群集中的每个节点分配专用 IP 地址和主机名。要为 Broadcom 或 Intel NIC 设置网络绑定并配置专用网络，请在每个节点上执行以下过程：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 在 `/etc/modprobe.conf` 文件中添加以下行：

```
alias bond0 bonding
```

- 3 为了获得高可用性，请编辑 `/etc/modprobe.conf` 文件并设置链接监测选项。

`miimon` 的默认值为 0，该值会禁用链接监测功能。开始时将该值更改为 100 毫秒，然后根据需要进行调整以便改善性能，如以下示例所示。键入：

```
options bonding miimon=100 mode=1
```

- 4 在 `/etc/sysconfig/network-scripts/` 目录中，创建或编辑 `ifcfg-bond0` 配置文件。

例如，使用样本网络参数时，该文件会显示如下：

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.0.0
BROADCAST=192.168.0.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

`NETMASK`、`NETWORK` 和 `BROADCAST` 这些条目是可选的。

`DEVICE=bondn` 是必需的绑定名称，其中 `n` 指定了绑定号。

`IPADDR` 是专用 IP 地址。

要使用 `bond0` 作为虚拟设备，您必须指定要作为从属设备绑定的设备。

- 5 对于属于绑定成员的设备，执行以下步骤：

- a 在目录 `/etc/sysconfig/network-scripts/` 中，编辑 `ifcfg-ethn` 文件，包括以下几行：

```
DEVICE=ethn
HWADDR=<MAC 地址 >
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- b 键入 `service network restart` 并忽略任何警告。

- 6 在每个节点上，键入以下命令以验证专用接口是否正常工作：

```
ifconfig
```

节点的专用 IP 地址应该分配给专用接口 bond0。

- 7 在每个节点上设置专用 IP 地址后，请从一个节点 ping 每个 IP 地址，以确保专用网络可以正常工作。

- 8 连接至每个节点，并键入以下命令以验证专用网络和 ssh 正常工作：

```
ssh <专用 IP>
```

- 9 在每个节点上，添加以下行来修改 /etc/hosts 文件：

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
```

```
<专用 IP node1> <专用主机名 node1>
```


```
<专用 IP node2> <专用主机名 node2>
```

```
<公共 IP node1> <公共主机名 node1>
```

```
<公共 IP node2> <公共主机名 node2 >
```

```
<虚拟 IP node1> <虚拟主机名 node1>
```

```
<虚拟 IP node2> <虚拟主机名 node2>
```

 **注：**本步骤和以下步骤中的示例针对的是双节点配置；每个附加的群集节点应添加新的行。

- 10 在每个节点上，通过列出所有公共 IP 地址或主机名来创建或修改 /etc/hosts.equiv 文件。例如，如果对于每个节点来说，您有一个公共主机名、一个虚拟 IP 地址和一个虚拟主机名，则添加下列几行：

```
<公共主机名 node1>          oracle
```

```
<公共主机名 node2>          oracle
```

```
<虚拟 IP 或主机名 node1>    oracle
```

```
<虚拟 IP 或主机名 node2>    oracle
```

- 11 作为 oracle 登录并连接到每个节点，键入以下命令以验证远程命令解释程序 (rsh) 是否正常工作：

```
rsh <公共主机名 nodex>，
```

其中，x 为节点号。

保护系统


为防止未经授权的用户访问系统，Dell 建议您在安装 Oracle 软件之后禁用 rsh。键入以下命令禁用 rsh：

```
chkconfig rsh off
```

验证存储配置

配置群集时，在光纤信道存储设备上创建分区。要创建分区，所有群集节点都必须能够检测外部存储设备。要验证是否每个节点都能检测各存储 LUN 或逻辑磁盘，请执行以下步骤：


- 1 对于 Dell|EMC 光纤信道存储系统，验证每个节点中是否均已安装了 EMC Navisphere® 代理和正确版本的 PowerPath（请参阅表 1-6），以及是否已在 Navisphere 代理软件中将每个节点分配给正确的存储组。有关说明，请参阅随 Dell|EMC 光纤信道存储设备附带的说明文件。

 **注：**为您安装群集的 Dell 专业服务代表已执行此步骤。如果您在节点中重新安装软件，则必须完成此步骤。

- 2 通过外观检查来验证存储设备和群集节点是否已正确连接至光纤信道交换机（请参阅图 1-1 和表 1-4）。
- 3 验证您是否已作为 root 用户登录。
- 4 在每个节点上，键入：

```
more /proc/partitions
```

节点将检测和显示 LUN 或逻辑磁盘，以及在這些外部设备上创建的分区。

 **注：**列出的设备可能有所不同，视存储设备的配置方法而定。

屏幕将显示一个列表，列出节点检测到的 LUN 或逻辑磁盘以及在這些外部设备上创建的分区。列表中还将列出 PowerPath 虚拟设备，如 /dev/emcpowera、/dev/emcpowerb 和 /dev/emcpowerc。

- 5 在 /proc/partitions 文件中，确保：
 - 出现在该文件中的所有 PowerPath 虚拟设备具有类似的设备路径。例如，/dev/emcpowera、/dev/emcpowerb 和 /dev/emcpowerc。
 - 光纤信道 LUN 显示为小型计算机系统接口 (SCSI) 设备，每个群集节点均配置了相同数量的 LUN。例如，如果对节点进行配置，使 SCSI 驱动器或 RAID 容器连接到具有三个逻辑磁盘的光纤信道存储设备，则 sda 可以识别节点的 RAID 容器或内部驱动器，而 emcpowera、emcpowerb 和 emcpowerc 可以识别 LUN（或 PowerPath 虚拟设备）。

如果外部存储设备未出现在 /proc/partitions 文件中：

- 1 在所有节点上键入以下命令，停止 PowerPath 设备：

```
service naviagent stop  
service PowerPath stop
```

- 2 在所有节点上，键入以下命令，重新载入 HBA 驱动程序以使内核分区表保持同步：

- 对于 Qlogic HBA：

```
rmmod qla2300  
modprobe qla2300
```
- 对于 Emulex HBA：

```
rmmod lpfc  
modprobe lpfc
```

- 3 在所有节点上键入以下命令，重新启动 PowerPath 服务：

```
service PowerPath start
service naviagent start
```

- 4 键入以下命令，确认所有节点均能检测到外部存储设备：

```
more /proc/partitions
```

使用 OCFS2 配置共享存储

可以使用 OCFS2 或 ASM 配置共享存储。本节介绍使用 OCFS2 配置共享存储的过程。

- 1 在第一个节点上，作为 root 用户登录。

- 2 请执行以下步骤：

- a 键入以下命令启动 X Window 系统：

```
startx
```

- b 在终端中键入以下命令，生成具有 `ocfs2` 的默认群集名的 OCFS2 配置文件 (`/etc/ocfs2/cluster.conf`)：

```
ocfs2console
```

- c 从菜单中，单击 **Cluster (群集) → Configure Nodes (配置节点)**。

如果群集处于脱机状态，控制台将启动该群集。屏幕将出现一个显示此信息的信息窗口。关闭此信息窗口。

屏幕将显示 **Node Configuration (节点配置)** 窗口。

- d 要向群集添加节点，请单击 **Add (添加)**。输入节点名称（与主机名相同）和专用 IP。保留端口号的默认值。输入所有提及的详细信息后，请单击 **OK (确定)**。重复此步骤，将所有节点添加至群集。

- e 添加所有节点后，请在 **Node Configuration Window (节点配置窗口)** 中，单击 **Apply (应用)**，然后单击 **Close (关闭)**。

- f 从菜单中，单击 **Cluster (群集) → Propagate Configuration (传播配置)**。

屏幕将显示 **Propagate Cluster Configuration Window (传播群集配置窗口)**。请等候，直到窗口中显示信息 **Finished (完成)**，然后单击 **Close (关闭)**。

- g 选择 **File (文件) → Quit (退出)**。

- 3 在所有节点上键入以下命令，以便在启动时启用群集堆栈：

```
/etc/init.d/o2cb enable
```


- 4 使用以下步骤更改所有节点上的 O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD 值：
 - a 键入以下命令，在所有节点上停止 O2CB 服务：

```
/etc/init.d/o2cb stop
```
 - b 在所有节点上，将 `/etc/sysconfig/o2cb` 中的 O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD 值编辑为 61。
 - c 键入以下命令，在所有节点上启动 O2CB 服务：

```
/etc/init.d/o2cb start
```
- 5 对于光纤信道群集，在第一个节点上，使用 `fdisk` 在另外两个外部存储设备上各创建一个分区：
 - a 键入以下命令，为整个设备创建主分区：


```
fdisk /dev/emcpowerx
```

键入 `h`，获取 `fdisk` 公用程序内的帮助。
 - b 键入以下命令，验证新分区是否存在：

```
cat /proc/partitions
```

如果没有看到新分区，则键入：

```
sfdisk -R /dev/<设备名称>
```

 **注：** 以下步骤使用样本值 `/u01` 和 `/u02` 作为安装点，并使用 `u01` 和 `u02` 作为标记。

- 6 在任意一个节点上，使用命令行公用程序 `mkfs.ocfs2`，将外部存储设备格式化为 4 K 区块大小、128 K 群集大小以及 4 个节点插槽（节点插槽指群集节点的数量），如下所示：

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u01 /dev/emcpowera1
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u02 /dev/emcpowerb1
```

 **注：** 有关设置群集格式化参数的详情，请参阅 http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html。

- 7 在每个节点上，执行以下步骤：
 - a 为每个 OCFS2 分区创建安装点。要执行此过程，请键入以下命令创建目标分区目录和设置所有权：

```
mkdir -p /u01 /u02
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```
 - b 在每个节点上，修改 `/etc/fstab` 文件，添加以下用于光纤信道存储系统的行：

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

为所有 OCFS2 卷创建相应的条目。
 - c 在每个节点上，键入以下命令以装入 `/etc/fstab` 文件中列出的所有卷：

```
mount -a -t ocfs2
```
 - d 在各个节点上，将以下命令添加至 `/etc/rc.local` 文件中：

```
mount -a -t ocfs2
```

使用 ASM 配置共享存储

为群集就绪服务 (CRS) 配置共享存储

要使用 ASM 配置共享存储，请执行以下步骤：

- 1 在第一个节点上，使用 `fdisk` 在外部存储设备上创建三个分区。
键入以下命令，创建三个各为 150 MB 的分区，其中一个分区用于群集库，一个用于投票磁盘，另外一个用于 Oracle 系统参数文件：

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

- 2 在各个节点上，键入以下命令，验证这些新分区：

```
more /proc/partitions
```

如果 `/proc/partitions` 文件中未显示新分区，请键入：

```
sfdisk -R /dev/<设备名称>
```

- a 键入以下命令以启动原始设备：

```
udevstart
```

- b 编辑 `/etc/sysconfig/rawdevices` 文件，添加以下用于光纤信道群集的行：

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1
```

```
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2
```

```
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- c 键入以下命令，重新启动原始设备：

```
service rawdevices restart
```

为数据库配置共享存储

共享数据库分区可以配置为原始设备，也可以使用 ASMLib 软件进行配置。

使用 ASMLib 配置共享存储

- 1 要使用 ASM 配置群集，请在所有节点上执行以下步骤：

- a 作为 root 用户登录。

- b 键入以下命令，配置 ASM 内核模块：

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

屏幕上将显示以下信息：

```
Configuring the Oracle ASM library driver. (正在配置 Oracle ASM 库驱动程序。)
```

This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. (这将配置 Oracle ASM 库驱动程序的引导时属性。) The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. (以下问题将确定是否在引导时载入驱动程序, 且确定驱动程序具有何种权限。) The current values will be shown in brackets ('[]'). (方括号 ('[]') 中将显示当前值。) Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. (不键入应答, 而点击 ENTER, 将保持当前值。) Ctrl-C will abort. (按 Ctrl-C 组合键将中断操作。)

屏幕将出现一条信息, 提示您输入拥有驱动程序接口的默认用户。按以下所示键入 oracle:
Default user to own the driver interface (拥有驱动程序接口的默认用户)
[]: oracle

屏幕将出现一条信息, 提示您输入拥有驱动程序接口的默认组。按以下所示键入 dba:
Default group to own the driver interface (拥有驱动程序接口的默认组)
[]: dba

屏幕将出现一条信息, 提示您在引导时载入 oracleasm 驱动程序。要载入驱动程序, 请按以下所示键入 y:

Start Oracle ASM library driver on boot (引导时启动 Oracle ASM 库驱动程序) (y/n) [n]: y

屏幕将出现一条信息, 提示您在引导时修复 Oracle ASM 磁盘的权限。按以下所示键入 y:

Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (引导时修复 Oracle ASM 磁盘的权限) (y/n) [y]: y

屏幕显示以下信息:

Writing Oracle ASM library driver configuration: (正在写入 Oracle ASM 库驱动程序配置:) [OK] (确定)

Creating /dev/oracleasm mount point: (正在创建 /dev/oracleasm 安装点:)
[OK] (确定)

Loading module "oracleasm": (正在载入模块 "oracleasm":) [OK] (确定)

Mounting ASMLib driver filesystem: (正在安装 ASMLib 驱动程序文件系统:)
[OK] (确定)

Scanning system for ASM disks: (正在扫描系统中的 ASM 磁盘:)
[OK] (确定)

- 2 在任意一个节点上，将先前创建的分区标记为 ASM 磁盘。

```
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: (将磁盘
"/dev/emcpowerb1" 标记为 ASM 磁盘: ) [ OK ] (确定)
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: (将磁盘
"/dev/emcpowerc1" 标记为 ASM 磁盘: ) [ OK ] (确定)
```

- 3 扫描所有节点上的 ASM 磁盘。

```
# /etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: (正在扫描系统中的 ASM 磁盘: )
[ OK ] (确定)
```

- 4 在所有节点上，键入以下命令以验证所有 ASM 磁盘均可见：

```
# /etc/init.d/oracleasm listdisks
```

屏幕将显示所有配置的 ASM 磁盘列表。

- 5 要添加附加的 ASM 磁盘（例如，ASM3），请编辑所有节点上的 `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` 文件，并按如下所示添加相应的条目：

```
MAKEDEV raw
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
mv /dev/raw/raw6 /dev/raw/ASM3
chmod 660
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
chown oracle.dba
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
```

在所有节点上，键入：

```
udevstart
```

重复执行步骤 4。

使用原始设备配置共享存储

在所有节点上，作为 root 用户登录并执行以下过程：

- 1 编辑 `/etc/sysconfig/rawdevices` 文件，添加以下用于光纤信道群集的行：

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 2 键入以下命令，重新启动原始设备：

```
service rawdevices restart
```

安装 Oracle RAC 10g

本节说明安装 Oracle RAC 10g 10.1.0.3 版所需的步骤，其中包括安装 CRS 和安装 Oracle Database 10g 软件。Dell 建议您创建基础 (seed) 数据库，以便在生产环境下部署群集之前先检查群集是否工作正常。

安装 CRS

1 在第一个节点上，作为 `root` 用户登录。

2 键入以下命令启动 X Window 系统：

```
startx
```

3 打开终端窗口，然后键入：

```
xhost +
```

4 装入 *Oracle Cluster Ready Services* CD。

5 键入：

```
su - oracle
```

6 键入以下命令以启动 Oracle Universal Installer (Oracle 通用安装程序)：

```
unset ORACLE_HOME
```

如果您使用 CD，请键入：

```
/media/cdrom/runInstaller
```

如果您使用 DVD，请键入：

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```

7 在 **Welcome** (欢迎) 窗口中单击 **Next** (下一步)。

8 在 **Specify File Locations** (指定文件位置) 窗口中，验证 Oracle 主目录路径是否为 `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1`，然后单击 **Next** (下一步)。

9 在 **Language Selection** (语言选择) 窗口中，选择一种语言并单击 **Next** (下一步)。


10 在 **Cluster Configuration** (群集配置) 窗口中，输入全局群集名称或接受默认名称 `crs`，输入每个节点的公共和专用节点名称，然后单击 **Next** (下一步)。

群集名称在整个企业中必须是唯一的。

11 在 **Specify Network Interface Usage** (指定网络接口使用) 窗口中，单击每个接口类型并选择 **public** (公共)、**private** (专用) 或 **Do not use** (不使用)，然后单击 **Next** (下一步)。


 **注：** 在该步骤中选择的公共和专用 NIC 分配对于所有节点均必须可用且完全相同。

12 在 **Oracle Cluster Registry (Oracle 群集注册表)** 窗口中，输入 OCR 磁盘位置的完整路径 (`/dev/raw/ocr.dbf`)，然后单击 **Next** (下一步)。

 **注：** 如果您已将共享的 OCFS2 分区用于 OCR 和投票磁盘，请输入相应的路径。


- 13 在 **Voting Disk**（投票磁盘）窗口中，输入用于存储投票磁盘的分区的完整路径 (`/dev/raw/votingdisk`)，然后单击 **Next**（下一步）。
- 14 在 **Summary**（摘要）窗口中，单击 **Install**（安装）。
安装完成之后，屏幕上会显示一则信息，提示您必须在所有节点上运行 `root.sh` 脚本。`root.sh` 脚本将自动配置群集。
- 15 出现提示后，打开新的终端窗口。
- 16 从步骤 15 中的同一终端窗口，作为 `root` 用户在每个节点上运行 `root.sh` 脚本，从本地节点开始。在下一个节点上运行 `root.sh` 之前，要等到 `root.sh` 在当前节点上完成运行。
- 17 在 **Setup Privileges**（设置权限）窗口中，单击 **OK**（确定）。
- 18 在 **End of Installation**（安装结束）窗口中，单击 **Exit**（退出），然后单击 **Yes**（是）进行确认。

安装 Oracle Database 10g 软件

- 1 在第一个节点上，作为 `root` 用户登录。
- 2 装入 *Oracle Database 10g CD 1*。
- 3 作为 `oracle` 用户启动 Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）：
如果您使用 CD，请键入：
`/media/cdrom/runInstaller`
如果您使用 DVD，请键入：
`/media/cdrecorder/runInstaller`
- 4 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **Specify File Locations**（指定文件位置）窗口中，验证完整的 Oracle 主目录路径是否为 `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1`，然后单击 **Next**（下一步）。
 **注：**该步骤中的 Oracle 主目录路径不得与 CRS 安装过程中标识的 Oracle 主目录路径名称相同。不能将带有 RAC 的 Oracle 10g 企业版与 CRS 安装到相同的主目录路径中。
- 6 在 **Specify Hardware Cluster Installation Mode**（指定硬件群集安装模式）窗口中，单击 **Select All**（全选），然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **Select Installation Types**（选择安装类型）窗口中，选择 **Enterprise Edition**（企业版），然后单击 **Next**（下一步）。
将显示正在进行的各种先决条件检查的状态。检查完成后，您可能会收到一则有关 `openmotif` 软件包版本不匹配警告。选中 **Warning**（警告）选项，然后单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Select Database Configuration**（选择数据库配置）窗口中，选择 **Do not create a starter database**（不创建启动程序数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Summary**（摘要）窗口中，单击 **Install**（安装）。
- 10 出现提示后，打开新的终端窗口。

- 11 在第一个节点上，运行 `root.sh`。
 - a 按下 <Enter> 键以接受本地 `bin` 目录的默认值。

Virtual Internet Protocol Configuration Assistant (VIPCA, 虚拟 Internet 协议配置助手) 将会启动。
 - b 在第一个 VIPCA 窗口上，单击 **Next** (下一步)。
 - c 在 **List of Available Network Interfaces** (可用网络接口列表) 窗口中，选择公共 NIC，或者如果您有四个 NIC 端口，选择保留给虚拟 IP 地址使用的端口 (请参阅“配置公共和专用网络”)，并单击 **Next** (下一步)。

 **注：** 在该步骤中选择的公共和专用 NIC 分配对于所有节点均必须可用且完全相同。
 - d 在 **Virtual IPs for Cluster Nodes** (群集节点的虚拟 IP) 窗口中，为显示的各个节点输入未使用的公共虚拟 IP 地址和子网掩码，并单击 **Next** (下一步)。

虚拟 IP 地址必须与您在 `/etc/hosts.equiv` 文件中输入的地址相同，并且子网掩码必须与公共掩码相同。
 - e 在摘要窗口中单击 **Finish** (完成)。

屏幕将显示进度窗口。
 - f 配置完成后，单击 **OK** (确定)，然后单击 **Exit** (退出)，以退出 VIPCA。
 - g 在群集中的其它各个节点上运行 `root.sh`。

在下一个节点上运行 `root.sh` 之前，要等到 `root.sh` 在当前节点上完成运行。
- 12 在 **Setup Privileges** (设置权限) 窗口中单击 **OK** (确定)。
- 13 在 **End of Installation** (安装结束) 窗口中单击 **Exit** (退出)，然后单击 **Yes** (是) 进行确认。


应用 10.1.0.5 增补软件集

- 1 从 Oracle Metalink 网站下载 10.1.0.5 增补软件集 (`p4505133_10105_LINUX.ZIP`)。
- 2 在第一个节点上，将增补软件集复制到文件夹 `/oracle_cds/10.1.0.5`。
- 3 键入以下命令，将增补软件集解压：

```
unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP
```
- 4 键入以下命令，更改 10.1.0.5 目录的所有权：

```
chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5
```
- 5 仅在第一个节点上运行安装程序。

该程序将修补所有作为 RAC 群集一部分的节点。10.1.0.5 增补软件集将修补 CRS 以及数据库主目录。

 **注：** 10.1.0.5 增补软件集支持为所有成员节点的 CRS 进行滚动升级。

将 CRS 修补至 10.1.0.5

- 1 在第一个节点上，作为 `oracle` 用户登录。
- 2 键入以下命令以启动 Oracle 安装程序：
`/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller`
- 3 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Specify File Locations**（指定文件位置）窗口中，确保源路径指向 10.1.0.5 分级区域的 `products.xml` 文件。
- 5 在 **Destination**（目标）部分中，从下拉式菜单中选择 CRS 主目录名称。确保路径指向 CRS 主目录，然后单击 **Next**（下一步）。
- 6 在 **Selected Nodes**（所选节点）窗口中，确保显示安装了 10.1.0.3 的所有成员节点，然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **Summary**（摘要）窗口中，单击 **Install**（安装）。
安装程序将提示您停止 CRS 服务，并运行 `root10105.sh` 脚本。
- 8 在各个节点上，作为 `root` 登录，并从 CRS 主目录位置运行 `root10105.sh` 脚本。
- 9 从所有节点运行该脚本之后，退出安装程序。
- 10 在所有节点上，执行以下步骤：
 - a 从 `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin` 目录中键入下列命令，验证 CRS 安装：
`olsnodes -n -v`
此时将显示群集中所有节点的公共节点名称列表。
 - b 键入以下命令，列出所有正在运行的服务：
`crs_stat`

将数据库修补至 10.1.0.5 增补软件集

- 1 在第一个节点上，作为 `oracle` 用户登录。
- 2 在升级增补软件集之前，键入以下命令，停止 Oracle 通知服务 (ONS)：
`onsctl stop`
- 3 键入以下命令以启动 Oracle 安装程序：
`/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller`
- 4 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **Specify File Locations**（指定文件位置）窗口中，确保源路径指向 10.1.0.5 分级区域的 `products.xml` 文件。
- 6 在 **Destination**（目标）部分中，从下拉式菜单中选择数据库主目录名称。确保路径指向安装了 10.1.0.3 的数据库主目录，然后单击 **Next**（下一步）。

- 7 在 **Selected Nodes**（所选节点）窗口中，确保显示安装了 10.1.0.3 的所有成员节点，然后单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Summary**（摘要）窗口中，单击 **Install**（安装）。
完成此过程后，安装程序将提示您在所有节点上运行 **root.sh** 脚本。
- 9 在各个节点上，作为 **root** 登录，并从数据库主目录位置运行 **root.sh** 脚本。
- 10 从所有节点运行该脚本之后，退出安装程序。

配置监听程序

本节将介绍配置监听程序的步骤，与数据库建立远程客户机连接时需要使用此程序。

在任意一个节点上，执行以下过程：


- 1 作为 **root** 用户登录。
- 2 键入以下命令启动 X Window 系统：
`startx`
- 3 打开终端窗口，然后键入：
`xhost +`
- 4 作为 **oracle** 用户，运行：
`source /home/oracle/.bash_profile`
- 5 键入以下命令以启动网络配置助手：
`netca`
- 6 选择 **Cluster Configuration**（群集配置），然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **TOPSNodes** 窗口中，单击 **Select All Nodes**（选择全部节点），然后单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Welcome**（欢迎）窗口中，选择 **Listener Configuration**（监听程序配置），然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Listener Configuration, Listener**（监听程序配置，监听程序）窗口中，选择 **Add**（添加），然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Listener Configuration, Listener Name**（监听程序配置，监听程序名称）窗口中的 **Listener Name**（监听程序名称）字段中键入 **LISTENER**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Listener Configuration, Select Protocols**（监听程序配置，选择协议）窗口中选择 **TCP**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 12 在 **Listener Configuration, TCP/IP Protocol**（监听程序配置，TCP/IP 协议）窗口中，选择 **Use the standard port number of 1521**（使用标准端口号 1521），然后单击 **Next**（下一步）。
- 13 在 **Listener Configuration, More Listeners?**（监听程序配置，是否多个监听程序？）窗口中，选择 **No**（否），然后单击 **Next**（下一步）。
- 14 在 **Listener Configuration Done**（完成监听程序配置）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 15 单击 **Finish**（完成）。

创建基础数据库

本节包含利用 OCFS2 或 ASM 创建基础 (seed) 数据库和验证基础 (seed) 数据库的步骤。

使用 OCFS2 创建基础数据库

- 1 在第一个节点上，作为 oracle 用户，键入 `dbca -datafileDestination /u01`，以启动 Database Configuration Assistant (DBCA，数据库配置助手)。
- 2 在 Welcome (欢迎) 窗口中，选择 Oracle Real Application Cluster Database (Oracle Real Application Cluster 数据库)，然后单击 Next (下一步)。
- 3 在 Operations (操作) 窗口中，单击 Create a Database (创建数据库)，然后单击 Next (下一步)。
- 4 在 Node Selection (节点选择) 窗口中，单击 Select All (全选)，然后单击 Next (下一步)。
- 5 在 Database Templates (数据库模板) 窗口中，单击 Custom Database (自定义数据库)，然后单击 Next (下一步)。
- 6 在 Database Identification (数据库标识) 窗口中，输入 Global Database Name (全局数据库名称) (如 racdb)，然后单击 Next (下一步)。
- 7 在 Management Options (管理选项) 窗口中，单击 Next (下一步)。
- 8 在 Database Credentials (数据库证书) 窗口中，单击 Use the Same Password for All Accounts (对所有帐户使用相同密码)，完成密码选择和输入，然后单击 Next (下一步)。
- 9 在 Storage Options (存储选项) 窗口中选择 Cluster File System (群集文件系统)，然后单击 Next (下一步)。
- 10 在 Database File Locations (数据库文件位置) 窗口中单击 Next (下一步)。
- 11 在 Recovery Configuration (恢复配置) 窗口中，单击 Specify flash recovery area (指定闪存恢复区域)，再单击 Browse (浏览) 并选择 /u02，指定闪存恢复大小，然后单击 Next (下一步)。
- 12 在 Database Content (数据库内容) 窗口中，单击 Next (下一步)。
- 13 在 Database Services (数据库服务) 窗口中，单击 Next (下一步)。
- 14 在 Initialization Parameters (初始化参数) 窗口中，如果您的群集有四个以上节点，请将 Shared Pool (共享池) 的值改为 500 MB，然后单击 Next (下一步)。
- 15 在 Database Storage (数据库存储) 窗口中，单击 Next (下一步)。
- 16 在 Creation Options (创建选项) 窗口中，选择 Create database (创建数据库)，然后单击 Finish (完成)。
- 17 在 Summary (摘要) 窗口中，单击 OK (确定) 创建数据库。

 **注：**基础 (seed) 数据库的创建过程可能需要一个多小时。

 **注：**如果在创建基础数据库的过程中收到信息 Enterprise Manager Configuration Error (企业管理器配置错误)，则单击 OK (确定) 以忽略此错误。

数据库创建完成后，屏幕上将显示 Password Management (密码管理) 窗口。

- 18 单击 **Exit**（退出）。

屏幕上会显示一则消息，提示正在所有节点上启动群集数据库。

- 19 在每个节点上，执行以下步骤：

- a 键入以下命令，确定该节点上存在的数据库实例：

```
srvctl status database -d <数据库名称 >
```

- b 键入以下命令，在 oracle 用户配置文件中，添加 ORACLE_SID 环境变量条目：

```
echo "export ORACLE_SID=racdbx" >> /home/oracle/.bash_profile  
source /home/oracle/.bash_profile
```

其中，racdbx 是分配给节点的数据库实例标识符。

本例假设 racdb 是您在 DBCA 中定义的全局数据库名称。

使用 ASM 创建基础数据库

执行以下步骤，使用 Oracle ASM 创建基础数据库：

- 1 在第一个节点上，作为 oracle 用户键入以下命令启动 DBCA：
dbca &
- 2 在 **Welcome**（欢迎）窗口中，选择 **Oracle Real Application Cluster Database**（Oracle Real Application Cluster 数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 3 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Create a Database**（创建数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Node Selection**（节点选择）窗口中，单击 **Select All**（全选），然后单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **Database Templates**（数据库模板）窗口中，单击 **Custom Database**（自定义数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 6 在 **Database Identification**（数据库标识）窗口中，输入 **Global Database Name**（全局数据库名称），如 racdb，然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **Management Options**（管理选项）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Database Credentials**（数据库证书）窗口中，单击 **Use the Same Password for All Accounts**（对所有帐户使用相同密码），完成密码选择和输入，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Storage Options**（存储选项）窗口中，单击 **ASM**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Create ASM Instance**（创建 ASM 实例）窗口中，输入用户 SYS 的密码，单击 **Create server parameter file**（创建服务器参数文件），将位置更改为 /dev/raw/spfile+ASM.ora，然后单击 **Next**（下一步）。
- 11 当显示的消息表明 DBCA 已就绪，可以创建和启动 ASM 实例时，单击 **OK**（确定）。
- 12 在 **Available Disk Groups**（可用磁盘组）下，单击 **Create New**（新建）。

- 13 在 **Disk Group** (磁盘组) 窗口中输入数据库文件的相关信息, 然后单击 **OK** (确定)。
为准备创建的磁盘组输入名称, 例如 `databaseDG`, 选择 **External Redundancy** (外部冗余), 然后选择要包括在磁盘组 (例如, `/dev/raw/ASM1`) 中的磁盘。
屏幕上显示一个窗口, 提示正在创建磁盘组。
- 14 在 **Available Disk Groups** (可用磁盘组) 下, 单击 **Create New** (新建)。
- 15 在 **Disk Group** (磁盘组) 窗口中输入回闪恢复文件的相关信息, 然后单击 **OK** (确定)。
为准备创建的磁盘组输入名称, 例如 `flashbackDG`, 选择 **External Redundancy** (外部冗余), 然后选择要包括在磁盘组 (例如, `/dev/raw/ASM2`) 中的磁盘。
屏幕上显示一个窗口, 提示正在创建磁盘组。
- 16 在 **ASMDisk Groups** (ASM 磁盘组) 窗口中, 选择要用于数据库存储的磁盘组 (例如, `databaseDG`), 然后单击 **Next** (下一步)。
- 17 在 **DataBase File Locations** (数据库文件位置) 窗口中, 选中 **Use Common Location for All Database Files** (对所有数据库文件使用公用位置), 然后单击 **Next** (下一步)。
- 18 在 **Recovery Configuration** (恢复配置) 窗口中, 单击 **Browse** (浏览), 选择您在步骤 15 中创建的回闪组 (例如, `flashbackDG`), 然后单击 **Next** (下一步)。
- 19 在 **Database Content** (数据库内容) 窗口中, 单击 **Next** (下一步)。
- 20 在 **Database Services** (数据库服务) 窗口中, 单击 **Next** (下一步)。
- 21 在 **Initialization Parameters** (初始化参数) 窗口中, 如果您的群集有八个节点, 请将 **Shared Pool** (共享池) 的值改为 500 MB, 然后单击 **Next** (下一步)。
- 22 在 **Database Storage** (数据库存储) 窗口中, 单击 **Next** (下一步)。
- 23 在 **Creation Options** (创建选项) 窗口中, 选择 **Create database** (创建数据库), 然后单击 **Finish** (完成)。
- 24 在 **Confirmation** (确认) 窗口中单击 **OK** (确定) 创建数据库。
 **注:** 基础 (seed) 数据库的创建过程可能需要一个多小时。
数据库创建完成后, 屏幕上将显示 **Password Management** (密码管理) 窗口。
- 25 单击 **Exit** (退出)。
屏幕上会显示一则消息, 提示正在所有节点上启动群集数据库。

26 在每个节点上执行以下步骤:

a 键入以下命令, 确定该节点上存在的数据库实例:

```
srvctl status database -d <数据库名称 >
```

b 键入以下命令, 在 oracle 用户配置文件中添加 ORACLE_SID 环境变量条目:

```
echo "export ORACLE_SID=racdbx" >> /home/oracle/.bash_profile  
source /home/oracle/.bash_profile
```

其中, racdbx 是分配给节点的数据库实例标识符。

本例假设 racdb 是您在 DBCA 中定义的全局数据库名称。

27 在任意一个节点上, 键入:

```
srvctl status database -d dbname
```

其中, dbname 是您在 DBCA 中为数据库定义的全局标识名称。

如果正在运行数据库实例, 屏幕将显示确认信息。

如果未运行数据库实例, 则键入:

```
srvctl start database -d dbname
```

其中, dbname 是您在 DBCA 中为数据库定义的全局标识名称。

RAC 部署后修复程序和增补软件

本节介绍部署 Oracle RAC 10g 所需的修复程序和增补软件信息。

重新配置 CSS 计数误差以进行正确的 EMC PowerPath 故障转移

当 HBA、交换机或 EMC 存储处理器 (SP) 发生故障时, 切换到备用设备所需的总 PowerPath 故障转移时间可能会超过 105 秒。Oracle 10g R1 10.1.0.3 版的默认群集同步服务 (CSS) 磁盘超时时间为 45 秒。为确保 PowerPath 故障转移过程正常工作, 请将 CSS 超时时间增加到 120 秒。

要增加 CSS 超时时间, 请执行以下步骤:

1 在除一个节点之外的所有节点上关闭数据库和 CRS。

2 在当前运行的节点上, 作为 root 用户登录并键入:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/crsctl set css misscount 120
```

3 重新引导所有节点以使 CSS 设置生效。

有关详情, 请参阅 Oracle MetaLink 网站 metalink.oracle.com 上的 Oracle MetaLink Note 294430.1。

为 *oracle* 用户设置密码

Dell 郑重建议您为 *oracle* 用户设置密码，以便保护您的系统。完成以下步骤，以创建 *oracle* 用户的密码：

- 1 作为 *root* 用户登录。
- 2 通过键入以下命令并执行屏幕上的说明，创建 *oracle* 用户的密码：

```
passwd oracle
```

配置和部署 Oracle 数据库 10g（单个节点）

本节介绍有关完成在“安装和配置 Red Hat Enterprise Linux”所述的初始设置或完成重新安装过程的信息。本节包括以下主题：

- 配置公共网络
- 配置数据库存储
- 安装 Oracle Database 10g
- 配置监听程序
- 创建基础数据库
- 为 *oracle* 用户设置密码

配置公共网络

请确保您的公共网络正常运行，并且已为您的系统分配了 IP 地址和主机名。

配置数据库存储

使用 ext3 文件系统配置数据库存储

如果您具有附加存储设备，请执行以下步骤：

- 1 作为 *root* 用户登录。
- 2 键入：

```
cd /opt/oracle
```
- 3 键入：

```
mkdir oradata recovery
```
- 4 使用 *fdisk*，创建一个需要在其中存储数据库文件的分区（例如，如果存储设备为 *sdb*，则该分区为 *sdb1*）。
- 5 使用 *fdisk*，创建一个需要在其中存储恢复文件的分区（例如，如果存储设备为 *sdc*，则该分区为 *sdcl*）。

6 键入以下命令，验证新分区：

```
cat /proc/partitions
```

如果没有看到新分区，则键入：

```
sfdisk -R /dev/sdb  
sfdisk -R /dev/sdc
```

7 键入：

```
mke2fs -j /dev/sdb1  
mke2fs -j /dev/sdc1
```

8 为新创建的文件系统添加一个条目来修改 `/etc/fstab` 文件。

9 键入：

```
mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata  
mount /dev/sdc1 /opt/oracle/recovery
```

10 键入：

```
chown oracle.dba oradata recovery
```

使用 ASM 配置共享存储

该分区可以配置为原始设备，也可以使用 ASMLib 软件进行配置。假定您有两台存储设备（sdb 和 sdc），可以分别使用它们创建一个用于存储数据库文件的磁盘组和一个用于存储回闪恢复文件和存档日志文件的磁盘组。

使用 ASMLib 配置共享存储

1 要使用 ASM 配置群集，请在所有节点上执行以下步骤：

a 作为 root 用户登录。

b 键入以下命令，配置 ASM 内核模块：

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

屏幕上将显示以下信息：

```
Configuring the Oracle ASM library driver. (正在配置 Oracle ASM 库驱动程序。)
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. (这将配置 Oracle ASM 库驱动程序的引导时属性。) The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. (以下问题将确定是否在引导时载入驱动程序，且确定驱动程序具有何种权限。) The current values will be shown in brackets ('[]'). (方括号 ('[]') 中将显示当前值。) Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. (不键入应答，而点击 ENTER，将保持当前值。) Ctrl-C will abort. (按 Ctrl-C 组合键将中断操作。)
```

屏幕将出现一条信息，提示您输入拥有驱动程序接口的默认用户。按以下所示键入 oracle：
Default user to own the driver interface (拥有驱动程序接口的默认用户)
[]: oracle

屏幕将出现一条信息，提示您输入拥有驱动程序接口的默认组。按以下所示键入 dba：
Default group to own the driver interface (拥有驱动程序接口的默认组)
[]: dba

屏幕将出现一条信息，提示您在引导时载入 oracleasm 驱动程序。要载入驱动程序，请按以下所示键入 y：

Start Oracle ASM library driver on boot (引导时启动 Oracle ASM 库驱动程序) (y/n) [n]: y

屏幕将出现一条信息，提示您在引导时修复 Oracle ASM 磁盘的权限。按以下所示键入 y：

Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (引导时修复 Oracle ASM 磁盘的权限) (y/n) [y]: y

屏幕显示以下信息：

Writing Oracle ASM library driver configuration: (正在写入 Oracle ASM 库驱动程序配置:) [OK] (确定)

Creating /dev/oracleasm mount point: (正在创建 /dev/oracleasm 安装点:)
[OK] (确定)

Loading module "oracleasm": (正在载入模块 "oracleasm":) [OK] (确定)

Mounting ASMLib driver filesystem: (正在安装 ASMLib 驱动程序文件系统:)
[OK] (确定)

Scanning system for ASM disks: (正在扫描系统中的 ASM 磁盘:)
[OK] (确定)

- c 将先前创建的分区标记为 ASM 磁盘。

```
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
```

Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: (将磁盘
"/dev/emcpowerb1" 标记为 ASM 磁盘:) [OK] (确定)

```
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
```

Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: (将磁盘
"/dev/emcpowerc1" 标记为 ASM 磁盘:) [OK] (确定)

- 2 扫描所有节点上的 ASM 磁盘。

```
# /etc/init.d/oracleasm scandisks
```

Scanning system for ASM disks: (正在扫描系统中的 ASM 磁盘:)
[OK] (确定)

- 3 在所有节点上，键入以下命令以验证所有 ASM 磁盘均可见：

```
# /etc/init.d/oracleasm listdisks
```

屏幕将显示所有配置的 ASM 磁盘列表。

使用原始设备配置共享存储

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 键入下列命令，更改原始字符设备的名称，使设备能够被识别：

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ASM2
chown oracle.dbg /dev/raw/ASM1
chown oracle.dbg /dev/raw/ASM2
```
- 3 键入以下命令，为整个设备创建主分区：

```
fdisk /dev/sdb
```
- 4 键入以下命令，为整个设备创建主分区：

```
fdisk /dev/sdc
```
- 5 编辑 `/etc/sysconfig/rawdevices` 文件并添加以下行：

```
/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1
/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1
```
- 6 键入以下命令，重新启动原始设备：

```
service rawdevices restart
```

安装 Oracle Database 10g

要安装 Oracle Database 10g，请执行以下过程：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 装入 CD *Oracle Database 10g CD 1*。
- 3 键入以下命令启动 X Window 系统：

```
startx
```
- 4 打开终端窗口，然后键入：

```
xhost +
```
- 5 作为 oracle 用户登录。
- 6 作为 oracle 用户启动 Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）。
如果您使用 CD，请键入：

```
/media/cdrom/runInstaller
```


如果您使用 DVD，请键入：

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```
- 7 在 Welcome（欢迎）窗口中单击 Next（下一步）。

- 8 在 **Specify File Locations**（指定文件位置）窗口中，验证完整的 Oracle 主目录路径是否为 `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1`，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Select a Product to Install**（选择要安装的产品）窗口中，单击 **Oracle Database 10g 10.1.0.3.0**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Select Installation Types**（选择安装类型）窗口中，单击 **Enterprise Edition**（企业版），然后单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Select Database Configuration**（选择数据库配置）窗口中，单击 **Do not create a starter database**（不创建启动程序数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 12 在 **Summary**（摘要）窗口中单击 **Install**（安装）。
- 13 出现提示时，打开终端窗口并运行 `root.sh`。
将会出现一个简短的进度窗口，随后出现 **End of Installation**（安装结束）窗口。
- 14 单击 **Exit**（退出），然后单击 **Yes**（是）进行确认。

应用 10.1.0.5 增补软件集

- 1 从 Oracle MetaLink 下载 10.1.0.5 增补软件集 (p4505133_10105_LINUX.ZIP)。
- 2 在其中一个节点上，将增补软件集复制到文件夹 `/oracle_cds/10.1.0.5`。
- 3 键入以下命令，将增补软件集解压：
`unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP`
- 4 键入以下命令，更改 10.1.0.5 目录的所有权：
`chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5`

将数据库修补至 10.1.0.5 增补软件集

- 1 作为 `oracle` 用户登录。
- 2 键入以下命令以启动 Oracle 安装程序：
`/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller`
- 3 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Specify File Locations**（指定文件位置）窗口中，确保源路径指向 10.1.0.5 分级区域的 `products.xml` 文件。
- 5 在 **Destination**（目标）部分中，从下拉式菜单中选择数据库名称。确保路径指向安装了 10.1.0.3 的数据库主目录，然后单击 **Next**（下一步）。
- 6 在 **Selected Nodes**（所选节点）窗口中，确保显示安装了 10.1.0.3 的所有成员节点，然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **Available Product Components**（可用产品组件）窗口中，单击 **Next**（下一步）。

- 8 在 **Summary**（摘要）窗口中，单击 **Install**（安装）。
完成此过程后，安装程序将提示您在所有节点上运行 `root.sh` 脚本。
- 9 在各个节点上，作为 `root` 登录，并从数据库主目录位置运行 `root.sh` 脚本。
- 10 从所有节点运行该脚本之后，退出安装程序。

配置监听程序

- 1 作为 `root` 用户登录。
- 2 键入以下命令启动 X Window 系统：
`startx`
- 3 打开终端窗口，然后键入：
`xhost +`
- 4 作为 `oracle` 用户登录。
- 5 键入以下命令以启动 Oracle 网络配置助手：
`netca`
- 6 在所有屏幕上接受默认设置并单击 **Next**（下一步），完成监听程序的配置。


创建基础数据库

使用 ext3 文件系统创建基础 (seed) 数据库

执行以下步骤，使用 Oracle DBCA 创建基础数据库：

- 1 作为 `oracle` 用户登录。
- 2 键入以下命令以启动 Oracle DBCA：
`dbca`
- 3 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Create a Database**（创建数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **Database Templates**（数据库模板）窗口中，单击 **Custom Database**（自定义数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 6 在 **Database Identification**（数据库标识）窗口的 **Global Database Name**（全局数据库名称）和 **SID Prefix**（SID 前缀）字段中，键入要创建的数据库的名称，然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **Management Options**（管理选项）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Database Credentials**（数据库证书）窗口中，完成密码选择和输入，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Storage Options**（存储选项）窗口中选择 **File System**（文件系统），然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Database File Locations**（数据库文件位置）窗口中单击 **Next**（下一步）。

- 11 在 **Recovery Configuration**（恢复配置）窗口中，单击 **Browse**（浏览），选择您在“使用 ext3 文件系统配置数据库存储”中创建的回闪恢复区域（例如，`/opt/oracle/recovery`），然后单击 **Next**（下一步）。
- 12 在 **Database Content**（数据库内容）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 13 在 **Initialization Parameters**（初始化参数）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 14 在 **Database Storage**（数据库存储）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 15 在 **Creation Options**（创建选项）窗口中，单击 **Create Database**（创建数据库），然后单击 **Finish**（完成）。
- 16 在 **Confirmation**（确认）窗口中，单击 **OK**（确定）以创建数据库。

 **注：**基础 (seed) 数据库的创建过程可能需要一个多小时。

数据库创建完成后，屏幕上将显示 **Password Management**（密码管理）窗口。

- 17 单击 **Exit**（退出）。

- 18 键入：

```
export ORACLE_SID=dbname
```

其中，`dbname` 是您在 DBCA 中为数据库定义的全局标识名称。

- 19 要验证数据库是否可以正常操作，请执行以下步骤：

- a 键入以下命令，显示 `SQL>` 提示符：

```
sqlplus "/ as sysdba"
```

- b 在 `SQL>` 提示符下，键入以下查询：

```
SELECT * FROM v$instance;
```

- c 如果数据库未运行并且您收到错误消息，请在 `SQL>` 提示符下键入以下命令，在节点上启动数据库实例：

```
startup
```

使用 ASM 创建基础数据库

如果您使用 ASM 配置了存储，请执行以下步骤，使用 Oracle DBCA 创建一个基础数据库：

- 1 作为 `oracle` 用户键入以下命令以启动 DBCA：

```
dbca &
```


- 2 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。

- 3 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Create a Database**（创建数据库），然后单击 **Next**（下一步）。

- 4 在 **Database Templates**（数据库模板）窗口中，单击 **Custom Database**（自定义数据库），然后单击 **Next**（下一步）。

- 5 在 **Database Identification**（数据库标识）窗口中，输入 **Global Database Name**（全局数据库名称）（如 `oradb`），然后单击 **Next**（下一步）。

- 6 在 **Management Options**（管理选项）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 **Database Credentials**（数据库证书）窗口中，单击 **Use the Same Password for All Accounts**（对所有帐户使用相同密码），完成密码输入，然后单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Storage Options**（存储选项）窗口中，单击 **ASM**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Create ASM Instance**（创建 ASM 实例）窗口中，输入 **sys** 用户的密码，然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 当显示的消息表明 DBCA 已就绪，可以创建和启动 ASM 实例时，单击 **OK**（确定）。
- 11 在 **ASM Disk Groups**（ASM 磁盘组）窗口中的 **Available Disk Groups**（可用磁盘组）下，单击 **Create New**（新建）。
- 12 在 **Create Disk Group**（创建磁盘组）窗口中，输入数据库文件的存储信息，然后单击 **OK**（确定）。
为准备创建的磁盘组输入名称，例如 **databaseDG**，选择 **External Redundancy**（外部冗余），然后选择要包括在磁盘组（例如，**/dev/raw/ASM1**）中的磁盘。
屏幕上显示一个窗口，提示正在创建磁盘组。
- 13 在 **Available Disk Groups**（可用磁盘组）下，单击 **Create New**（新建）。
- 14 在 **Disk Group**（磁盘组）窗口中输入回闪恢复文件的相关信息，然后单击 **OK**（确定）。
为准备创建的磁盘组输入名称，例如 **flashbackDG**，选择 **External Redundancy**（外部冗余），然后选择要包括在磁盘组（例如，**/dev/raw/ASM2**）中的磁盘。
屏幕上显示一个窗口，提示正在创建磁盘组。
- 15 在 **ASM Disk Groups**（ASM 磁盘组）窗口中，选择要用于数据库存储的磁盘组（例如，**databaseDG**），然后单击 **Next**（下一步）。
- 16 在 **Database File Locations**（数据库文件位置）窗口中，选中 **Use Common Location for All Database Files**（对所有数据库文件使用公用位置），然后单击 **Next**（下一步）。
- 17 在 **Recovery Configuration**（恢复配置）窗口中，单击 **Browse**（浏览），选择您在步骤 14 中创建的回闪组（例如，**flashbackDG**），然后单击 **Next**（下一步）。
- 18 在 **Database Content**（数据库内容）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 19 在 **Initialization Parameters**（初始化参数）窗口中，选择 **Typical**（典型），然后单击 **Next**（下一步）。
- 20 在 **Database Storage**（数据库存储）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 21 在 **Creation Options**（创建选项）窗口中，选择 **Create database**（创建数据库），然后单击 **Finish**（完成）。
- 22 在 **Confirmation**（确认）窗口中单击 **OK**（确定）创建数据库。

 **注：**创建基础 (seed) 数据库可能需要一个多小时。

数据库创建完成后，屏幕上将显示 **Password Management**（密码管理）窗口。

23 单击 **Exit**（退出）。

24 键入以下命令，在 *oracle* 用户配置文件中添加 `ORACLE_SID` 环境变量条目：

```
echo "export ORACLE_SID=oradb" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

本例假设 `oradb` 是您在 DBCA 中定义的全局数据库名称。

为 *oracle* 用户设置密码

Dell 郑重建议您为 *oracle* 用户设置密码，以便保护您的系统。完成以下步骤，以创建 *oracle* 用户的密码：

- 1 作为 `root` 用户登录。
- 2 通过键入以下命令并执行屏幕上显示的说明，创建 *oracle* 用户的密码：

```
passwd oracle
```

添加和删除节点

本节介绍在现有群集中添加节点的步骤和从群集中删除节点的步骤。

要向现有群集添加节点，请执行以下操作：

- 将节点添加到网络层。
- 配置共享存储。
- 将节点添加到群集层、数据库层和数据库实例层。

要从现有群集中删除节点，则按相反顺序执行该过程，即依次从数据库实例层、数据库层和群集层删除该节点。

有关在现有群集中添加其它节点的详情，请参阅 Oracle 网站 www.oracle.com 上的《*Oracle Real Application Clusters 10g 管理*》说明文件。

将新节点添加到网络层

要将新节点添加到网络层，请执行以下操作：

- 1 在新节点上安装 Red Hat Enterprise Linux 操作系统。请参阅“安装和配置 Red Hat Enterprise Linux”。
- 2 在新节点上配置公共网络和专用网络。请参阅“配置公共和专用网络”。
- 3 验证每个节点都能够检测到存储 LUN 或逻辑磁盘。请参阅“验证存储配置”。

在新节点上配置共享存储

要将现有 RAC 数据库扩展到新节点，请为新节点配置存储，使新节点的存储与现有节点上的相同。本节提供了使用 ASM 或 OCFS2 进行配置的相应步骤。

使用 ASM 配置共享存储

为 CRS 配置共享存储

要使用 ASM 配置共享存储，请执行以下步骤：

在新节点上，键入以下命令，验证这些新分区：

```
more /proc/partitions
```

如果 `/proc/partitions` 文件中未显示新分区，请键入：

```
sfdisk -R /dev/<设备名称>
```

- 1 键入以下命令以启动原始设备：

```
udevstart
```

- 2 编辑 `/etc/sysconfig/rawdevices` 文件，添加以下用于光纤信道群集的行：

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1  
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2  
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- 3 键入以下命令，重新启动原始设备：

```
service rawdevices restart
```

为数据库配置共享存储

共享数据库分区可以配置为原始设备，也可以使用 ASMLib 软件进行配置。

使用 *ASMLib* 配置共享存储

要使用 ASM 配置群集，请在新节点上执行以下步骤：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 键入以下命令，配置 ASM 内核模块：
`/etc/init.d/oracleasm configure`

屏幕上将显示以下信息：

Configuring the Oracle ASM library driver. (正在配置 Oracle ASM 库驱动程序。)

This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. (这将配置 Oracle ASM 库驱动程序的引导时属性。) The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. (以下问题将确定是否在引导时载入驱动程序，且确定驱动程序具有何种权限。) The current values will be shown in brackets ('[]'). (方括号 '['']' 中将显示当前值。) Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. (不键入应答，而点击 ENTER，将保持当前值。) Ctrl-C will abort. (按 Ctrl-C 组合键将中断操作。)

屏幕将出现一条信息，提示您输入拥有驱动程序接口的默认用户。按以下所示键入 oracle：

Default user to own the driver interface (拥有驱动程序接口的默认用户) []:
oracle

屏幕将出现一条信息，提示您输入拥有驱动程序接口的默认组。按以下所示键入 dba：

Default group to own the driver interface (拥有驱动程序接口的默认组) []: dba

屏幕将出现一条信息，提示您在引导时载入 oracleasm 驱动程序。要载入驱动程序，请按以下所示键入 y：

Start Oracle ASM library driver on boot (引导时启动 Oracle ASM 库驱动程序)
(y/n) [n]: y

屏幕将出现一条信息，提示您在引导时修复 Oracle ASM 磁盘的权限。按以下所示键入 y：

Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (引导时修复 Oracle ASM 磁盘的权限) (y/n) [y]: y

屏幕显示以下信息：

Writing Oracle ASM library driver configuration: (正在写入 Oracle ASM 库驱动程序配置：) [OK] (确定)

Creating /dev/oracleasm mount point: (正在创建 /dev/oracleasm 安装点：)
[OK] (确定)

Loading module "oracleasm": (正在载入模块 "oracleasm"：) [OK] (确定)

Mounting ASMLib driver filesystem: (正在安装 ASMLib 驱动程序文件系统：)
[OK] (确定)

Scanning system for ASM disks: (正在扫描系统中的 ASM 磁盘：) [OK] (确定)

- 3 键入以下命令，扫描 ASM 磁盘：

```
/etc/init.d/oracleasm scandisks
```

Scanning system for ASM disks: (正在扫描系统中的 ASM 磁盘:) [OK] (确定)

- 4 键入以下命令，以验证所有 ASM 磁盘均可见：

```
/etc/init.d/oracleasm listdisks
```

屏幕将显示所有配置的 ASM 磁盘列表。

使用原始设备配置共享存储

在新节点上，作为 root 用户登录并执行以下过程：

- 1 编辑 `/etc/sysconfig/rawdevices` 文件，添加以下用于光纤信道群集的行：

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
```

```
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 2 键入以下命令，重新启动原始设备：

```
service rawdevices restart
```

使用 OCFS2 配置共享存储

如果要对 CRS、法定磁盘或数据库文件使用 OCFS2，请确保新节点可以与现有节点采用相同的访问方法来访问群集文件系统。

- 1 编辑新节点上的 `/etc/fstab` 文件，并完全按照现有节点上所显示的内容添加 OCFS2 卷信息：

例如：

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

```
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

- 2 按照现有节点上存在的 OCFS2 安装点（例如，`/u01`、`/u02` 和 `/u03`），在新节点上创建 OCFS2 安装点。

- 3 在其中一个现有节点上，作为 oracle 用户键入以下命令来停止所有数据库实例：

```
srvctl stop database -d <数据库名称 >
```

- 4 在所有节点上，键入以下命令来停止 CRS 并卸载所有 OCFS2 分区：

```
/etc/init.d/init.crs stop
```

```
umount -a -t ocfs2
```

- 5 要将新节点添加至 OCFS2 配置文件 `/etc/ocfs2/cluster.conf`，请在其中一个现有节点上执行以下步骤：
 - a 键入以下命令启动 X Window 系统：

```
startx
```
 - b 在终端窗口中键入以下命令，生成具有 `ocfs2` 的默认群集名的 OCFS2 配置文件 (`/etc/ocfs2/cluster.conf`):

```
ocfs2console
```
 - c 从菜单中，单击 **Cluster** (群集) → **Configure Nodes** (配置节点)。如果群集处于脱机状态，控制台将启动该群集。屏幕将出现一个显示此信息的信息窗口。关闭此信息窗口。
屏幕将显示 **Node Configuration Window** (节点配置窗口)。 - d 要向群集添加节点，请单击 **Add** (添加)。输入新节点名称 (与主机名相同) 和专用 IP。保留端口号的默认值。输入所有提及的详细信息后，请单击 **OK** (确定)。
 - e 在 **Node Configuration Window** (节点配置窗口) 中，单击 **Apply** (应用)，然后单击 **Close** (关闭)。
 - f 从菜单中，单击 **Cluster** (群集) → **Propagate Configuration** (传播配置)。屏幕将显示 **Propagate Cluster Configuration Window** (传播群集配置窗口)。请等候，直到窗口中显示信息 **Finished** (完成)，然后单击 **Close** (关闭)。
 - g 选择 **File** (文件) → **Quit** (退出)。
- 6 在新节点上，键入以下命令，在启动时启用群集堆栈：

```
/etc/init.d/o2cb enable
```
- 7 使用以下步骤更改新节点上的 `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` 值：
 - a 键入以下命令，在所有节点上停止 O2CB 服务：

```
/etc/init.d/o2cb stop
```
 - b 在所有节点上，将 `/etc/sysconfig/o2cb` 中的 `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` 值编辑为 61。
 - c 键入以下命令，在所有节点上启动 O2CB 服务：

```
/etc/init.d/o2cb start
```
- 8 键入以下命令，在所有现有节点上重新启动 O2CB 服务：

```
/etc/init.d/o2cb stop  
/etc/init.d/o2cb start
```
- 9 在所有节点上，键入以下命令装入 `/etc/fstab` 文件中列出的所有卷：

```
mount -a -t ocfs2
```
- 10 在新节点上，将以下命令添加至 `/etc/rc.local` 文件：

```
mount -a -t ocfs2
```

11 在除新添加节点外的所有节点上，执行以下步骤以启动 CRS 和数据库：

a 作为 root 用户，键入：

```
/etc/init.d/init.crs start
```

b 作为 oracle 用户，键入：

```
srvctl start database -d <database_name>
```

将新节点添加到群集层

1 在其中一个现有节点上，作为 oracle 用户登录。

2 键入下列命令，从 `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` 目录中启动 Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）：

```
addNode.sh
```

3 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。

4 在 **Specify Cluster Nodes for Node Addition**（指定节点添加的群集节点）窗口中，输入新节点的公共和专用节点名称，然后单击 **Next**（下一步）。

如果所有网络和存储验证检查均已通过，则会显示 **Node Addition Summary**（节点添加摘要）窗口。

5 单击 **Next**（下一步）。

Cluster Node Addition Progress（群集节点添加进度）窗口会显示群集节点添加进度的状态。

6 出现提示时，在本地节点上运行 `rootaddnode.sh`。

`rootaddnode.sh` 完成运行后，单击 **OK**（确定）。

7 出现提示时，在新节点上运行 `root.sh`。

`root.sh` 完成运行后，单击 **OK**（确定）。

8 在 **End of Cluster Node Addition**（群集节点添加结束）窗口中，单击 **Exit**（退出）。

9 从其中一个现有节点上的 `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` 目录中，键入如下一行内容：

```
racgms add_config node3-pub:4948
```

在该示例中，node3 将被添加到现有的两个节点的群集中。

将新节点添加到数据库层

- 1 在其中一个现有节点上，作为 oracle 用户登录。
- 2 键入下列命令，从 `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` 目录中启动 Oracle Universal Installer (Oracle 通用安装程序)：
`addNode.sh`
- 3 在 **Welcome** (欢迎) 窗口中单击 **Next** (下一步)。
- 4 在 **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (指定节点添加的群集节点) 窗口中，单击新节点，然后单击 **Next** (下一步)。
如果所有验证检查均已通过，则会显示 **Node Addition Summary** (节点添加摘要) 窗口。
- 5 单击 **Next** (下一步)。
Cluster Node Addition Progress (群集节点添加进度) 窗口会显示群集节点添加进度的状态。
- 6 出现提示时，在新节点上运行 `root.sh`。
`root.sh` 完成运行后，单击 **OK** (确定)。
- 7 在 **End of Cluster Node Addition** (群集节点添加结束) 窗口中，单击 **Exit** (退出)。
- 8 从其中一个现有节点上的 `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/bin` 目录中，作为 root 用户键入以下命令：

```
./vipca -nodelist node1-pub,node2-pub,node3-pub
```

在该示例中，node3 将被添加到现有的两个节点的群集中。

VIPCA 启动。

- a 在第一个 VIPCA 窗口上，单击 **Next** (下一步)。
- b 在 **List of Available Network Interfaces** (可用网络接口列表) 窗口中，选择公共 NIC 并单击 **Next** (下一步)。

 **注：** 在该步骤中选择的公共和专用 NIC 分配对于所有节点均必须可用且完全相同。

- c 在 **IP Address (IP 地址)** 窗口中，为新节点输入未使用的公共虚拟 IP 地址和子网掩码，然后单击 **Next** (下一步)。
- d 在摘要窗口中单击 **Finish** (完成)。
屏幕将显示进度窗口。
- e 配置完成后，单击 **OK** (确定)，然后单击 **Exit** (退出)，以退出 VIPCA。

将新节点添加到数据库实例层

- 1 在其中一个现有节点上，作为 `oracle` 用户，键入以下命令以启动 DBCA：
`dbca`
- 2 在 **Welcome**（欢迎）窗口中，选择 **Oracle Real Application Cluster Database**（Oracle Real Application Cluster 数据库），然后单击 **Next**（下一步）。
- 3 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Instance Management**（实例管理），然后单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Instance Management**（实例管理）窗口中，单击 **Add Instance**（添加实例），然后单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **List of Cluster Databases**（群集数据库列表）窗口中，选择现有的数据库。
如果您的用户名并未经过操作系统验证，DBCA 会提示您输入具有 `SYSDBA` 权限的数据库用户名和密码。
- 6 输入用户名 `sys` 和密码，然后单击 **Next**（下一步）。
屏幕将显示 **List of cluster database instances**（群集数据库实例列表）窗口，其中显示了与选定 RAC 数据库相关的实例以及每个实例的状态。
- 7 单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Adding an Instance**（添加实例）窗口中，在窗口的顶部输入实例名称，选择新节点名称，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Services**（服务）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Instance Storage**（实例存储）窗口中，单击 **Finish**（完成）。
- 11 在 **Summary**（摘要）窗口中单击 **OK**（确定），添加数据库实例。
屏幕上显示进度条，随后显示一则消息，询问是否要执行其它操作。
- 12 单击 **No**（否）退出 DBCA。
- 13 在任何一个节点上，键入以下命令以确定已成功添加数据库实例：
`srvctl status database -d <数据库名称>`

从群集中删除节点

从数据库实例层删除节点

在第一个节点上，作为 `oracle` 用户登录并执行以下步骤：

- 1 键入：
`dbca`
- 2 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 3 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Instance Management**（实例管理），然后单击 **Next**（下一步）。

- 4 在 **Instance Management**（实例管理）窗口中，单击 **Delete Instance**（删除实例），然后单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **List of Cluster Databases**（群集数据库列表）窗口中，选择要删除的实例所在的 RAC 数据库。
如果您的用户名并未经过操作系统验证，DBCA 会提示您输入具有 SYSDBA 权限的数据库用户名和密码。
- 6 输入用户名 `sys` 和密码，然后单击 **Next**（下一步）。
屏幕将显示 **List of cluster database instances**（群集数据库实例列表）窗口，其中显示了与选定 RAC 数据库相关的实例以及每个实例的状态。
- 7 选择要删除的实例，然后单击 **Finish**（完成）。
此实例不能是运行 DBCA 所在的本地实例。如果您选择本地实例，DBCA 将显示 **Error**（错误）对话框。如果出现此对话框，请单击 **OK**（确定）并选择另一个实例，然后单击 **Finish**（完成）。
如果服务已分配给该实例，则会显示 **DBCA Services Management**（DBCA 服务管理）窗口。使用该窗口将服务重新分配给群集数据库中的其它实例。
- 8 验证有关实例删除操作的信息，然后单击 **OK**（确定）。
DBCA 删除实例及其 Oracle 网络配置时，屏幕将显示进度条。操作完成后，屏幕将显示一个对话框，询问您是否要执行另一项操作。
- 9 单击 **No**（否）退出。
- 10 键入以下命令，验证已删除该节点：

```
srvctl config database -d <数据库名称 >
```

从数据库层删除节点

- 1 在要删除的节点上作为 `oracle` 用户登录。
- 2 使用要删除的节点的公共名称键入以下命令：
(例如，`node3-pub`)：

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```
- 3 在将要删除的节点上，请作为 `root` 登录。
- 4 使用要删除的节点的公共名称键入以下命令：
(例如，`node3-pub`)：

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh node3-pub
```


此时将删除 CRS 节点应用程序。忽略出现的任何警告。
- 5 如果要删除 Oracle 数据库软件，请键入下列命令：

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*
```

从群集件层删除节点

- 1 作为 root 用户键入以下命令，在要删除的节点上禁用 CRS:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdelete.sh remote nosharedvar
```

- 2 在其它某个节点上，作为 root 用户键入以下命令:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh <公共节点名称>,  
<节点号>
```

要确定任何节点的节点号，请键入下列命令:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```

- 3 在要删除的节点上，如果要删除 Oracle CRS 软件，请键入以下命令:

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```

从 OCFS2 群集中删除节点

- 1 在要删除的节点上执行以下步骤:

- a 作为 root 用户登录。

- b 键入以下命令，卸载已安装的 OCFS2 卷:

```
umount -a -t ocfs2
```

- c 键入以下命令，停止 O2CB 服务:

```
/etc/init.d/o2cb stop
```

- d 键入以下命令，禁用 O2CB 服务:

```
/etc/init.d/o2cb disable
```

- e 从 `/etc/fstab` 文件中删除 OCFS2 条目。

- f 键入以下命令，删除 OCFS2 配置文件:

```
rm -f /etc/ocfs2/cluster.conf
```

- 2 在其中一个现有节点上，作为 oracle 用户键入以下命令，停止所有节点上的数据库实例:

```
srvctl stop database -d <数据库名称>
```

- 3 在所有节点上，键入以下命令停止 CRS 服务并卸载 OCFS2 卷:

```
/etc/init.d/init.crs stop
```

```
umount -a -t ocfs2
```

- 4 在其中一个现有节点上，执行以下步骤来更新 OCFS2 群集：
 - a 删除所删除节点所对应的条目并更新 `nodecount`（节点数）参数。
 - b 键入以下命令启动 X Window 系统：

```
startx
```
 - c 作为 `root` 用户，键入：

```
ocfs2console
```
 - d 从菜单中，单击 **Cluster**（群集）→ **Propagate Configuration**（传播配置）。屏幕将显示 **Propagate Cluster Configuration**（传播群集配置）窗口。请等候，直到窗口中显示信息 **Finished**（完成），然后单击 **Close**（关闭）。
 - e 选择 **File**（文件）→ **Quit**（退出）。
- 5 重新引导所有现有节点。

重新安装软件

- ➡ **注意：**重新安装软件将会清除硬盘驱动器上的所有数据。
- ➡ **注意：**在重新安装软件之前，必须从系统中断开所有外部存储设备的连接。
- ➡ **注意：**Dell 建议您定期对数据库和个别节点进行备份，以免丢失重要数据。仅在您没有其它选择时，才重新安装节点软件。

使用 Dell Deployment CD 安装软件时已在您的硬盘驱动器上创建了重新部署分区，其中包含了系统上安装的所有软件映像。该重新部署分区使您可以快速重新部署 Oracle 软件。

如果通过重新部署分区来重新安装软件，需要将系统引导至该分区。系统引导至此分区时，会自动重新安装 Red Hat Linux 操作系统。

要从重新部署分区重新安装软件，请执行以下步骤：

- 1 断开外部存储设备的连接。
- 2 作为 `root` 用户登录至要重新安装软件的系统。
- 3 通过键入 `vi /etc/grub.conf` 并按 `<Enter>` 键，编辑多重启动管理器 (GRUB) 配置文件。
- 4 在文件中，将默认值更改为 3。
- 5 保存文件，然后重新启动系统。

有关配置系统以供使用的信息，请参阅“配置 Hugesmem 内核”，并继续完成其余部分，以重新配置系统。

附加信息

支持的软件版本


 **注：** Dell 支持的 Oracle 配置这一版本不支持 Emulex HBA。

表 1-6 列出了发行时支持的软件。要了解支持的最新硬件和软件，请访问“经 Dell|Oracle 测试和验证的配置”网站 www.dell.com/10g，并下载 Oracle Database 10g EM64T x86 1.2 版 Solution Deliverable List（可提供的解决方案列表），以获得支持的最新版本。

表 1-6. 支持的软件版本

软件组件	支持的版本
适用于 Intel x86 的 Red Hat Enterprise Linux AS（第 4 版）季度更新 3 操作系统	2.6.9-34.EL
Oracle 增补软件集	10.1.0.5
OCFS2	ocfs2-2.6.9-34.EL-1.2.2-1; ocfs2-2.6.9-34.ELhugemem-1.2.2-1; ocfs2-2.6.9-34.ELsmp-1.2.2-1
PowerPath for Linux	4.5.1
Qlogic HBA 2340 驱动程序	8.01.02-d4
Qlogic HBA 2342 驱动程序	8.01.02-d4
Qlogic HBA 2360 驱动程序	8.01.02-d4
Qlogic HBA QLE2362	8.01.02-d4
Emulex HBA LP10000	8.0.16.18
Emulex HBA LP1150e	8.0.16.18
Qlogic HBA QLE2460	8.01.02-d4
Qlogic HBA QLE2462	8.01.02-d4
PERC 3/DC 驱动程序	2.20.4.6
PERC 4/DC 驱动程序	2.20.4.6
NIC 绑定	2.6.1
McDATA 光纤信道交换机	固件 = 7.00.00 (Sphereon 4500 ; 4400 ; 4700)
Brocade 光纤信道交换机	固件 = 3.1.3 (SW3800)
Brocade 光纤信道交换机	固件 = 4.4.0b (SW3850、SW4100 ; SW200E)
A09/ aacraid	1.1.5-2412
PERC 4/DC、PERC 4/Di、PERC 4e/Di、PERC 4e/Si 或 PERC 4e/DC 驱动程序 (megaraid2)	2.20.4.6

表 1-6. 支持的软件版本 (续)

软件组件	支持的版本
Intel PRO/100 S NIC 驱动程序 (e100)	6.1.16-k3-NAPI
Intel PRO/1000 MT NIC 驱动程序 (e1000)	6.1.16-k3-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 NIC 驱动程序 (5703、5701) (tg3)	3.43-rh

配置暂挂操作系统的自动重新引导

通过执行以下步骤，安装 Red Hat Enterprise Linux 的管理型系统软件：

- 1 在您准备安装管理型系统组件的系统上，使用管理员权限登录。
- 2 退出已打开的所有应用程序，并且禁用任何病毒扫描软件。
- 3 键入以下命令启动 X Window 系统：

```
startx
```
- 4 打开终端窗口，然后键入：

```
xhost +
```
- 5 将 *Dell PowerEdge Installation and Server Management* CD 插入系统的 CD 驱动器。
- 6 键入以下命令，装入该 CD

```
mount /dev/cdrom
```
- 7 单击 CD 根目录下的 `start.sh`，启动安装程序。
- 8 在 **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation**（欢迎使用 Dell OpenManage 系统管理安装）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 9 阅读并接受软件许可协议，然后继续。
安装程序提供了两个安装选项：**Express Setup**（快速安装）选项和 **Custom Setup**（自定义安装）选项。**Express Setup**（快速安装）选项（建议使用）可以自动安装管理系统时所需的所有软件组件。**Custom Setup**（自定义安装）选项使您可以选择需要安装的软件组件。
本过程的剩余步骤均基于 **Express Setup**（快速安装）选项。有关 **Custom Setup**（自定义安装）选项的信息，请参阅《*Dell OpenManage™ Server Administrator* 用户指南》。
- 10 单击 **Express Setup**（快速安装）。
- 11 阅读 **Installation Summary**（安装摘要）屏幕上的信息，然后单击 **Next**（下一步）。
安装程序将根据您的硬件配置，自动安装所有管理型系统软件。
- 12 安装完成后，单击 **Finish**（完成）。

有关卸载管理型系统软件的说明，请参阅《Dell OpenManage Server Administrator 用户指南》。

要配置自动重新引导选项，请执行以下步骤：

1 键入：

```
omconfig system recovery action=reboot
```

此命令会将自动重新引导计时器设置为默认的 480 秒设置，这是计时器在自动重新引导无反应系统之前的延迟时间。

2 要将计时器设置更改为不同的值，请键入：

```
omconfig system recovery timer=< 秒数 >
```

3 要验证系统重新引导计时器设置，请键入：

```
omreport system recovery
```

确定专用网络接口

要确定为每个网络接口分配的接口设备名称，请执行以下步骤：

1 确定系统中的 NIC 类型。

查看表 1-7，以确定系统中提供的集成 NIC。您的添加式 NIC 可能是 Intel PRO/100 系列或 PRO/1000 系列插卡，也可能是 Broadcom NetXtreme Gigabit 插卡。您可能需要打开系统，然后查看以确定您配备的添加式插卡。

表 1-7. 集成 NIC

系统	集成 NIC
PowerEdge 1750	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)
PowerEdge 1850	Intel PRO/1000 (2 个)
PowerEdge 2600	Intel PRO/1000
PowerEdge 2650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)
PowerEdge 2800	Intel PRO/1000 (2 个)
PowerEdge 2850	Intel PRO/1000 (2 个)
PowerEdge 4600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)
PowerEdge 6600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)
PowerEdge 6650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)
PowerEdge 6800	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)
PowerEdge 6850	Broadcom NetXtreme Gigabit (2 个)

2 验证 Broadcom NetXtreme Gigabit 或 Intel PRO/1000 系列 NIC 是否已使用 Cat 5e 电缆连接至千兆位以太网交换机。这是您的专用 NIC。

3 确定您的专用 NIC 所使用的驱动程序模块。

Broadcom NetXtreme Gigabit 使用的是 **tg3**，Intel PRO/1000 系列使用的是 **e1000**。

4 键入以下命令查看 `/etc/modprobe.conf` 文件：

```
more /etc/modprobe.conf
```

屏幕将以 `alias ethX` 驱动程序模块格式显示几行文本，其中，X 是以太网接口号，驱动程序模块是在步骤 3 中确定的模块。

例如，如果操作系统已将 `eth1` 分配给 Broadcom NetXtreme Gigabit NIC，则屏幕将显示 `alias eth1 tg3` 文本行。

5 确定已将哪些以太网接口 (`ethX`) 分配给连接至千兆位交换机的千兆位 NIC 类型。

如果 `modules.conf` 中仅有一个代表您的驱动程序模块类型的条目，则表明已成功识别专用网络接口。

6 如果您的系统中配备了多个相同类型的 NIC，请尝试确定分配给每个 NIC 的以太网接口。

对于每个以太网接口，请执行“利用绑定功能配置专用网络”中的步骤安装正确的驱动程序模块，直至识别出正确的以太网接口。

故障排除

表 1-8 提供了在部署或使用 Red Hat Enterprise Linux 和 Oracle 软件时可能遇到的问题的建议操作。

表 1-8. 故障排除

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
性能和稳定性	Red Hat Enterprise Linux 出现性能下降和系统不稳定。使用的交换空间过多。	Oracle System Global Area (SGA, 系统全局区域) 超过了建议使用的大小。	<ul style="list-style-type: none">• 确保 SGA 大小不超过系统总 RAM 的 65%。• 在命令提示符下键入 <code>free</code>, 确定总 RAM, 然后在 Oracle 参数文件中相应减小 <code>db_cache_size</code> 和 <code>shared_pool_size</code> 参数的值。
性能和稳定性	在 Oracle 警报文件中显示未知接口类型的警告。 系统性能差。	公共接口已配置为群集通信 (专用接口)。	在一个节点上执行以下步骤, 强制群集通信使用专用接口: <ol style="list-style-type: none">1 作为 <code>oracle</code> 用户登录。2 在命令提示符下键入 <code>sqlplus "/ as sysdba"</code>。 屏幕将显示 <code>SQL></code> 提示符。3 在 <code>SQL></code> 提示符下, 输入以下文本行: <pre>alter system set cluster_interconnects='<专用 IP 地址 node1>' scope=spfile sid='<SID1>' alter system set cluster_interconnects='<专用 IP 地址 node2>' scope=spfile sid='<SID2>'</pre>继续为群集中的各个节点输入各行内容。4 键入以下命令, 在所有节点上重新启动数据库: <pre>srvctl stop database -d <dbname> srvctl start database -d <dbname></pre>5 打开 <code>/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<dbname>.log</code> 文件, 并验证所有实例均使用专用 IP 地址。
网络配置助手 (NETCA)	NETCA 失败, 导致数据库创建出现错误。	公共网络、主机名或虚拟 IP 未列在 <code>/etc/hosts.equiv</code> 文件中。	在启动 <code>netca</code> 之前, 确保向公共网络分配了主机名, 且 <code>/etc/hosts.equiv</code> 文件中列出了公共 IP 地址和虚拟 IP 地址。
NETCA	NETCA 无法配置远程节点, 或者在运行 DBCA 时出现原始设备验证错误。	<code>/etc/hosts.equiv</code> 文件不存在或者不包含已分配的公共或虚拟 IP 地址。	验证各个节点上的 <code>/etc/hosts.equiv</code> 文件是否均包含正确的公共和虚拟 IP 地址。尝试作为 <code>oracle</code> 用户, 向其它公共名称和虚拟 IP 地址发出 <code>rsh</code> 命令。

表 1-8. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
CRS	当您重新引导节点或键入 <code>/etc/init.d/init.crs start</code> 时, CRS 无法启动	群集就绪服务 CSS 守护程序无法向仲裁磁盘写入数据。	<ul style="list-style-type: none"> • 尝试重新引导节点或从 <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> 中键入 <code>root.sh</code>, 再次启动服务。 • 验证每个节点是否具有访问仲裁磁盘的权限, 以及 <code>root</code> 用户能否写入磁盘。 • 检查文件 <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code> 中的最后一行内容。 • 如果显示的是 <code>classnmvWriteBlocks:Failed to flush writes to (votingdisk)</code> (无法刷写到投票磁盘), 请验证以下内容: <ul style="list-style-type: none"> - 每个节点上的 <code>/etc/hosts</code> 文件对于所有节点的主机名是否包含正确 IP 地址 (包括虚拟 IP 地址)。 - 是否可以对公共和专用主机名执行 <code>ping</code> 命令。 - 仲裁磁盘可写入。
CRS	在运行 <code>root.sh</code> 时, CRS 无法启动。	检查并确保已定义了公共和专用节点名称并且可以对节点名称执行 <code>ping</code> 命令。	在解决网络问题之后, 尝试重新引导节点或从 <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> 中运行 <code>root.sh</code> , 再次启动服务。
CRS	在运行 <code>root.sh</code> 时, CRS 无法启动。	OCR 文件和投票磁盘无法访问。	解决 I/O 问题, 并尝试重新引导节点或从 <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> 中运行 <code>root.sh</code> , 再次启动服务。
CRS	在重新安装之后运行 <code>root.sh</code> 时, CRS 无法启动。	OCR 文件和投票磁盘尚未清除, 仍包含旧信息。	<ol style="list-style-type: none"> 1 键入下列几行内容, 清除 OCR 和投票磁盘的内容: <pre>dd if=/dev/zero of= /dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count= 12800 dd if=/dev/zero of= /dev/raw/votingdisk bs=8192 count=2560</pre> 2 尝试重新引导节点或从 <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> 中运行 <code>root.sh</code>, 再次启动服务。
CRS	在运行 <code>root.sh</code> 时, CRS 无法启动。	<code>oracle</code> 用户无权访问 <code>/var/tmp</code> (特别是 <code>/var/tmp/.oracle</code>)。	<ol style="list-style-type: none"> 1 键入 <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code>, 使 <code>oracle</code> 用户成为 <code>/var/tmp/.oracle</code> 的所有者。 2 尝试重新引导节点或从 <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> 中运行 <code>root.sh</code>, 再次启动服务

表 1-8. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
CRS	在运行 <code>root.sh</code> 时，CRS 无法启动。	已尝试其它的 CRS 故障排除步骤，但没有成功。	<ol style="list-style-type: none"> 1 将以下文本行添加到 <code>root.sh</code>，启用调试功能： <code>set -x</code> 2 尝试从 <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> 中运行 <code>root.sh</code>，重新启动服务 3 查看下列目录中的日志文件，对问题进行诊断： <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/log</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/init</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/css/init</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/log</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/init</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/srvm/log</code> 4 查看 <code>/var/log/messages</code>，了解有关 CRS init 脚本的所有错误消息。 5 收集所有支持诊断的日志文件。
CRS	节点频繁地重新引导。	该节点无权访问共享存储上的仲裁磁盘。	<ol style="list-style-type: none"> 1 在单用户模式中启动 Linux。 2 键入： <code>/etc/init.d/init.crs disable</code> 3 验证法定磁盘是否可用于读写。如果不可用，请检查硬件连接并确保已安装 OCFS 卷。 4 重新引导并键入 <code>/etc/init.d/init.crs enable</code>
DBCA	在单击 DBCA Summary (DBCA 摘要) 窗口中的 OK (确定) 时没有回应。	Java Runtime Environment 计时功能出现问题。	请再次单击。如果仍然没有反应，请重新启动 DBCA。
DBCA	使用 DBCA 在 OCFS 卷上创建基础 (seed) 数据库时，出现错误 ORA-60、ORA-06512 或 ORA-34740。	已知的间歇性问题。	单击 Ignore (忽略)；基础 (seed) 数据库会正常创建。
软件安装	使用 <i>Dell Deployment CD 1</i> 安装软件时出现 <code>dd</code> 失败错误信息。	使用的是副本，而不是原始 Red Hat CD。	使用系统附带的原始 Red Hat CD。

表 1-8. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
软件安装	当作为非 oracle 用户连接到数据库时, 出现错误信息: ORA01034: ORACLE not available and Linux Error 13: Permission denied. (ORACLE 不可用和 Linux 错误 13: 权限被拒绝。)	在远程节点上没有设置所需的权限。	在所有远程节点上, 作为 root 用户, 键入: chmod 6751 \$ORACLE_HOME
光纤信道存储	载入光纤信道 HBA 驱动程序模块时, 出现 I/O 错误和警告。	需要更新 HBA 驱动程序、BIOS 或固件。	查看“经 Dell Oracle 测试并验证的配置”网站 www.dell.com/10g 上的 Solution Deliverable List (可提供的解决方案列表), 了解支持的版本。根据需要, 为光纤信道 HBA 更新驱动程序、BIOS 和固件。
使用 DBCA 进行 8 节点 OCFS2 设置	收到以下错误消息: ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory (ORA-04031 无法分配 4180 字节的共享内存)。	为 8 节点群集分配的默认内存太小。	在 Initialization Parameters (初始化参数) 窗口中, 将 Shared Pool (共享池) 的值从默认值 95 MB 改为 500 MB, 然后单击 Next (下一步)。

表 1-8. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
OCFS2	重新引导时，系统显示一则错误信息： mount.ocfs2: Transport endpoint is not connected while mounting /dev/emcpower a1 on /u01/ (mount.ocfs2: 装入 /dev/emcpower a1 on /u01/ 时， 传输端点未连接)	安装时未连接专用互连。	请不必理会该错误信息。在部署过程中将处理此安装问题。

获得帮助

Dell 支持

有关系统使用方面的详情，请参阅随系统组件附带的说明文件。

有关白皮书、Dell 支持的配置和一般信息，请访问 Dell 和 Oracle 网站 www.dell.com/oracle。

要获得硬件和操作系统软件的 Dell 技术支持并下载最新的系统更新，请访问 Dell 支持 Web 站点 support.dell.com。Dell 联系信息包含在系统的《安装与故障排除指南》中。

我们现在还提供 Dell 企业培训与认证服务，请访问 www.dell.com/training 了解有关详情。此培训服务可能不在所有地区提供。

Oracle 支持

有关 Oracle 软件 and 应用程序群集件的培训信息，请访问 Oracle 网站 www.oracle.com 或参阅 Oracle 说明文件，了解 Oracle 联系信息。

技术支持、下载和其它技术信息可以在 Oracle MetaLink 网站 metalink.oracle.com 上找到。

获取和使用开放源代码文件

Dell Deployment CD 中包含的软件是第三程序与 Dell 程序的集合。使用该软件必须遵循指定的许可条款。“依据 GNU GPL 条款”指定的所有软件均可复制、分发和 / 或修改，但是必须遵循 GNU 一般公共许可第 2 版（1991 年 6 月）的条款和条件。“依据 GNU LGPL 条款”（或“Lesser GPL”）指定的所有软件均可复制、分发和 / 或修改，但是必须遵循 GNU Lesser 一般公共许可 2.1 版（1999 年 2 月）的条款和条件。根据这些 GNU 许可，您还有权通过 1-800-WWW-DELL 与 Dell 联系以便获得相应的源代码文件。提出此类请求时，请查阅 SKU 420-4534。由于传递副本需要实际的操作，因此您可能需要支付极少的费用。

索引

A

ASM

配置数据库存储, 95

ASM 配置, 82

安全措施, 78

安装

CRS, 85

Oracle Database 10g, 86

Oracle Database 10g
(单个节点), 97

Oracle RAC 10g, 85

Red Hat Enterprise Linux, 70

使用 Dell Deployment CD, 70

B

绑定, 77

部署 Oracle RAC 10g, 75

C

CRS

安装, 85

重新安装

软件, 112

创建基础数据库, 90, 99

ASM, 91

OCFS, 90

F

附加配置选项

添加和删除节点, 102

附加信息, 113

配置自动重新引导, 114

确定专用网络接口, 115

G

公共网络

配置, 75-76

故障排除, 117

光纤信道群集设置, 72

H

Hugemem, 70, 75

获得帮助, 121

J

集成 NIC, 115

基础数据库

创建, 90, 99

验证, 93, 100

监听程序配置, 89, 99

节点

删除, 109

添加和删除, 102

M

密码

设置, 94, 102

O

OCFS

配置共享存储, 105

OCFS 配置, 80

Oracle Database 10g

安装, 86

安装 (单个节点), 97

单个节点配置, 94

Oracle RAC 10g

ASM 配置, 82

安装, 85

OCFS 配置, 80

配置, 75

P

配置

ASM, 82

OCFS, 80

Oracle Database 10g

(单个节点), 94

Oracle RAC 10g, 75

Red Hat Enterprise Linux, 70

使用 ASM 的共享存储, 82

使用 OCFS 的共享存储, 80

数据库存储 (单个节点), 94

配置（续）

数据库存储（单个节点），
使用 ASM, 95

数据库存储（单个节点），
使用 ex3, 94

配置 Oracle 10g, 72

验证硬件与软件配置, 72

配置 Oracle Database 10g
（单个节点）, 94, 99

创建基础数据库, 99

配置 Oracle RAC 10g, 75

创建基础数据库, 90

配置公共网络, 76

配置共享存储

ASM, 82

OCFS, 80

配置专用和公共网络, 75

配置专用网络, 77

配置自动重新引导, 114

Q

确定专用网络接口, 115

群集

光纤信道硬件连接, 示例, 73

群集设置

光纤信道, 72

R

Red Hat

更新系统软件包, 72

Red Hat Enterprise Linux

安装, 70

软件

要求, 68, 113

重新安装, 112

软件和硬件要求, 68

S

删除节点, 109

示例

光纤信道群集硬件连接, 73

说明文件, 69

T

添加和删除节点, 102

X

许可协议, 69

Y

验证

存储配置, 79

基础数据库, 93, 100

软件配置, 72

硬件配置, 72

硬件

单个节点最低要求, 69

光纤信道互连, 74

光纤信道群集最低要求, 69

硬件和软件配置

光纤信道, 75

远程命令解释程序 (rsh)

禁用, 78

Z

支持的存储设备, 113

专用网络

配置, 75, 77

确定接口, 115

Systèmes Dell™ PowerEdge™
Oracle Database 10g
Enterprise Edition - Linux pour
technologie Intel® 32 bits (x86)

Guide de déploiement Version 2.2

Remarques et avis



REMARQUE : une REMARQUE indique des informations importantes qui peuvent vous aider à mieux utiliser votre ordinateur.



AVIS : un AVIS vous avertit d'un risque de dommage matériel ou de perte de données et vous indique comment éviter le problème.

Les informations contenues dans ce document peuvent être modifiées sans préavis.

© 2006 Dell Inc. Tous droits réservés.

La reproduction de ce document de quelque manière que ce soit sans l'autorisation écrite de Dell Inc. est strictement interdite.

Marques utilisées dans ce document : *Dell*, le logo *DELL*, *OpenManage* et *PowerEdge* sont des marques de Dell Inc. ; *EMC*, *PowerPath* et *Navisphere* sont des marques déposées d'EMC Corporation ; *Intel* et *Xeon* sont des marques déposées de Intel Corporation ; *Red Hat* est une marque déposée de Red Hat Inc.


Tous les autres noms de marques et marques commerciales utilisés dans ce document se rapportent aux sociétés propriétaires des marques et des noms de ces produits. Dell Inc. décline tout intérêt dans l'utilisation des marques déposées et des noms de marques ne lui appartenant pas.

Sommaire

Service de déploiement d'Oracle RAC 10g	129
Configuration matérielle et logicielle requise	130
Contrats de licence	132
Documentation importante	132
Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux	132
Installation de Red Hat Enterprise Linux à l'aide des CD de déploiement	132
Configuration du noyau Hugesmem	133
Configuration de Red Hat Enterprise Linux	133
Mise à jour des modules système à l'aide de Red Hat Network	134
Vérification de la configuration matérielle et logicielle du cluster	134
Configuration d'un cluster Fibre Channel	134
Configuration du réseau et du stockage pour Oracle RAC 10g	137
Configuration des réseaux publics et privés	138
Sécurité du système	141
Vérification de la configuration des systèmes de stockage	142
Configuration du stockage partagé à l'aide d'OCFS2	143
Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASM	146
Installation d'Oracle RAC 10g	149
Installation des services CRS	149
Installation d'Oracle Database 10g	150
Application du correctif 10.1.0.5	152
Configuration de l'écouteur	153
Création de la base de données initiale	154
Patches et correctifs RAC après déploiement	158
Définition du mot de passe de l'utilisateur <i>oracle</i>	159

Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (nœud unique)	159
Configuration du réseau public	159
Configuration du stockage de la base de données	160
Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASM	160
Installation d'Oracle Database 10g	163
Application du correctif 10.1.0.5	164
Configuration de l'écouteur	165
Création de la base de données initiale	165
Définition du mot de passe de l'utilisateur <i>oracle</i>	169
Ajout et suppression de nœuds	169
Ajout d'un nœud à la couche réseau	169
Configuration du stockage partagé sur le nouveau nœud	170
Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASM	170
Ajout d'un nouveau nœud à la couche Clusterware	174
Ajout d'un nouveau nœud à la couche de la base de données	175
Suppression d'un nœud du cluster	177
Réinstallation des logiciels	180
Informations supplémentaires	180
Versions de logiciels prises en charge	180
Configuration de la réinitialisation automatique en cas de blocage du système d'exploitation	182
Définition de l'interface réseau privée	183
Dépannage	185
Obtention d'aide	191
Support Dell	191
Support Oracle	191
Obtention et utilisation de fichiers Open Source	191
 Index	 193

Ce document contient des informations concernant l'installation, la configuration, la réinstallation et l'utilisation d'Oracle Database 10g Enterprise Edition avec Real Application Clusters (RAC). Il fait partie du support fourni par Dell pour les configurations Oracle.

 **REMARQUE** : pour installer les logiciels, utilisez ce document ainsi que le CD Dell™ Deployment. Si vous utilisez uniquement les CD du système d'exploitation pour installer ce dernier, les instructions fournies dans ce document peuvent ne pas s'appliquer.

Les thèmes abordés sont les suivants :

- Configuration matérielle et logicielle requise
- Installation et configuration de Red Hat® Enterprise Linux
- Vérification de la configuration matérielle et logicielle du cluster
- Configuration du réseau et du stockage pour Oracle RAC 10g
- Déploiement d'une base de données Oracle RAC 10g et de correctifs sur plusieurs nœuds et création d'une base de données initiale
- Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (nœud unique)
- Ajout et suppression de nœuds
- Réinstallation des logiciels
- Informations supplémentaires
- Dépannage
- Obtention d'aide
- Obtention et utilisation de fichiers Open Source

Pour plus d'informations sur les configurations Oracle Database 10g prises en charge par Dell, consultez le site www.dell.com/10g.

Service de déploiement d'Oracle RAC 10g

Si vous avez acheté le service de déploiement pour Oracle RAC 10g, votre prestataire de services Dell vous guidera lors des opérations suivantes :

- Vérification de la configuration matérielle et logicielle du cluster
- Configuration de la mise en réseau et du stockage
- Installation d'Oracle RAC10g Release 1

Configuration matérielle et logicielle requise

Avant d'installer Oracle RAC sur votre système, suivez les instructions du document *Tested and Validated Configurations for Oracle Database* (Déploiement de configurations testées et validées par Dell pour Oracle Database), qui est fourni avec le kit, pour effectuer les opérations suivantes :

- Rendez-vous sur le site [rh.n.redhat.com](http://rhn.redhat.com) et téléchargez les images des CD Red Hat.
- Munissez-vous du kit CD d'Oracle ou téléchargez Oracle à partir du site www.oracle.com.
- Téléchargez les images de CD *Dell Deployment* à partir du site www.dell.com/10g. Gravez ensuite les CD à l'aide de ces images.

Le tableau 1-1 présente les exigences requises sur le plan logiciel pour les configurations Oracle prises en charge par Dell. Les sections suivantes (du tableau 1-2 au tableau 1-3) présentent la configuration matérielle requise. Pour obtenir des informations détaillées sur les versions minimales des pilotes et applications à installer, voir “Versions de logiciels prises en charge”.

Tableau 1-1. Configuration logicielle requise

Composant logiciel	Configuration
Système d'exploitation Red Hat Enterprise Linux AS (version 4) pour technologie Intel® 32 bits (x86)	Mise à jour trimestrielle 3
Oracle 10g Release 1 pour Linux 32 bits	Version 10.1.0.5 <ul style="list-style-type: none">• Enterprise Edition, avec l'option RAC pour clusters• Enterprise Edition pour les configurations comprenant un seul nœud
EMC® PowerPath® (clusters Fibre Channel uniquement)	Version 4.5.1



REMARQUE : selon le nombre d'utilisateurs, les applications exécutées, les processus par lots et d'autres facteurs, il peut être nécessaire d'installer un système plus puissant que cette configuration matérielle minimum pour obtenir les performances souhaitées.



REMARQUE : la configuration matérielle doit être identique sur tous les nœuds du cluster.

Tableau 1-2. Configuration matérielle requise - Cluster Fibre Channel

Composant matériel	Configuration
Systèmes Dell PowerEdge™ 1750, 1850, 2600, 2650, 2800, 2850, 4600, 6600, 6650, 6800 et 6850 (de deux à huit nœuds avec Oracle Cluster File System [OCFS2] ou Automatic Storage Management [ASM])	<p>Processeur Intel Xeon® à 3 GHz</p> <p>1 Go de RAM</p> <p>Contrôleur PERC (PowerEdge Expandable RAID Controller) pour les disques durs internes</p> <p>Deux disques durs de 36 Go (RAID 1) connectés à un contrôleur PERC</p> <p>Trois ports de contrôleur d'interface réseau (NIC) Gigabit</p> <p>Deux ports optiques d'adaptateurs de bus hôte (HBA)</p>
Système de stockage Fibre Channel Dell EMC CX200, CX300, CX400, CX500 ou CX700	Pour plus d'informations sur les configurations Oracle prises en charge par Dell, rendez-vous sur le site www.dell.com/10g .
Commutateurs Ethernet Gigabit (deux)	Pour plus d'informations sur les configurations Oracle prises en charge par Dell, rendez-vous sur le site www.dell.com/10g .
Commutateurs Fibre Channel Dell EMC (deux)	<p>Huit ports pour deux à six nœuds</p> <p>Seize ports pour sept ou huit nœuds</p>

Tableau 1-3. Configuration matérielle requise - Nœud unique

Composant matériel	Configuration
Systèmes Dell PowerEdge 1750, 1850, 2600, 2650, 2800, 2850, 4600, 6600, 6650, 6800 et 6850	<p>Processeur Intel Xeon™ à 3 GHz</p> <p>1 Go de RAM</p> <p>Deux disques durs de 36 Go (RAID 1) connectés à un contrôleur PERC</p> <p>Deux ports de NIC</p>
Système de stockage Fibre Channel Dell EMC CX200, CX300, CX400, CX500 ou CX700 (en option)	Pour plus d'informations sur les configurations Oracle prises en charge par Dell, rendez-vous sur le site www.dell.com/10g .
Commutateur Fibre Channel Dell EMC (en option)	Huit ports

Contrats de licence



REMARQUE : la licence Oracle fournie avec la configuration Dell est valable 30 jours. Si vous ne possédez pas la licence de ce produit, contactez votre représentant commercial Dell.

Documentation importante

Pour plus d'informations sur certains composants matériels spécifiques, consultez la documentation fournie avec le système.

Pour obtenir des informations sur les produits Oracle, consultez le guide *How to Get Started* (Mise en route) fourni avec le kit CD d'Oracle.

Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux



AVIS : déconnectez tous les périphériques de stockage externes *avant* d'installer le système d'exploitation afin de vous assurer que ce dernier sera correctement installé.

La présente section décrit l'installation du système d'exploitation Red Hat Enterprise Linux AS et sa configuration pour le déploiement d'Oracle.


Installation de Red Hat Enterprise Linux à l'aide des CD de déploiement

- 1 Déconnectez tous les périphériques de stockage externes du système.
- 2 Munissez-vous des CD Dell Deployment et des CD d'origine de Red Hat Enterprise Linux AS 4 avec mise à jour 3.
- 3 Insérez le disque *Dell Deployment CD 1* dans le lecteur et redémarrez le système.
Le système démarre à partir du CD.
- 4 Lorsque les configurations testées et validées vous sont demandées, tapez 4 et appuyez sur <Entrée> pour sélectionner **Oracle 10g R1 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 32bit Update 3**.
- 5 Lorsque la source de l'image à utiliser pour le déploiement vous est demandée, tapez 1 pour sélectionner **Copy solution by Deployment CD** (Copier la solution à l'aide du CD Deployment) et appuyez sur <Entrée>.
- 6 Lorsque vous y êtes invité, insérez le disque *Dell Deployment CD 2* dans le lecteur, puis chaque CD d'installation Red Hat.
Le contenu des CD est copié dans la partition de déploiement créée. Une fois la copie terminée, le système éjecte automatiquement le dernier CD et redémarre sur la partition de déploiement.
Lorsque l'installation est terminée, le système redémarre automatiquement et l'Agent Red Hat Setup s'affiche.
- 7 Cliquez sur **Next** (Suivant) dans la fenêtre **Red Hat Setup Agent Welcome** (Agent Red Hat Set Up - Bienvenue) pour configurer les paramètres du système d'exploitation.
- 8 À l'invite, indiquez un mot de passe `root`.

- 9 Lorsque la fenêtre **Network Setup** (Configuration du réseau) s'affiche, cliquez sur **Next**. Vous configurerez les paramètres du réseau ultérieurement, car cette fenêtre ne permet pas de configurer les liens réseau.
- 10 Lorsque la fenêtre **Security Level** (Niveau de sécurité) s'affiche, désactivez le pare-feu. Vous pourrez le réactiver une fois le déploiement d'Oracle terminé.
- 11 Connectez-vous en tant que `root`.

Configuration du noyau Hugesem

Pour que vous puissiez configurer Oracle RDBMS (système de gestion de bases de données relationnelles) pour augmenter la taille de la mémoire tampon au-delà de la valeur par défaut (1,7 Go), vous devez utiliser le noyau `hugesem` de Red Hat Enterprise Linux 4. Ce noyau est installé par défaut si vous utilisez le disque *Dell Deployment CD 1*. Modifiez les paramètres d'amorçage par défaut du fichier de configuration `/etc/grub.conf` pour activer cette option.

 **REMARQUE** : Dell recommande d'utiliser le noyau `hugesem` uniquement sur les systèmes possédant plus de 16 Go de RAM. En deçà, `hugesem` risque de provoquer une dégradation des performances du système.

Configuration de Red Hat Enterprise Linux

Connectez-vous en tant que `root` sur *tous les nœuds* et procédez comme suit :

- 1 Insérez le disque *Dell Deployment CD 2* dans le lecteur.

Si vous utilisez un CD, tapez :

```
/media/cdrom/install.sh
```

Si vous utilisez un DVD, tapez :

```
/media/cdrecorder/install.sh
```


Le contenu du CD est copié dans le répertoire `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd`.

Une fois la copie terminée, retirez le CD du lecteur en tapant :

```
umount /dev/cdrom
```

- 2 Accédez au répertoire contenant les scripts installés à partir du CD Dell Deployment, en tapant :

```
cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard
```

 **REMARQUE** : ces scripts détectent la version installée pour chaque composant, et la valident ou la mettent à jour si cela est nécessaire pour qu'ils soient pris en charge.

- 3 Configurez Red Hat Enterprise Linux pour l'installation d'Oracle en tapant :

```
./005-oraclesetup.py
```

- 4 Activez les variables d'environnement en tapant :

```
source /root/.bash_profile
```

- 5 Vérifiez que le processeur, la RAM et la taille des disques correspondent à la configuration minimale requise pour l'installation d'Oracle. Pour ce faire, tapez :

```
./010-hwCheck.py
```

Si un script indique que l'un des paramètres n'est pas valide, mettez à jour la configuration matérielle du système et exécutez à nouveau le script.

- 6 Si vous déployez le cluster à l'aide d'OCFS2, procédez comme suit :

- a Installez les modules RPM d'OCFS2 en tapant :

```
./340-rpms_ocfs.py
```

- b Pour vous assurer que le montage d'OCFS2 s'effectuera correctement, tapez :

```
./350-ocfs_networkwait.py
```

- 7 Connectez les unités de stockage externes.

Mise à jour des modules système à l'aide de Red Hat Network

Red Hat publie régulièrement des mises à jour qui permettent de corriger les bogues, de résoudre les incidents liés à la sécurité et d'ajouter de nouvelles fonctionnalités. Ces mises à jour peuvent être téléchargées via le service Red Hat Network (RHN). Avant d'utiliser celui-ci pour installer les dernières mises à jour des logiciels, rendez-vous sur le site Web www.dell.com/10g pour obtenir des informations sur les configurations les plus récentes prises en charge.



REMARQUE : si vous déployez Oracle Database 10g sur un seul nœud, passez directement au paragraphe "Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (nœud unique)".

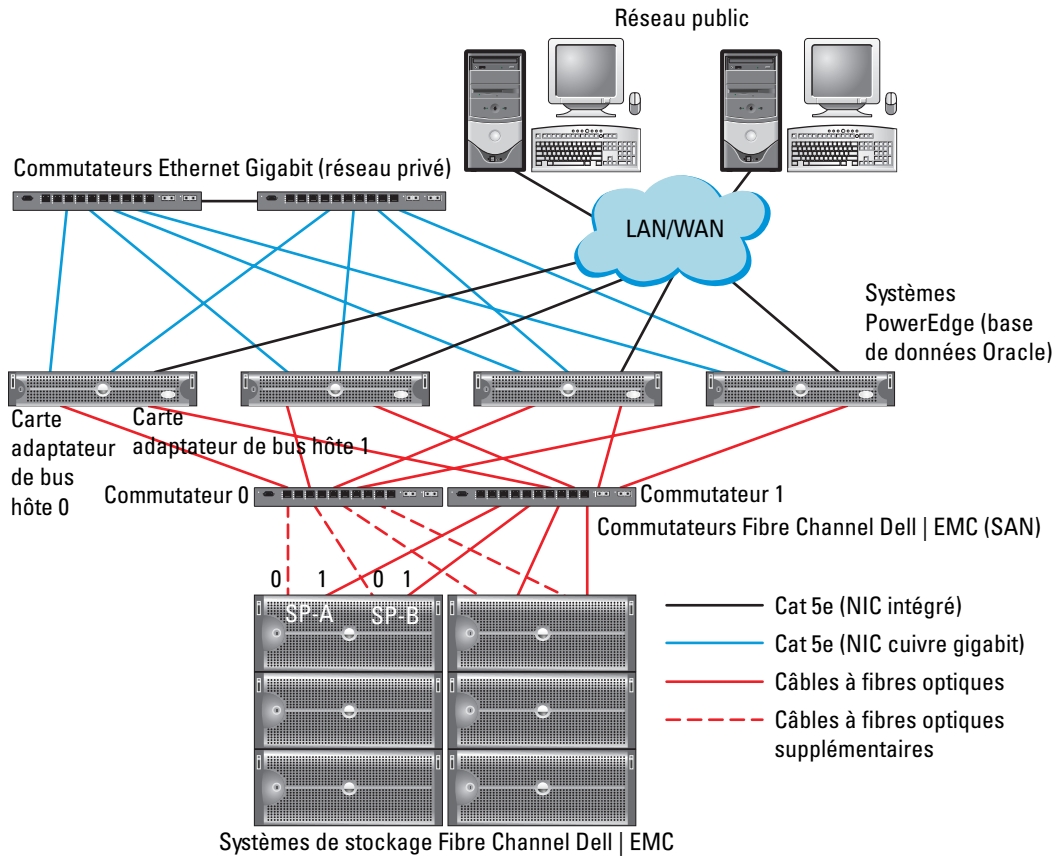
Vérification de la configuration matérielle et logicielle du cluster

Avant de commencer la configuration du cluster, vérifiez l'installation matérielle, les interconnexions de communication et la configuration logicielle des nœuds de tout le cluster. Les sections suivantes contiennent des informations sur la configuration matérielle et logicielle des clusters Fibre Channel.

Configuration d'un cluster Fibre Channel

La configuration du cluster Fibre Channel a été effectuée par votre prestataire de services Dell. Vérifiez les connexions matérielles ainsi que la configuration matérielle et logicielle, comme expliqué dans cette section. La figure 1-1 présente une vue générale des connexions requises pour le cluster et le tableau 1-4 résume les connexions du cluster.

Figure 1-1. Connexions matérielles pour un cluster Fibre Channel



REMARQUE : la combinaison ci-dessus (processeurs de stockage, cartes adaptateurs de bus hôte et commutateurs Fibre Channel) est utilisée uniquement à titre d'exemple et peut varier selon la configuration du réseau.

Tableau 1-4. Interconnexions matérielles pour Fibre Channel

Composant du cluster	Connexions
Chaque nœud du système PowerEdge	Un câble Cat 5e reliant le NIC public au réseau local (LAN) Un câble Cat 5e reliant le NIC Gigabit privé au commutateur Ethernet Gigabit Un câble Cat 5e reliant le NIC Gigabit privé redondant au commutateur Ethernet Gigabit redondant Un câble optique reliant la carte adaptateur de bus hôte 0 au commutateur Fibre Channel 0 Un câble optique reliant la carte HBA 1 au commutateur 1
Chaque système de stockage Fibre Channel Dell EMC	Deux câbles Cat 5e connectés au réseau local De une à quatre connexions à fibres optiques pour chaque commutateur Fibre Channel. Exemple pour une configuration à quatre ports : <ul style="list-style-type: none">• Un câble optique reliant le port SPA 0 au commutateur Fibre Channel 0• Un câble optique reliant le port SPA 1 au commutateur Fibre Channel 1• Un câble optique reliant le port SPB 0 au commutateur Fibre Channel 1• Un câble optique reliant le port SPB 1 au commutateur Fibre Channel 0
Chaque commutateur Fibre Channel Dell EMC	De une à quatre connexions à fibres optiques vers le système de stockage Fibre Channel Dell EMC Une connexion à fibres optiques vers chaque carte HBA du système PowerEdge
Chaque commutateur Ethernet Gigabit	Une connexion Cat 5e au NIC Gigabit privé sur chaque système PowerEdge Une connexion Cat 5e au commutateur Ethernet Gigabit restant


Vérifiez que les tâches suivantes ont bien été effectuées sur le cluster :

- Tout le matériel requis est installé dans le rack.
- Les interconnexions matérielles sont configurées comme indiqué dans la figure 1-1 et le tableau 1-4.
- Tous les numéros d'unités logiques (LUN), les groupes de disques RAID et les groupes de stockage ont été créés sur le système de stockage Fibre Channel Dell | EMC.
- Les groupes de stockage ont été affectés aux nœuds du cluster.



AVIS : avant d'effectuer les procédures décrites dans les sections suivantes, vérifiez que le matériel du système et les connexions des câbles sont correctement installés.

Configuration matérielle et logicielle pour Fibre Channel

- Chaque nœud doit comporter au minimum le matériel suivant :
 - Un ou deux disques durs (de 36 Go minimum) dans la baie interne
 - Trois ports de NIC Gigabit
 - Deux cartes adaptateurs de bus hôte Fibre Channel
 - Les logiciels suivants doivent être installés sur chacun des nœuds :
 - Red Hat Enterprise Linux (voir le tableau 1-1)
 - Pilote de la carte adaptateur de bus hôte Fibre Channel
 - Module OCFS2 pour le noyau et outils de configuration pour OCFS2
-  **REMARQUE** : OCFS prend en charge deux types de noyaux : hugemem et SMP (multi-traitement symétrique). Choisissez le type OCFS en fonction de votre noyau.
- Le système de stockage Fibre Channel doit posséder la configuration suivante :
 - Au minimum trois unités logiques créées et attribuées au cluster
 - Taille minimale de chaque unité logique : 5 Go

Configuration du réseau et du stockage pour Oracle RAC 10g


Cette section fournit des informations sur la configuration d'un cluster Fibre Channel exécutant une base de données initiale. Elle présente les opérations suivantes :

- Configuration des réseaux publics et privés
- Sécurité du système
- Vérification de la configuration des systèmes de stockage
- Configuration du stockage partagé à l'aide d'OCFS2
- Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASM

La configuration d'une base de données Oracle RAC 10g est complexe et nécessite une série ordonnée de procédures. Pour configurer la mise en réseau et le stockage en un minimum de temps, effectuez les procédures requises dans l'ordre.

Configuration des réseaux publics et privés


Cette section explique comment configurer les réseaux publics et privés du cluster.

 **REMARQUE** : chaque nœud doit être associé à une adresse IP publique et privée unique. Une adresse IP publique supplémentaire doit être utilisée comme adresse IP virtuelle pour les connexions des clients et le basculement en cas de panne. L'adresse IP virtuelle doit appartenir au même sous-réseau que l'IP publique. Toutes les adresses IP publiques, y compris l'adresse virtuelle, doivent être enregistrées sur le DNS (système de noms de domaine).

Selon le nombre de ports pour NIC disponibles, configurez les interfaces réseau comme décrit dans le tableau 1-5.

Tableau 1-5. Affectation des ports de NIC

Port de NIC	Trois ports disponibles	Quatre ports disponibles
1	IP publique et IP virtuelle	IP publique
2	IP privée (avec lien réseau)	IP privée (avec lien réseau)
3	IP privée (avec lien réseau)	IP privée (avec lien réseau)
4	N/A	IP virtuelle

 **REMARQUE** : le programme d'installation d'Oracle exige que le nom de l'interface publique et le nom du lien de l'interface privée soient identiques sur tous les nœuds du cluster. Si les interfaces publiques sont différentes, vous pouvez utiliser des liens pour représenter les interfaces réseau et les utiliser pour l'installation d'Oracle.

Configuration du réseau public

Si ce n'est déjà fait, effectuez la procédure ci-après sur *chaque nœud* pour configurer le réseau public :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Éditez le fichier `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth*` du périphérique réseau (* remplace le numéro du périphérique réseau) et configurez-le comme suit :

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=<adresse IP publique>
NETMASK=<masque de sous-réseau>
BOOTPROTO=static
HWADDR=<adresse MAC>
SLAVE=no
```

- 3 Éditez le fichier `/etc/sysconfig/network`. Le cas échéant, remplacez `localhost.localdomain` par le nom qualifié complet public du nœud.

Par exemple, la ligne correspondant au premier nœud donnerait :

```
HOSTNAME=node1.domain.com
```

- 4 Tapez :

```
service network restart
```

- 5 Vérifiez que les adresses IP sont définies correctement en tapant :

```
ifconfig
```

- 6 Pour vérifier que le réseau est configuré correctement, lancez un test ping sur chaque adresse IP publique à partir d'un client du réseau local situé hors du cluster.

- 7 Connectez-vous à chaque nœud pour vérifier que le réseau public fonctionne et vérifiez que le protocole Secure Shell (ssh) fonctionne également, en tapant :

```
ssh <adresse IP publique>
```

Configuration du réseau privé à l'aide de liens (bonding)

Avant de déployer le cluster, vous devez configurer le réseau privé de manière à permettre aux nœuds de communiquer entre eux. Pour ce faire, il est nécessaire de configurer des liens réseau et d'attribuer une adresse IP privée et un nom d'hôte à chaque nœud du cluster. Pour définir les liens réseau pour des NIC Broadcom ou Intel et configurer le réseau privé, effectuez la procédure suivante sur *chaque nœud* :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.

- 2 Ajoutez la ligne suivante au fichier `/etc/modprobe.conf` :

```
alias bond0 bonding
```

- 3 Pour garantir une disponibilité optimale, modifiez le fichier `/etc/modprobe.conf` de manière à activer l'option de contrôle des liens.

La valeur par défaut de `miimon` est 0, ce qui signifie que le contrôle des liens est désactivé. Réglez d'abord cette valeur sur 100 millisecondes. Vous pourrez ensuite la modifier pour atteindre le niveau de performances requis. Tapez :

```
options bonding miimon=100 mode=1
```

- 4 Dans le répertoire `/etc/sysconfig/network-scripts/`, créez ou modifiez le fichier de configuration `ifcfg-bond0`.

Voici un exemple de ce fichier, basé sur des paramètres réseau factices :

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.0.0
BROADCAST=192.168.0.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

Les entrées `NETMASK`, `NETWORK` et `BROADCAST` sont facultatives.

`DEVICE=bond n` est le nom du lien réseau, n correspondant au numéro de lien.

`IPADDR` correspond à l'adresse IP privée.

Pour utiliser `bond0` comme périphérique virtuel, vous devez indiquer les périphériques esclaves.

- 5 Pour chaque périphérique faisant partie du lien, procédez comme suit :
 - a Dans le répertoire `/etc/sysconfig/network-scripts/`, modifiez le fichier `ifcfg-eth n` . Ce dernier contient les lignes suivantes :

```
DEVICE=eth $n$ 
HWADDR=<adresse MAC>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- b Tapez `service network restart` et ne tenez pas compte des avertissements.

- 6 Sur *chaque nœud*, vérifiez le bon fonctionnement de l'interface privée en tapant :

```
ifconfig
```

L'adresse IP privée du nœud doit être associée à l'interface privée `bond0`.

- 7 Une fois les adresses IP privées définies sur chaque nœud, vérifiez le bon fonctionnement du réseau privé en lançant un test ping sur chaque adresse IP à partir d'*un nœud*.

- 8 Connectez-vous à chaque nœud et vérifiez que le réseau privé et `ssh` fonctionnent correctement en tapant :


```
ssh <adresse IP privée>
```

- 9 Sur *chaque nœud*, modifiez le fichier `/etc/hosts` en ajoutant les lignes suivantes :

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<adresse IP privée du nœud1> <nom d'hôte privé du nœud1>
<adresse IP privée du nœud2> <nom d'hôte privé du nœud2>

<adresse IP publique du nœud1> <nom d'hôte public du nœud1>
<adresse IP publique du nœud2> <nom d'hôte public du nœud2>

<adresse IP virtuelle du nœud1> <nom d'hôte virtuel nœud1>
<adresse IP virtuelle du nœud2> <nom d'hôte virtuel du nœud2>
```

 **REMARQUE** : les exemples de cette étape et de celle qui suit correspondent à une configuration comprenant deux nœuds. Ajoutez des lignes pour chaque nœud de cluster supplémentaire.

- 10 Sur *chaque nœud*, créez ou modifiez le fichier `/etc/hosts.equiv` et faites en sorte qu'il répertorie toutes vos adresses IP publiques ou noms hôtes. Par exemple, si vous disposez d'un nom d'hôte public, d'une adresse IP virtuelle et d'un nom d'hôte virtuel pour chaque nœud, ajoutez les lignes suivantes :

```
<nom d'hôte public du nœud1>      oracle
<nom d'hôte public du nœud2>      oracle

<adresse IP ou nom hôte virtuel du nœud1> oracle
<adresse IP ou nom hôte virtuel du nœud2> oracle
```

- 11 Ouvrez une session en tant qu'utilisateur `oracle` et connectez-vous à chaque nœud pour vérifier que le shell distant (`rsh`) fonctionne correctement. Pour ce faire, tapez :

```
rsh <nom d'hôte public du nœudx>
```

où `x` correspond au numéro du nœud.

Sécurité du système


Pour protéger le système contre toute tentative d'accès non autorisé, Dell vous conseille de désactiver `rsh` une fois l'installation du logiciel Oracle terminée. Désactivez `rsh` en tapant :

```
chkconfig rsh off
```

Vérification de la configuration des systèmes de stockage

Lors de la configuration des clusters, créez des partitions sur votre système de stockage Fibre Channel. Pour que vous puissiez créer les partitions, tous les nœuds du cluster doivent pouvoir détecter les périphériques de stockage externes. Pour vérifier que tous les nœuds peuvent détecter chaque unité de stockage ou disque logique, procédez comme suit :


- 1 Pour les systèmes de stockage Fibre Channel Dell | EMC, il est nécessaire qu'EMC Navisphere® Agent ainsi que la version correcte de PowerPath soient installés sur tous les nœuds (voir le tableau 1-6). Chacun de ces derniers doit être associé au groupe de stockage correct dans Navisphere Agent. Pour savoir comment procéder, reportez-vous à la documentation fournie avec le système de stockage Fibre Channel Dell | EMC.

 **REMARQUE** : le prestataire de services Dell qui a installé votre cluster a déjà effectué cette opération. Si vous réinstallez le logiciel sur un nœud, vous devrez le faire vous-même.

- 2 Vérifiez les connexions des périphériques de stockage et des nœuds au commutateur Fibre Channel (voir la figure 1-1 et le tableau 1-4).
- 3 Vérifiez que vous êtes connecté en tant que `root`.
- 4 Sur *chaque nœud*, tapez :

```
more /proc/partitions
```

Le nœud détecte puis affiche les LUN ou disques logiques, ainsi que les partitions créées sur ces périphériques externes.

 **REMARQUE** : les périphériques apparaissant dans cette liste varient selon le mode de configuration du stockage.

La liste des unités ou disques logiques détectés par le nœud s'affiche, ainsi que les partitions créées sur ces périphériques externes. Les périphériques virtuels PowerPath figurent dans la liste.

Exemple : `/dev/emcpowera`, `/dev/emcpowerb` et `/dev/emcpowerc`.

- 5 Dans le fichier `/proc/partitions`, vérifiez que :
 - tous les périphériques PowerPath virtuels apparaissent dans le fichier avec des chemins d'accès similaires (exemple : `/dev/emcpowera`, `dev/emcpowerb` et `/dev/emcpowerc`) ;
 - les LUN Fibre Channel sont reconnus comme étant des périphériques SCSI et chaque nœud de cluster est configuré avec le même nombre de LUN.

Par exemple, si le nœud est configuré avec un lecteur SCSI ou un conteneur RAID connecté à un périphérique de stockage Fibre Channel avec trois disques logiques, `sda` identifie le conteneur RAID ou le disque interne du nœud, tandis que `emcpowera`, `emcpowerb` et `emcpowerc` identifient les LUN (ou périphériques PowerPath virtuels).

Si les périphériques de stockage externes ne s'affichent pas dans le fichier `/proc/partitions` :

- 1 Arrêtez le service PowerPath sur *tous les nœuds* en tapant :

```
service naviagent stop
service PowerPath stop
```

- 2 Sur *tous les nœuds*, rechargez le pilote de la carte HBA afin de synchroniser les tables de partition du noyau. Pour ce faire, tapez :

- Si vous utilisez des cartes HBA QLogic :

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```

- Si vous utilisez des cartes HBA Emulex :

```
rmmod lpfc
modprobe lpfc
```

- 3 Redémarrez le service PowerPath sur *tous les nœuds* en tapant :

```
service PowerPath start
service naviagent start
```

- 4 Tapez la commande suivante pour vérifier que tous les nœuds détectent les périphériques de stockage externes :

```
more /proc/partitions
```

Configuration du stockage partagé à l'aide d'OCFS2

Le stockage partagé peut être configuré à l'aide d'OCFS2 ou d'ASM. Cette section indique comment configurer des périphériques de stockage partagés à l'aide d'OCFS2.

- 1 Connectez-vous en tant que `root` sur le *premier nœud*.

- 2 Procédez comme suit :

- a Démarrez le système X Window en tapant :

```
startx
```

- b Générez le fichier de configuration OCFS2 (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) avec le nom de cluster par défaut `ocfs2`. Pour ce faire, tapez la commande suivante dans une fenêtre de terminal :

```
ocfs2console
```

- c Dans le menu, cliquez sur **Cluster** → **Configure Nodes** (Configurer les nœuds).

Si le cluster est hors ligne, la console le démarre. Une fenêtre de message s'affiche pour vous en informer. Fermez cette fenêtre.

La fenêtre **Node Configuration** (Configuration du nœud) s'affiche.

- d** Pour ajouter des nœuds au cluster, cliquez sur **Add** (Ajouter). Entrez le nom du nœud (le même que celui de l'hôte), ainsi que son adresse IP privée. Conservez le numéro de port par défaut. Une fois toutes les informations entrées, cliquez sur **OK**. Recommencez cette étape pour ajouter tous les nœuds au cluster.
 - e** Une fois tous les nœuds ajoutés, cliquez sur **Apply** (Appliquer) puis sur **Close** (Fermer) dans la fenêtre **Node Configuration** (Configuration du nœud).
 - f** Dans le menu, cliquez sur **Cluster** → **Propagate Configuration** (Propager la configuration). La fenêtre **Propagate Cluster Configuration** (Propager la configuration du cluster) s'affiche. Attendez que le message **Finished** (Terminé) s'affiche dans la fenêtre, puis cliquez sur **Close** (Fermer).
 - g** Sélectionnez **File** → **Quit** (Fichier → Quitter).
- 3** Sur *tous les nœuds*, tapez la commande suivante pour activer la pile du cluster au démarrage :

```
/etc/init.d/o2cb enable
```
 - 4** Modifiez la valeur de `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` sur *tous les nœuds*. Pour ce faire, procédez comme suit :
 - a** Arrêtez le service O2CB sur *tous les nœuds* en tapant :

```
/etc/init.d/o2cb stop
```
 - b** Modifiez `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` (dans le fichier `/etc/sysconfig/o2cb`) en indiquant la valeur `61` sur *tous les nœuds*.
 - c** Démarrez le service O2CB sur *tous les nœuds* en tapant :

```
/etc/init.d/o2cb start
```
 - 5** Si vous utilisez un cluster Fibre Channel, à partir du *premier nœud*, créez une partition sur chacun des deux autres périphériques de stockage partagés externes. Pour ce faire, utilisez **fdisk** comme suit :
 - a** Créez une partition principale pour l'ensemble du périphérique en tapant :

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

Tapez `h` dans l'utilitaire **fdisk** pour consulter l'aide.
 - b** Vérifiez que la nouvelle partition a bien été créée en tapant :

```
cat /proc/partitions
```

Si vous ne la voyez pas, tapez :

```
sfdisk -R /dev/<nom du périphérique>
```



REMARQUE : dans les étapes suivantes, les points de montage sont désignés par `/u01` et `/u02`, et les labels par `u01` et `u02`.

- 6 Sur *l'un des nœuds*, formatez les périphériques de stockage externes en indiquant une taille de bloc de 4 K, une taille de cluster de 128 K et un nombre d'emplacements (nœuds) de 4. Pour ce faire, utilisez l'outil `mkfs.ocfs2` à partir de la ligne de commande en procédant comme suit :

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u01 /dev/emcpowera1
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u02 /dev/emcpowerb1
```



REMARQUE : pour plus d'informations sur la définition des paramètres de format des clusters, voir http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html.

- 7 Sur *chaque nœud*, effectuez les opérations suivantes :

- a Créez des points de montage pour chaque partition OCFS2. Pour effectuer cette opération, créez les répertoires de partition cible et définissez les propriétaires en tapant :

```
mkdir -p /u01 /u02
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```

- b Sur *chaque nœud*, modifiez le fichier `/etc/fstab` en ajoutant les lignes suivantes (pour un système de stockage Fibre Channel) :

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

Créez les entrées appropriées pour tous les volumes OCFS2.

- c Sur *chaque nœud*, tapez la commande suivante pour monter tous les volumes indiqués dans le fichier `/etc/fstab` :

```
mount -a -t ocfs2
```

- d Sur *chaque nœud*, ajoutez la commande suivante au fichier `/etc/rc.local` :

```
mount -a -t ocfs2
```

Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASM

Configuration du stockage partagé pour les services CRS (Cluster Ready Service)

Pour configurer le stockage partagé à l'aide d'ASM, procédez comme suit :

- 1 Sur le *premier nœud*, créez trois partitions sur l'un des périphériques de stockage externes, à l'aide de `fdisk`.

Créez trois partitions de 150 Mo chacune : une pour le référentiel du cluster, une autre pour le disque de vote et une troisième pour le fichier de paramètres du système Oracle :

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

- 2 Sur *chaque nœud*, vérifiez les nouvelles partitions en tapant :

```
more /proc/partitions
```

Si les nouvelles partitions n'apparaissent pas dans le fichier `/proc/partitions`, tapez :

```
sfdisk -R /dev/<nom du périphérique>
```

- a Démarrez les périphériques bruts en tapant :

```
udevstart
```

- b Éditez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` et ajoutez-y les lignes suivantes pour un cluster Fibre Channel :

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1  
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2  
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- c Redémarrez les périphériques bruts en tapant :

```
service rawdevices restart
```

Configuration du stockage partagé pour la base de données

Les partitions de base de données partagées peuvent être configurées en tant que périphériques bruts ou paramétrées à l'aide du logiciel ASMLib.

Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASMLib

1 Pour configurer le cluster avec ASM, effectuez la procédure suivante sur *tous les nœuds* :

- a** Connectez-vous en tant que root.
- b** Configurez le module du noyau ASM en tapant :

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

Le message suivant s'affiche pour indiquer que vous allez configurer les propriétés de démarrage correspondant au pilote de bibliothèque ASM d'Oracle :

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM
library driver. The following questions will determine whether
the driver is loaded on boot and what permissions it will have.
The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting
<ENTER> without typing an answer will keep that current value.
Ctrl-C will abort.
```

Un message vous demande d'indiquer le nom de l'utilisateur devant être défini comme propriétaire par défaut de l'interface du pilote. Tapez `oracle` comme indiqué ci-dessous :

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

Un message vous demande d'indiquer le nom du groupe devant être défini comme propriétaire par défaut de l'interface du pilote. Tapez `dba` comme indiqué ci-dessous :

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

Un message vous invite à activer le chargement du pilote `oracleasm` à l'amorçage. Tapez `y` comme indiqué ci-dessous :

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

Un message vous demande si vous souhaitez définir les droits d'accès aux disques Oracle ASM à l'amorçage. Tapez `y` comme indiqué ci-dessous :

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

Les messages suivants s'affichent :

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]
Creating /dev/oracleasm mount point: [ OK ]
Loading module "oracleasm": [ OK ]
Mounting ASMLib driver filesystem: [ OK ]
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 2 Sur *l'un des nœuds*, marquez les partitions créées précédemment comme étant des disques ASM.

```
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: [ OK ]
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: [ OK ]
```

- 3 Explorez les disques ASM sur *tous les autres nœuds*.

```
# /etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 4 Sur *tous les nœuds*, vérifiez que tous les disques ASM sont visibles. Pour ce faire, tapez :

```
# /etc/init.d/oracleasm listdisks
```

La liste de tous les disques ASM configurés s'affiche.

- 5 Pour ajouter un disque ASM supplémentaire (par exemple, ASM3), éditez le fichier `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` sur *tous les nœuds* et ajoutez les entrées appropriées comme indiqué ci-dessous :

```
MAKEDEV raw
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
mv /dev/raw/raw6 /dev/raw/ASM3
chmod 660
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
chown oracle.dba
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
```

Sur tous les nœuds, tapez :

```
udevstart
```

Recommencez l'étape 4.

Configuration du stockage partagé sous forme de périphériques bruts

Connectez-vous en tant que root sur *tous les nœuds* et procédez comme suit :

- 1 Éditez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` et ajoutez-y les lignes suivantes pour un cluster Fibre Channel :

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 2 Redémarrez les périphériques bruts en tapant :

```
service rawdevices restart
```

Installation d'Oracle RAC 10g

Cette section indique comment installer Oracle RAC 10g version 10.1.0.3. La procédure requise inclut l'installation des services CRS et du logiciel Oracle Database 10g. Dell conseille de créer une base de données initiale pour vérifier le fonctionnement du cluster avant de le déployer dans un environnement de production.

Installation des services CRS

1 Connectez-vous en tant que `root` sur le *premier nœud*.

2 Démarrez le système X Window en tapant :

```
startx
```

3 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :

```
xhost +
```

4 Montez le CD *Oracle Cluster Ready Services*.

5 Tapez :

```
su - oracle
```

6 Démarrez Oracle Universal Installer en tapant :

```
unset ORACLE_HOME
```

Si vous utilisez un CD, entrez :

```
/media/cdrom/runInstaller
```

Si vous utilisez un DVD, entrez :

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```

7 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.

8 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Spécifier l'emplacement des fichiers), vérifiez que le répertoire home d'Oracle est bien `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1`, puis cliquez sur **Next**.

9 Dans la fenêtre **Language Selection** (Sélectionner la langue), sélectionnez une langue, puis cliquez sur **Next**.

10 Dans la fenêtre **Cluster Configuration** (Configuration du cluster), entrez un nom de cluster ou acceptez le nom par défaut, `crs`. Entrez ensuite les noms public et privé de chaque nœud, puis cliquez sur **Next**.

Le nom doit correspondre à un seul cluster dans l'entreprise.

11 Dans la fenêtre **Specify Network Interface Usage** (Définir l'utilisation des interfaces réseau), cliquez sur chaque type d'interface et sélectionnez **public** (publique), **private** (privée) ou **Do not use** (Ne pas utiliser), puis cliquez sur **Next**.



REMARQUE : les affectations sélectionnées à cette étape pour les NIC publics et privés doivent être identiques et disponibles sur tous les nœuds.

- 12 Dans la fenêtre **Oracle Cluster Registry** (Registre de cluster Oracle), entrez le chemin d'accès complet du disque OCR (`/dev/raw/ocr.dbf`), puis cliquez sur **Next**.

 **REMARQUE** : si vous avez utilisé une partition OCFS2 partagée pour le disque OCR et le disque de vote, entrez le chemin approprié.

- 13 Dans la fenêtre **Voting Disk** (Disque de vote), entrez le chemin d'accès complet de la partition contenant le disque de vote (`/dev/raw/votingdisk`), puis cliquez sur **Next**.
- 14 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.
Lorsque l'installation est terminée, un message s'affiche, indiquant que vous devez exécuter le script `root.sh` sur tous les nœuds. Ce script configure le cluster automatiquement.
- 15 À l'invite, ouvrez une nouvelle fenêtre de terminal.
- 16 À partir de la même fenêtre de terminal qu'à l'étape 15 (toujours en tant que `root`), exécutez le script `root.sh` sur chacun des nœuds, en commençant par le nœud local.
Attendez que l'opération soit terminée sur chaque nœud avant de l'exécuter sur le nœud suivant.
- 17 Dans la fenêtre **Setup Privileges** (Privilèges de configuration), cliquez sur **OK**.
- 18 Dans la fenêtre **End of Installation** (Fin de l'installation), cliquez sur **Exit** (Quitter), puis confirmez en cliquant sur **Yes**.

Installation d'Oracle Database 10g

- 1 Connectez-vous en tant que `root` sur le *premier nœud*.
- 2 Montez le disque *Oracle Database 10g CD 1*.
- 3 Démarrez Oracle Universal Installer en tant qu'utilisateur `oracle` :


Si vous utilisez un CD, entrez :

```
/media/cdrom/runInstaller
```

Si vous utilisez un DVD, entrez :

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```

- 4 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Indiquer l'emplacement des fichiers), vérifiez que le répertoire racine d'Oracle est bien `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1`, puis cliquez sur **Next**.


 **REMARQUE** : le répertoire home d'Oracle indiqué à ce stade doit être différent de celui utilisé lors de l'installation des services CRS. Vous ne pouvez pas installer Oracle 10g Enterprise Edition avec RAC dans le même répertoire home que celui utilisé pour les services CRS.

- 6 Dans la fenêtre **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Définition du mode d'installation du cluster), cliquez sur **Select All** (Sélectionner tout), puis sur **Next**.

- 7** Dans la fenêtre **Select Installation Type** (Sélection du type d'installation), cliquez sur **Enterprise Edition**, puis sur **Next**.

L'état des vérifications en cours est indiqué. Une fois celles-ci terminées, il est possible que vous receviez un message vous avertissant d'un conflit de version lié au module **openmotif**. Cochez l'option **Warning** (Avertissement) et cliquez sur **Next**.
- 8** Dans la fenêtre **Select Database Configuration** (Sélectionner la configuration de la base de données), cliquez sur **Do not create a starter database** (Ne pas créer de base de données initiale), puis cliquez sur **Next**.
- 9** Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.
- 10** À l'invite, ouvrez une nouvelle fenêtre de terminal.
- 11** Exécutez le script **root.sh** sur le *premier nœud*.
 - a** Appuyez sur <Entrée> pour accepter la valeur par défaut du répertoire **bin** local.

L'assistant de configuration du protocole Internet virtuel (VIPCA) démarre.
 - b** Dans la première fenêtre de l'assistant, cliquez sur **Next**.
 - c** Dans la fenêtre **List of Available Network Interfaces** (Liste des interfaces réseau disponibles), sélectionnez le NIC public ou, si vous disposez de quatre ports pour NIC, celui qui est réservé à l'adresse IP virtuelle (voir "Configuration des réseaux publics et privés"). Cliquez ensuite sur **Next**.

 **REMARQUE** : les affectations sélectionnées à cette étape pour les NIC publics et privés doivent être identiques et disponibles sur tous les nœuds.

 - d** Dans la fenêtre **Virtual IPs for Cluster Nodes** (Adresses IP virtuelles des nœuds du cluster), entrez une adresse IP publique virtuelle disponible, ainsi qu'un masque de sous-réseau pour chaque nœud affiché, puis cliquez sur **Next**.

L'adresse IP virtuelle doit être identique à celle entrée dans le fichier **/etc/hosts.equiv**, et le masque de sous-réseau doit être le même que le masque du réseau public.
 - e** Cliquez sur **Finish** dans la fenêtre **Summary** (Résumé).

Une fenêtre de progression s'affiche.
 - f** Lorsque la configuration est terminée, cliquez sur **OK**, puis sur **Exit** pour quitter l'assistant VIPCA.
 - g** Exécutez le script **root.sh** sur chacun des autres nœuds du cluster.

Attendez que l'opération soit terminée sur *chaque nœud* avant de l'exécuter sur le nœud suivant.
- 12** Cliquez sur **OK** dans la fenêtre **Setup Privileges** (Privilèges de configuration).
- 13** Dans la fenêtre **End of Installation** (Fin de l'installation), cliquez sur **Exit**, puis confirmez en cliquant sur **Yes**.

Application du correctif 10.1.0.5

- 1 Téléchargez le correctif 10.1.0.5 (**p4505133_10105_LINUX.ZIP**) à partir du site Oracle Metalink.
- 2 Copiez ce fichier dans le dossier `/oracle_cds/10.1.0.5` du *premier nœud*.

- 3 Décompressez le correctif en tapant :

```
unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP
```

- 4 Modifiez le propriétaire du répertoire **10.1.0.5** en tapant :

```
chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5
```

- 5 Lancez le programme d'installation uniquement à partir du *premier nœud*.

Le correctif affecte tous les nœuds faisant partie du cluster RAC. Il s'applique aux services CRS et à l'emplacement d'installation de la base de données.



REMARQUE : le correctif 10.1.0.5 prend en charge la mise à niveau par roulement des services CRS sur tous les nœuds membres.

Application du correctif 10.1.0.5 aux services CRS

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` sur le *premier nœud*.

- 2 Démarrez le programme d'installation d'Oracle en tapant :

```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```

- 3 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.

- 4 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Indiquer l'emplacement des fichiers), vérifiez que le chemin source pointe vers le fichier **products.xml** de la zone de transition du correctif 10.1.0.5.

- 5 Dans la section **Destination**, sélectionnez l'emplacement racine des services CRS dans le menu déroulant. Vérifiez que le chemin pointe vers le répertoire racine des services CRS et cliquez sur **Next**.

- 6 Dans l'écran **Selected Nodes** (Nœuds sélectionnés), vérifiez que les deux nœuds faisant partie de l'installation 10.1.0.3 sont affichés et cliquez sur **Next**.

- 7 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.

Le programme d'installation vous invite à arrêter les services CRS et à exécuter le script **root10105.sh**.

- 8 Connectez-vous en tant que `root` sur *chaque nœud* et exécutez le script **root10105.sh** à partir de l'emplacement racine des services CRS.

- 9 Une fois le script exécuté sur tous les nœuds, quittez le programme d'installation.

- 10 Sur *tous les nœuds*, effectuez les opérations suivantes :

- a Vérifiez l'installation des services CRS en tapant la commande suivante à partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin` :

```
olsnodes -n -v
```

La liste de tous les noms de nœuds publics du cluster s'affiche.

- b Répertoirez tous les services en cours d'exécution, en tapant :

```
crs_stat
```


Application du correctif 10.1.0.5 à la base de données

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` sur le *premier nœud*.
- 2 Avant d'appliquer le correctif, arrêtez les services de notification d'Oracle (ONS) en tapant :
`onsctl stop`
- 3 Démarrez le programme d'installation d'Oracle en tapant :
`/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller`
- 4 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Indiquer l'emplacement des fichiers), vérifiez que le chemin source pointe vers le fichier `products.xml` de la zone de transition du correctif 10.1.0.5.
- 6 Dans la section **Destination**, sélectionnez l'emplacement racine de la base de données dans le menu déroulant. Vérifiez que le chemin pointe vers le répertoire racine de la base de données pour la version 10.1.0.3 et cliquez sur **Next**.
- 7 Dans l'écran **Selected Nodes** (Nœuds sélectionnés), vérifiez que les deux nœuds faisant partie de l'installation 10.1.0.3 sont affichés et cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.
Une fois le processus terminé, le programme d'installation vous invite à exécuter le script `root.sh` sur tous les nœuds.
- 9 Connectez-vous en tant que `root` sur *chaque nœud* et exécutez le script `root.sh` à partir de l'emplacement racine de la base de données.
- 10 Une fois le script exécuté sur tous les nœuds, quittez le programme d'installation.

Configuration de l'écouteur

Cette section indique comment configurer l'écouteur qui est requis pour la connexion des clients distants à la base de données.

Sur *un nœud quelconque*, effectuez les opérations suivantes :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Démarrez le système X Window en tapant :
`startx`
- 3 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :
`xhost +`
- 4 En tant qu'utilisateur `oracle`, tapez :
`source /home/oracle/.bash_profile`
- 5 Démarrez l'assistant de configuration du réseau en tapant :
`netca`

- 6 Sélectionnez **Cluster Configuration** (Configuration du cluster), puis cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **TOPSNodes**, cliquez sur **Select All Nodes** (Sélectionner tous les nœuds), puis cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), sélectionnez **Listener Configuration** (Configuration de l'écouteur), puis cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Listener Configuration**, **Listener** (Configuration de l'écouteur, Écouteur), sélectionnez **Add**, puis cliquez sur **Next**.
- 10 Dans la fenêtre **Listener Configuration**, **Listener Name** (Configuration de l'écouteur, Nom de l'écouteur), tapez `LISTENER` dans le champ **Listener Name** (Nom de l'écouteur), puis cliquez sur **Next**.
- 11 Dans la fenêtre **Listener Configuration**, **Select Protocols** (Configuration de l'écouteur, Sélection des protocoles), sélectionnez **TCP**, puis cliquez sur **Next**.
- 12 Dans la fenêtre **Listener Configuration**, **TCP/IP Protocol** (Configuration de l'écouteur, Protocole TCP/IP), sélectionnez **Use the standard port number of 1521** (Utiliser le numéro de port standard 1521) et cliquez sur **Next**.
- 13 Dans la fenêtre **Listener Configuration**, **More Listeners?** (Configuration de l'écouteur, Autres écouteurs ?), sélectionnez **No**, puis cliquez sur **Next**.
- 14 Dans la fenêtre **Listener Configuration Done** (Configuration de l'écouteur effectuée), cliquez sur **Next**.
- 15 Cliquez sur **Finish** (Terminer).

Création de la base de données initiale

Cette section indique comment créer et vérifier la base de données initiale à l'aide d'OCFS2 ou d'ASM.

Création de la base de données initiale à l'aide d'OCFS2

- 1 Sur le *premier nœud*, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` et tapez `dbca - datafileDestination /u01` pour démarrer l'assistant de configuration de base de données (DBCA).
- 2 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), sélectionnez **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de données Oracle Real Application Cluster), puis cliquez sur **Next**.
- 3 Dans la fenêtre **Operations** (Opérations), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la page **Node Selection** (Sélection des nœuds), cliquez sur **Select All** (Sélectionner tout), puis cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **Database Templates** (Modèles de base de données), cliquez sur **Custom Database** (Base de données personnalisée), puis cliquez sur **Next**.

- 6 Dans la fenêtre **Database Identification** (Identification de la base de données), entrez un nom global de base de données dans la zone **Global Database Name** (bdd_rac, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Management Options** (Options de gestion), cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Database Credentials** (Autorisations de la base de données), cliquez sur **Use Same Password for All Accounts** (Utiliser le même mot de passe pour tous les comptes), entrez et validez le mot de passe, puis cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), sélectionnez **Cluster File System** (Système de fichiers du cluster), puis cliquez sur **Next**.
- 10 Dans la fenêtre **Database File Locations** (Emplacement des fichiers de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 11 Dans la fenêtre **Recovery Configuration** (Configuration de la récupération), cliquez sur **Specify flash recovery area** (Indiquer la zone de récupération flash). Cliquez sur **Browse** (Parcourir) et sélectionnez /u02. Indiquez la taille de la récupération flash, puis cliquez sur **Next**.
- 12 Dans la fenêtre **Database Content** (Contenu de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 13 Dans la fenêtre **Database Services** (Services de base de données), cliquez sur **Next**.
- 14 Dans la fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation), si votre cluster comporte plus de quatre nœuds, redéfinissez la valeur du paramètre **Shared Pool** (Pool partagé) sur 500 Mo et cliquez sur **Next**.
- 15 Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 16 Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cochez **Create Database** (Créer la base de données), puis cliquez sur **Finish**.
- 17 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **OK** pour créer la base de données.



REMARQUE : la création de la base de données initiale peut durer plus d'une heure.



REMARQUE : si un message **Enterprise Manager Configuration Error** (Erreur de configuration d'Enterprise Manager) s'affiche pendant la création de la base de données initiale, cliquez sur **OK** pour ne pas en tenir compte.

Une fois la création de la base de données terminée, la fenêtre **Password Management** (Gestion des mots de passe) s'affiche.

18 Cliquez sur **Exit**.

Un message indique que la base de données du cluster est en cours de démarrage sur tous les nœuds.

19 Sur *chaque nœud*, effectuez les opérations suivantes :

- a** Pour savoir quelles instances de base de données se trouvent sur ce nœud, tapez :

```
srvctl status database -d <nom de la base de données>
```

- b** Ajoutez la variable d'environnement ORACLE_SID au profil utilisateur oracle, en tapant :

```
echo "export ORACLE_SID=bdd_racx" >> /home/oracle/.bash_profile  
source /home/oracle/.bash_profile
```

où `bdd_racx` représente l'identificateur de l'instance de base de données attribué au nœud.

Cet exemple suppose que `bdd_rac` est le nom global de base de données défini dans l'assistant DBCA.

Création de la base de données initiale à l'aide d'ASM

Pour créer une base de données initiale à l'aide d'Oracle ASM, procédez comme suit :

- 1** Sur le *premier nœud*, en tant qu'utilisateur `oracle`, démarrez DBCA en tapant :

```
dbca &
```
- 2** Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), sélectionnez **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de données Oracle Real Application Cluster), puis cliquez sur **Next**.
- 3** Dans la fenêtre **Operations** (Opérations), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis cliquez sur **Next**.
- 4** Dans la page **Node Selection** (Sélection des nœuds), cliquez sur **Select All** (Sélectionner tout), puis cliquez sur **Next**.
- 5** Dans la fenêtre **Database Templates** (Modèles de base de données), cliquez sur **Custom Database** (Base de données personnalisée), puis cliquez sur **Next**.
- 6** Dans la fenêtre **Database Identification** (Identification de la base de données), entrez un nom global de base de données dans la zone **Global Database Name** (`bdd_rac`, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 7** Dans la fenêtre **Management Options** (Options de gestion), cliquez sur **Next**.
- 8** Dans la fenêtre **Database Credentials** (Autorisations de la base de données), cliquez sur **Use Same Password for All Accounts** (Utiliser le même mot de passe pour tous les comptes), entrez et validez le mot de passe, puis cliquez sur **Next**.
- 9** Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), cliquez sur **ASM** puis cliquez sur **Next**.
- 10** Dans la fenêtre **Create ASM Instance** (Créer une instance ASM), entrez le mot de passe de l'utilisateur `SYS` et cliquez sur **Create server parameter file** (Créer le fichier de paramètres du serveur). Indiquez l'emplacement `/dev/raw/spfile+ASM.ora`, puis cliquez sur **Next**.

- 11 Lorsqu'un message indique que l'assistant DBCA est prêt à créer et à démarrer l'instance ASM, cliquez sur **OK**.
- 12 Sous **Available Disk Groups** (Groupes de disques disponibles), cliquez sur **Create New** (Créer).
- 13 Dans la fenêtre **Disk Group** (Groupe de disques), entrez les informations sur les fichiers de la base de données, puis cliquez sur **OK**.

Entrez un nom pour le groupe de disques à créer (GD_bdd, par exemple), sélectionnez une redondance externe, puis choisissez les disques à inclure dans le groupe (par exemple, /dev/raw/ASM1).


Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.

- 14 Sous **Available Disk Groups** (Groupes de disques disponibles), cliquez sur **Create New** (Créer).
- 15 Dans la fenêtre **Disk Group** (Groupe de disques), entrez les informations sur les fichiers de récupération flashback, puis cliquez sur **OK**.

Entrez un nom pour le groupe de disques à créer (par exemple, GDflashback), sélectionnez une redondance externe, puis choisissez les disques à inclure dans le groupe (par exemple, /dev/raw/ASM2).

Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.

- 16 Dans la fenêtre **ASM Disk Groups** (Groupes de disques ASM), cochez le groupe à utiliser pour le stockage de la base de données (GD_bdd, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 17 Dans la fenêtre **Database File Locations** (Emplacement des fichiers de base de données), cochez **Use Common Location for All Database Files** (Utiliser un emplacement commun pour tous les fichiers de base de données), puis cliquez sur **Next**.
- 18 Dans la fenêtre **Recovery Configuration** (Configuration de la récupération), cliquez sur **Browse** (Parcourir), sélectionnez le groupe de récupération flashback créé à l'étape 15 (GDflashback, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 19 Dans la fenêtre **Database Content** (Contenu de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 20 Dans la fenêtre **Database Services** (Services de base de données), cliquez sur **Next**.
- 21 La fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation) s'affiche. Si votre cluster comporte huit nœuds, redéfinissez la valeur du paramètre **Shared Pool** (Pool partagé) à 500 Mo, puis cliquez sur **Next**.
- 22 Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 23 Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cliquez sur **Create Database** (Créer la base de données), puis cliquez sur **Finish**.
- 24 Dans la fenêtre **Confirmation**, cliquez sur **OK** pour créer la base de données.

 **REMARQUE** : la création de la base de données initiale peut durer plus d'une heure.

Une fois la création de la base de données terminée, la fenêtre **Password Management** (Gestion des mots de passe) s'affiche.

25 Cliquez sur **Exit**.

Un message indique que la base de données du cluster est en cours de démarrage sur tous les nœuds.

26 Effectuez les étapes suivantes *sur chaque nœud* :

a Pour savoir quelle instance de base de données se trouve sur ce nœud, tapez :

```
srvctl status database -d <nom de la base de données>
```

b Ajoutez la variable d'environnement ORACLE_SID au profil utilisateur `oracle`, en tapant :

```
echo "export ORACLE_SID=bdd_racx" >> /home/oracle/.bash_profile  
source /home/oracle/.bash_profile
```

où `bdd_racx` représente l'identificateur de l'instance de base de données attribué au nœud.

Cet exemple suppose que `bdd_rac` est le nom global de base de données défini dans l'assistant DBCA.

27 Sur un nœud quelconque, tapez :

```
srvctl status database -d nom de la base de données
```

où *nom de la base de données* est l'identificateur global que vous avez attribué à la base de données dans l'assistant DBCA.

Si les instances de la base de données sont en cours d'exécution, un message de confirmation s'affiche.

Dans le cas contraire, tapez :

```
srvctl start database -d nom de la base de données
```

où *nom de la base de données* est l'identificateur global que vous avez attribué à la base de données dans l'assistant DBCA.

Patches et correctifs RAC après déploiement

Cette section fournit des informations sur les correctifs nécessaires au déploiement d'Oracle RAC 10g.

Reconfiguration du paramètre `css misscount` pour un fonctionnement correct du basculement avec EMC PowerPath

En cas de panne d'une carte adaptateur de bus hôte, d'un commutateur ou d'un processeur de stockage (SP) EMC, le temps total de la prise de relais PowerPath par un autre périphérique peut dépasser 105 secondes. Par défaut, le délai d'expiration défini pour les disques dans le service de synchronisation du cluster (CSS) pour Oracle 10g R1 version 10.1.0.3 est de 45 secondes. Pour assurer le bon fonctionnement de la procédure de prise de relais PowerPath, augmentez le délai d'expiration CSS à 120 secondes.

Pour augmenter le délai d'expiration CSS :

1 Arrêtez la base de données et les services CRS sur tous les nœuds sauf un.

2 Sur le nœud en cours d'exécution, connectez-vous en tant que `root`, puis tapez :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/crsctl set css misscount 120
```

3 Redémarrez tous les nœuds pour appliquer le paramètre CSS.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site metalink.oracle.com et consultez la note Oracle Metalink 294430.1.

Définition du mot de passe de l'utilisateur *oracle*

Dell recommande vivement de protéger le système en définissant un mot de passe pour l'utilisateur *oracle*. Procédez comme suit pour créer ce mot de passe.

- 1** Connectez-vous en tant que `root`.
- 2** Tapez la commande suivante et suivez les instructions à l'écran :

```
passwd oracle
```

Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (nœud unique)

Cette section contient des informations sur la configuration initiale et les procédures de réinstallation décrites dans le paragraphe “Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux”. Elle traite des sujets suivants :

- Configuration du réseau public
- Configuration du stockage de la base de données
- Installation d'Oracle Database 10g
- Configuration de l'écouteur
- Création de la base de données initiale
- Définition du mot de passe de l'utilisateur *oracle*

Configuration du réseau public

Assurez-vous que le réseau public fonctionne et qu'une adresse IP et un nom d'hôte sont attribués au système.

Configuration du stockage de la base de données

Configuration du stockage de la base de données à l'aide du système de fichiers ext3

Si vous disposez de ressources de stockage supplémentaires, procédez comme suit :

1 Connectez-vous en tant que root.

2 Tapez :

```
cd /opt/oracle
```

3 Tapez :

```
mkdir oradata recovery
```

4 À l'aide de **fdisk**, créez une partition dans laquelle vous souhaitez stocker vos fichiers de base de données (par exemple, **sdb1** si le périphérique de stockage est **sdb**).

5 À l'aide de l'utilitaire **fdisk**, créez une partition dans laquelle vous souhaitez stocker vos fichiers de récupération (par exemple, **sdcl** si le périphérique de stockage est **sd**).

6 Tapez la commande suivante pour vérifier la nouvelle partition :

```
cat /proc/partitions
```

Si vous ne la voyez pas, tapez :

```
sfdisk -R /dev/sdb
```

```
sfdisk -R /dev/sdc
```

7 Tapez :

```
mke2fs -j /dev/sdb1
```

```
mke2fs -j /dev/sdcl
```

8 Modifiez le fichier **/etc/fstab** en ajoutant une entrée pour le système de fichiers qui vient d'être créé.

9 Tapez :

```
mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata
```

```
mount /dev/sdcl /opt/oracle/recovery
```

10 Tapez :

```
chown oracle.dba oradata recovery
```

Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASM

Les partitions peuvent être configurées en tant que périphériques bruts ou paramétrées à l'aide du logiciel ASMLib. L'exemple suivant suppose que vous disposez de deux périphériques de stockage (**sdb** et **sdc**) pour créer un groupe de disques pour les fichiers de la base de données, et un autre pour les fichiers de récupération flashback et les fichiers journaux d'archive.

Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASMLib

1 Pour configurer le cluster avec ASM, effectuez la procédure suivante sur *tous les nœuds* :

- a Connectez-vous en tant que root.
- b Configurez le module du noyau ASM en tapant :

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

Le message suivant s'affiche pour indiquer que vous allez configurer les propriétés de démarrage correspondant au pilote de bibliothèque ASM d'Oracle :

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM
library driver. The following questions will determine whether
the driver is loaded on boot and what permissions it will have.
The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting
<ENTER> without typing an answer will keep that current value.
Ctrl-C will abort.
```

Un message vous demande d'indiquer le nom de l'utilisateur devant être défini comme propriétaire par défaut de l'interface du pilote. Tapez `oracle` comme indiqué ci-dessous :

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

Un message vous demande d'indiquer le nom du groupe devant être défini comme propriétaire par défaut de l'interface du pilote. Tapez `dba` comme indiqué ci-dessous :

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

Un message vous invite à activer le chargement du pilote `oracleasm` à l'amorçage. Tapez `y` comme indiqué ci-dessous :

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

Un message vous demande si vous souhaitez définir les droits d'accès aux disques Oracle ASM à l'amorçage. Tapez `y` comme indiqué ci-dessous :

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

Les messages suivants s'affichent :

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]
Creating /dev/oracleasm mount point: [ OK ]
Loading module "oracleasm": [ OK ]
Mounting ASMLib driver filesystem: [ OK ]
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- c Marquez les partitions créées précédemment comme étant des disques ASM.

```
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: [ OK ]
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: [ OK ]
```

- 2 Explorez les disques ASM sur *tous les autres nœuds*.

```
# /etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 3 Sur *tous les nœuds*, vérifiez que tous les disques ASM sont visibles. Pour ce faire, tapez :

```
# /etc/init.d/oracleasm listdisks
```

La liste de tous les disques ASM configurés s'affiche.

Configuration du stockage partagé sous forme de périphériques bruts

- 1 Connectez-vous en tant que root.

- 2 Tapez les commandes suivantes pour modifier les noms des périphériques bruts et les rendre identifiables :

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ASM2
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 3 Créez une partition principale pour l'ensemble du périphérique en tapant :

```
fdisk /dev/sdb
```

- 4 Créez une partition principale pour l'ensemble du périphérique en tapant :

```
fdisk /dev/sdc
```

- 5 Éditez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` et ajoutez-y les lignes suivantes :

```
/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1
/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1
```

- 6 Redémarrez les périphériques bruts en tapant :

```
service rawdevices restart
```

Installation d'Oracle Database 10g

Exécutez la procédure suivante pour installer Oracle Database 10g :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Montez le disque *Oracle Database 10g CD 1*.
- 3 Démarrez le système X Window en tapant :
`startx`
- 4 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :
`xhost +`
- 5 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 6 Démarrez Oracle Universal Installer en tant qu'utilisateur `oracle`.
Si vous utilisez un CD, entrez :
`/media/cdrom/runInstaller`
Si vous utilisez un DVD, entrez :
`/media/cdrecorder/runInstaller`
- 7 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Indiquer l'emplacement des fichiers), vérifiez que le répertoire racine d'Oracle est bien `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1`, puis cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Select a Product to Install** (Sélectionner le produit à installer), cliquez sur **Oracle Database 10g 10.1.0.3.0**, puis cliquez sur **Next**.
- 10 Dans la fenêtre **Select Installation Type** (Sélectionner le type d'installation), cliquez sur **Enterprise Edition**, puis cliquez sur **Next**.
- 11 Dans la fenêtre **Select Database Configuration** (Sélectionner la configuration de la base de données), cliquez sur **Do not create a starter database** (Ne pas créer de base de données initiale), puis cliquez sur **Next**.
- 12 Cliquez sur **Install** dans la fenêtre **Summary** (Résumé).
- 13 À l'invite, ouvrez une fenêtre de terminal et exécutez `root.sh`.
Une fenêtre de progression apparaît brièvement, suivie d'un écran indiquant que l'installation est terminée.
- 14 Cliquez sur **Exit** et confirmez en cliquant sur **Yes**.

Application du correctif 10.1.0.5

- 1 Téléchargez le correctif 10.1.0.5 (p4505133_10105_LINUX.ZIP) à partir du site Oracle Metalink.
- 2 Copiez ce fichier dans le dossier `/oracle_cds/10.1.0.5` sur *l'un des nœuds*.
- 3 Décompressez le correctif en tapant :

```
unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP
```
- 4 Modifiez le propriétaire du répertoire `10.1.0.5` en tapant :

```
chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5
```

Application du correctif 10.1.0.5 à la base de données

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Démarrez le programme d'installation d'Oracle en tapant :

```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```
- 3 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Indiquer l'emplacement des fichiers), vérifiez que le chemin source pointe vers le fichier `products.xml` de la zone de transition du correctif 10.1.0.5.
- 5 Dans la section **Destination**, sélectionnez le nom de la base de données dans le menu déroulant. Vérifiez que le chemin pointe vers le répertoire racine de la base de données pour la version 10.1.0.3 et cliquez sur **Next**.
- 6 Dans l'écran **Selected Nodes** (Nœuds sélectionnés), vérifiez que les deux nœuds faisant partie de l'installation 10.1.0.3 sont affichés et cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Available Product Components** (Composants produit disponibles), cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.
Une fois le processus terminé, le programme d'installation vous invite à exécuter le script `root.sh` sur tous les nœuds.
- 9 Connectez-vous en tant que `root` sur *chaque nœud* et exécutez le script `root.sh` à partir de l'emplacement racine de la base de données.
- 10 Une fois le script exécuté sur tous les nœuds, quittez le programme d'installation.

Configuration de l'écouteur

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Démarrez le système X Window en tapant :
`startx`
- 3 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :
`xhost +`
- 4 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 5 Démarrez l'assistant de configuration du réseau en tapant :
`netca`
- 6 Acceptez les paramètres par défaut et cliquez sur **Next** dans chaque écran pour terminer la configuration de l'écouteur.

Création de la base de données initiale

Création de la base de données initiale à l'aide du système de fichiers ext3

Procédez comme suit pour créer une base de données initiale avec l'assistant DBCA :

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Démarrez l'assistant DBCA d'Oracle en tapant :
`dbca`
- 3 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Operations** (Opérations), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **Database Templates** (Modèles de base de données), cliquez sur **Custom Database** (Base de données personnalisée), puis cliquez sur **Next**.
- 6 Dans la fenêtre **Database Identification** (Identification de la base de données), entrez le nom global de la base de données que vous créez dans les champs **Global Database Name** (Nom global de la base de données) et **SID Prefix** (Préfixe SID), puis cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Management Options** (Options de gestion), cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Database Credentials** (Autorisations de la base de données), entrez et validez les mots de passe, puis cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), sélectionnez **File System** (Système de fichiers), puis cliquez sur **Next**.
- 10 Dans la fenêtre **Database File Locations** (Emplacement des fichiers de la base de données), cliquez sur **Next**.

- 11 Dans la fenêtre **Recovery Configuration** (Configuration de la récupération), cliquez sur **Browse** (Parcourir), sélectionnez la zone de récupération flashback créée à la section “Configuration du stockage de la base de données à l'aide du système de fichiers ext3” (/opt/oracle/recovery, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 12 Dans la fenêtre **Database Content** (Contenu de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 13 Dans la fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation), cliquez sur **Next**.
- 14 Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 15 Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis cliquez sur **Finish**.
- 16 Dans la fenêtre **Confirmation**, cliquez sur **OK** pour créer la base de données.



REMARQUE : la création de la base de données initiale peut durer plus d'une heure.

Une fois la création de la base de données terminée, la fenêtre **Password Management** (Gestion des mots de passe) s'affiche.

- 17 Cliquez sur **Exit**.

- 18 Tapez :

```
export ORACLE_SID=nom de la base de données
```

où *nom de la base de données* est l'identificateur global que vous avez attribué à la base de données dans l'assistant DBCA.

- 19 Pour vérifier que la base de données fonctionne correctement, procédez comme suit :

- a Affichez l'invite SQL> en tapant :

```
sqlplus "/ as sysdba"
```

- b Entrez la requête suivante à l'invite SQL> :

```
SELECT * FROM v$instance;
```

- c Si la base de données ne fonctionne pas et si un message d'erreur s'affiche, tapez la commande suivante à l'invite SQL> pour démarrer l'instance de la base de données sur le nœud :

```
startup
```

Création de la base de données initiale à l'aide d'ASM

Si vous avez configuré le stockage à l'aide d'ASM, procédez comme suit pour créer une base de données initiale avec l'assistant DBCA :

- 1 En tant qu'utilisateur `oracle`, démarrez l'assistant DBCA en tapant :
`dbca &`
- 2 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 3 Dans la fenêtre **Operations** (Opérations), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Database Templates** (Modèles de base de données), cliquez sur **Custom Database** (Base de données personnalisée), puis cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **Database Identification** (Identification de la base de données), entrez un nom global de base de données dans la zone **Global Database Name** (`bdd_ora`, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 6 Dans la fenêtre **Management Options** (Options de gestion), cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Database Credentials** (Autorisations de la base de données), cliquez sur **Use Same Password for All Accounts** (Utiliser le même mot de passe pour tous les comptes), entrez et validez le mot de passe, puis cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), cliquez sur **ASM** puis cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Create ASM Instance** (Créer une instance ASM), entrez le mot de passe de l'utilisateur `SYS` et cliquez sur **Next**.
- 10 Lorsqu'un message indique que l'assistant DBCA est prêt à créer et à démarrer l'instance ASM, cliquez sur **OK**.
- 11 Dans la fenêtre **ASM Disk Groups** (Groupes de disques ASM), sous **Available Disk Groups** (Groupes de disques disponibles), cliquez sur **Create New** (Créer).
- 12 Dans la fenêtre **Create Disk Group** (Créer un groupe de disques), entrez les informations de stockage pour les fichiers de la base de données, puis cliquez sur **OK**.
Entrez un nom pour le groupe de disques à créer (`GD_bdd`, par exemple), sélectionnez une redondance externe, puis choisissez les disques à inclure dans le groupe (par exemple, `/dev/raw/ASM1`).
Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.
- 13 Sous **Available Disk Groups** (Groupes de disques disponibles), cliquez sur **Create New** (Créer).

- 14 Dans la fenêtre **Disk Group** (Groupe de disques), entrez les informations sur les fichiers de récupération flashback, puis cliquez sur **OK**.
Entrez un nom pour le groupe de disques à créer (par exemple, `GDflashback`), sélectionnez une redondance externe, puis choisissez les disques à inclure dans le groupe (par exemple, `/dev/raw/ASM2`).
Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.
- 15 Dans la fenêtre **ASM Disk Groups** (Groupes de disques ASM), cochez le groupe à utiliser pour le stockage de la base de données (`GD_bdd`, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 16 Dans la fenêtre **Database File Locations** (Emplacement des fichiers de base de données), cochez **Use Common Location for All Database Files** (Utiliser un emplacement commun pour tous les fichiers de base de données), puis cliquez sur **Next**.
- 17 Dans la fenêtre **Recovery Configuration** (Configuration de la récupération), cliquez sur **Browse** (Parcourir), sélectionnez le groupe de récupération flashback que vous avez créé à l'étape 14 (par exemple, `GDflashback`), puis cliquez sur **Next**.
- 18 Dans la fenêtre **Database Content** (Contenu de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 19 Dans la fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation), sélectionnez **Typical** (Standard), puis cliquez sur **Next**.
- 20 Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 21 Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cliquez sur **Create Database** (Créer la base de données), puis cliquez sur **Finish**.
- 22 Dans la fenêtre **Confirmation**, cliquez sur **OK** pour créer la base de données.



REMARQUE : la création de la base de données initiale peut durer plus d'une heure.

Une fois la création de la base de données terminée, la fenêtre **Password Management** (Gestion des mots de passe) s'affiche.

- 23 Cliquez sur **Exit**.
- 24 Pour ajouter la variable d'environnement `ORACLE_SID` du profil utilisateur *oracle*, entrez les commandes suivantes :

```
echo "export ORACLE_SID=bdd_ora" >> /home/oracle/.bash_profile  
source /home/oracle/.bash_profile
```

Dans cet exemple, `bdd_ora` correspond au nom global de base de données défini dans l'assistant DBCA.

Définition du mot de passe de l'utilisateur *oracle*

Dell recommande vivement de protéger le système en définissant un mot de passe pour l'utilisateur *oracle*. Procédez comme suit pour créer ce mot de passe.

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Tapez la commande suivante et suivez les instructions à l'écran :

```
passwd oracle
```

Ajout et suppression de nœuds

Cette section indique comment ajouter ou supprimer un nœud dans un cluster.

Pour ajouter un nœud à un cluster existant :

- Ajoutez le nœud à la couche réseau.
- Configurez le stockage partagé.
- Ajoutez le nœud à la configuration du cluster, à la base de données et aux couches de l'instance de la base de données.

Pour supprimer un nœud d'un cluster, suivez la procédure inverse (supprimez le nœud de ces trois couches).

Pour plus d'informations sur l'ajout d'un nœud à un cluster existant, rendez-vous sur le site www.oracle.com et consultez le document *Oracle Real Application Clusters 10g Administration*.

Ajout d'un nœud à la couche réseau

Pour ajouter un nœud à la couche réseau, procédez comme suit :

- 1 Installez Red Hat Enterprise Linux sur le nouveau nœud. Voir “Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux”.
- 2 Configurez les réseaux public et privé sur le nœud. Voir “Configuration des réseaux publics et privés”.
- 3 Vérifiez que chaque nœud parvient à détecter les unités de stockage ou disques logiques. Voir “Vérification de la configuration des systèmes de stockage”.

Configuration du stockage partagé sur le nouveau nœud

Pour étendre une base de données RAC existante aux nouveaux nœuds, configurez ceux-ci pour que leurs ressources de stockage soient identiques à celles des nœuds existants. Cette section présente les procédures à suivre pour ASM ou OCFS2.

Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASM

Configuration du stockage partagé pour les services CRS

Pour configurer le stockage partagé à l'aide d'ASM, procédez comme suit :

Sur le *nouveau nœud*, vérifiez les nouvelles partitions en tapant :

```
more /proc/partitions
```

Si les nouvelles partitions n'apparaissent pas dans le fichier `/proc/partitions`, tapez :

```
sfdisk -R /dev/<nom du périphérique>
```

- 1 Démarrez les périphériques bruts en tapant :

```
udevstart
```

- 2 Éditez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` et ajoutez-y les lignes suivantes pour un cluster Fibre Channel :

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1  
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2  
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- 3 Redémarrez les périphériques bruts en tapant :

```
service rawdevices restart
```

Configuration du stockage partagé pour la base de données

Les partitions de base de données partagées peuvent être configurées en tant que périphériques bruts ou paramétrées à l'aide du logiciel ASMLib.

Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASMLib

Pour configurer le cluster avec ASM, effectuez la procédure suivante sur *le nouveau nœud* :

- 1 Connectez-vous en tant que root.
- 2 Configurez le module du noyau ASM en tapant :

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

Le message suivant s'affiche pour indiquer que vous allez configurer les propriétés de démarrage correspondant au pilote de bibliothèque ASM d'Oracle :

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. Ctrl-C will abort.
```

Un message vous demande d'indiquer le nom de l'utilisateur devant être défini comme propriétaire par défaut de l'interface du pilote. Tapez `oracle` comme indiqué ci-dessous :

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

Un message vous demande d'indiquer le nom du groupe devant être défini comme propriétaire par défaut de l'interface du pilote. Tapez `dba` comme indiqué ci-dessous :

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

Un message vous invite à activer le chargement du pilote `oracleasm` à l'amorçage. Tapez `y` comme indiqué ci-dessous :

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

Un message vous demande si vous souhaitez définir les droits d'accès aux disques Oracle ASM à l'amorçage. Tapez `y` comme indiqué ci-dessous :

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

Les messages suivants s'affichent :

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]  
Creating /dev/oracleasm mount point: [ OK ]  
Loading module "oracleasm": [ OK ]  
Mounting ASMLib driver filesystem: [ OK ]  
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 3 Lancez l'exploration des disques ASM en tapant :


```
/etc/init.d/oracleasm scandisks
```

Scanning system for ASM disks: [OK]
- 4 Vérifiez que tous les disques ASM sont visibles en tapant :


```
/etc/init.d/oracleasm listdisks
```

La liste de tous les disques ASM configurés s'affiche.

Configuration du stockage partagé sous forme de périphériques bruts

Connectez-vous en tant que `root` sur le *nouveau nœud* et procédez comme suit :

- 1 Éditez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` et ajoutez-y les lignes suivantes pour un cluster Fibre Channel :


```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```
- 2 Redémarrez les périphériques bruts en tapant :


```
service rawdevices restart
```

Configuration du stockage partagé à l'aide d'OCFS2

Si vous utilisez OCFS2 pour les services CRS, la ressource quorum ou les fichiers de base de données, assurez-vous que les nouveaux nœuds ont accès aux systèmes de fichiers du cluster de la même façon que les nœuds existants.

- 1 Modifiez le fichier `/etc/fstab` sur le nouveau nœud, puis entrez les mêmes informations de volume OCFS2 que celles des nœuds existants :

Exemple :

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```
- 2 Sur le nouveau nœud, créez les mêmes points de montage OCFS2 que sur les nœuds existants (par exemple `/u01`, `/u02` et `/u03`).
- 3 Arrêtez toutes les instances de la base de données en tapant la commande suivante en tant qu'utilisateur `oracle`, sur l'un des nœuds existants :


```
srvctl stop database -d <nom de la base de données>
```
- 4 Arrêtez les services CRS et démontez toutes les partitions OCFS2 en tapant la commande suivante sur *tous les nœuds* :


```
/etc/init.d/init.crs stop
umount -a -t ocfs2
```

- 5 Pour ajouter le nouveau nœud au fichier de configuration OCFS2 `/etc/ocfs2/cluster.conf`, effectuez la procédure suivante sur l'un des *nœuds existants* :
 - a Démarrez le système X Window en tapant :


```
startx
```
 - b Générez le fichier de configuration OCFS2 (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) avec le nom de cluster par défaut "ocfs2". Pour ce faire, tapez la commande suivante dans une fenêtre de terminal :


```
ocfs2console
```
 - c Dans le menu, cliquez sur **Cluster** → **Configure Nodes** (Configurer les nœuds).
Si le cluster est hors ligne, la console le démarre. Une fenêtre de message s'affiche pour vous en informer. Fermez cette fenêtre.

La fenêtre **Node Configuration** (Configuration du nœud) s'affiche.
 - d Pour ajouter un nœud au cluster, cliquez sur **Add** (Ajouter). Entrez le nom du nouveau nœud (le même que celui de l'hôte), ainsi que son adresse IP privée. Conservez le numéro de port par défaut. Une fois toutes les informations entrées, cliquez sur **OK**.
 - e Cliquez sur **Apply** (Appliquer) puis sur **Close** (Fermer) dans la fenêtre **Node Configuration** (Configuration du nœud).
 - f Dans le menu, cliquez sur **Cluster** → **Propagate Configuration** (Propager la configuration).
La fenêtre **Propagate Cluster Configuration** (Propager la configuration du cluster) s'affiche. Attendez que le message `Finished` (Terminé) s'affiche dans la fenêtre, puis cliquez sur **Close** (Fermer).
 - g Sélectionnez **File** → **Quit** (Fichier → Quitter).
- 6 Sur le *nouveau nœud*, tapez la commande suivante pour activer la pile du cluster au démarrage :


```
/etc/init.d/o2cb enable
```
- 7 Modifiez la valeur de `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` sur le *nouveau nœud*. Pour ce faire, procédez comme suit :
 - a Arrêtez le service O2CB sur *tous les nœuds* en tapant :


```
/etc/init.d/o2cb stop
```
 - b Modifiez `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` (dans le fichier `/etc/sysconfig/o2cb`) en indiquant la valeur 61 sur *tous les nœuds*.
 - c Démarrez le service O2CB sur *tous les nœuds* en tapant :


```
/etc/init.d/o2cb start
```
- 8 Redémarrez le service O2CB sur *tous les nœuds existants* en tapant :


```
/etc/init.d/o2cb stop  
/etc/init.d/o2cb start
```

- 9 Sur *tous les nœuds*, montez tous les volumes indiqués dans le fichier `/etc/fstab`. Pour ce faire, tapez :

```
mount -a -t ocfs2
```
- 10 Sur le *nouveau nœud*, ajoutez la commande suivante au fichier `/etc/rc.local` :

```
mount -a -t ocfs2
```
- 11 Sur *tous les nœuds* autres que celui qui vient d'être ajouté, démarrez la base de données et les services CRS en procédant comme suit :
 - a En tant qu'utilisateur `root`, tapez :

```
/etc/init.d/init.crs start
```
 - b En tant qu'utilisateur `oracle`, tapez :

```
srvctl start database -d <nom de la base de données>
```

Ajout d'un nouveau nœud à la couche Clusterware

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` sur *l'un des nœuds existants*.
- 2 Démarrez Oracle Universal Installer à partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin`, en tapant :

```
addNode.sh
```
- 3 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Indiquez le nœud à ajouter au cluster), entrez les noms public et privé du nouveau nœud, puis cliquez sur **Next**.
La fenêtre **Node Addition Summary** (Résumé de l'ajout du nœud) s'affiche lorsque les vérifications du réseau et des périphériques de stockage se sont déroulées correctement.
- 5 Cliquez sur **Next**.
La fenêtre **Cluster Node Addition Progress** (Progression de l'ajout du nœud au cluster) affiche l'état de l'opération.
- 6 Lorsque vous y êtes invité, exécutez le script `rootaddnode.sh` sur le nœud local.
Une fois cette opération terminée, cliquez sur **OK**.
- 7 À l'invite, exécutez le script `root.sh` sur le *nouveau nœud*.
Une fois cette opération terminée, cliquez sur **OK**.
- 8 Dans la fenêtre **End of Cluster Node Addition** (Fin de l'ajout du nœud au cluster), cliquez sur **Exit**.
- 9 À partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` de l'un des *nœuds existants*, tapez (par exemple) la ligne suivante :

```
racgons add_config node3-pub:4948
```


Dans cet exemple, `node3` (le nœud 3) est ajouté à un cluster de deux nœuds.

Ajout d'un nouveau nœud à la couche de la base de données

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` sur l'un des nœuds existants.
- 2 Démarrez Oracle Universal Installer à partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin`, en tapant :
`addNode.sh`
- 3 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Indiquez le nœud à ajouter au cluster), cliquez sur le nouveau nœud, puis cliquez sur **Next**.
La fenêtre **Node Addition Summary** (Résumé de l'ajout du nœud) s'affiche.
- 5 Cliquez sur **Next**.
La fenêtre **Cluster Node Addition Progress** (Progression de l'ajout du nœud au cluster) affiche l'état de l'opération.
- 6 À l'invite, exécutez le script `root.sh` sur le nouveau nœud.
Une fois cette opération terminée, cliquez sur **OK**.
- 7 Dans la fenêtre **End of Cluster Node Addition** (Fin de l'ajout du nœud au cluster), cliquez sur **Exit**.
- 8 En tant qu'utilisateur `root` et à partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/bin` de l'un des nœuds existants, tapez la ligne suivante :

```
./vipca -nodelist node1-pub,node2-pub,node3-pub
```

Dans cet exemple, `node3` (le nœud 3) est ajouté à un cluster de deux nœuds.

L'assistant VIPCA démarre.

- a Dans la première fenêtre de l'assistant, cliquez sur **Next**.
- b Dans la fenêtre **List of Available Network Interfaces** (Liste des interfaces réseau disponibles), sélectionnez le NIC public, puis cliquez sur **Next**.



REMARQUE : les affectations sélectionnées à cette étape pour les NIC publics et privés doivent être identiques et disponibles sur tous les nœuds.

- c Dans la fenêtre **IP Address** (Adresse IP), entrez une adresse IP publique virtuelle disponible et un masque de sous-réseau pour le nouveau nœud, puis cliquez sur **Next**.
- d Cliquez sur **Finish** dans la fenêtre **Summary** (Résumé).
Une fenêtre de progression s'affiche.
- e Lorsque la configuration est terminée, cliquez sur **OK**, puis sur **Exit** pour quitter l'assistant VIPCA.

Ajout d'un nouveau nœud à la couche de l'instance de base de données

- 1 Sur *l'un des nœuds existants*, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` et démarrez l'assistant DBCA en tapant :

```
dbca
```

- 2 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), sélectionnez **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de données Oracle Real Application Cluster), puis cliquez sur **Next**.
- 3 Dans la fenêtre **Operations**, cliquez sur **Instance Management** (Gestion des instances), puis cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Instance Management** (Gestion des instances), cliquez sur **Add Instance** (Ajouter une instance), puis cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **List of Cluster Databases** (Liste des bases de données du cluster), sélectionnez la base de données existante.

Si votre nom d'utilisateur n'est pas authentifié par le système d'exploitation, l'assistant DBCA vous invite à indiquer le nom d'utilisateur et le mot de passe d'un utilisateur de base de données disposant de privilèges SYSDBA.

- 6 Tapez le nom d'utilisateur `sys` et le mot de passe correspondant, puis cliquez sur **Next**.
La fenêtre **List of Cluster Database Instances** (Liste des instances de bases de données de cluster) s'affiche. Elle répertorie les instances associées à la base de données RAC sélectionnée et l'état de chacune d'entre elles.
- 7 Cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Adding an Instance** (Ajouter une instance), entrez le nom de l'instance en haut de la fenêtre, sélectionnez le nom du nœud, puis cliquez sur **Next**.

- 9 Dans la fenêtre **Services**, cliquez sur **Next**.

- 10 Dans la fenêtre **Instance Storage** (Stockage de l'instance), cliquez sur **Finish**.

- 11 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **OK** pour ajouter l'instance de la base de données.

Une barre de progression s'affiche, suivie d'un message demandant si vous souhaitez exécuter une autre opération.

- 12 Cliquez sur **No** pour quitter l'assistant DBCA.

- 13 Sur *l'un des nœuds*, tapez la commande suivante pour déterminer si l'instance de base de données a été ajoutée correctement :

```
srvctl status database -d <nom de la base de données>
```


Suppression d'un nœud du cluster

Suppression d'un nœud de la couche de configuration de l'instance de base de données

Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` sur le *premier nœud* et procédez comme suit :

1 Tapez :

```
dbca
```

2 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.

3 Dans la fenêtre **Operations**, cliquez sur **Instance Management** (Gestion des instances), puis cliquez sur **Next**.

4 Dans la fenêtre **Instance Management** (Gestion des instances), cliquez sur **Delete Instance** (Supprimer une instance), puis cliquez sur **Next**.

5 Dans la fenêtre **List of Cluster Databases** (Liste des bases de données du cluster), sélectionnez la base de données RAC dont vous souhaitez supprimer une instance.

Si votre nom d'utilisateur n'est pas authentifié par le système d'exploitation, l'assistant DBCA vous invite à indiquer le nom d'utilisateur et le mot de passe d'un utilisateur de base de données disposant de privilèges SYSDBA.

6 Tapez le nom d'utilisateur `sys` et le mot de passe correspondant, puis cliquez sur **Next**.

La fenêtre **List of Cluster Database Instances** (Liste des instances de bases de données de cluster) s'affiche. Elle répertorie les instances associées à la base de données RAC sélectionnée et l'état de chacune d'entre elles.

7 Sélectionnez l'instance à supprimer et cliquez sur **Finish**.

Il ne peut pas s'agir de l'instance locale à partir de laquelle vous exécutez l'assistant DBCA. Si vous sélectionnez l'instance locale, l'assistant DBCA affiche une erreur. Le cas échéant, cliquez sur **OK**, sélectionnez une autre instance, puis cliquez sur **Finish**.

Si des services sont attribués à cette instance, la fenêtre **DBCA Services Management** (Gestion des services de l'assistant DBCA) s'affiche. Elle permet de réattribuer des services à d'autres instances de la base de données du cluster.

8 Vérifiez les informations relatives à la suppression de l'instance et cliquez sur **OK**.

Une barre de progression s'affiche lorsque l'assistant DBCA supprime l'instance et sa configuration Oracle Net. Quand l'opération est terminée, une boîte de dialogue s'affiche, vous demandant si vous souhaitez effectuer une autre opération.

9 Cliquez sur **No**.

10 Vérifiez que le nœud a été supprimé en tapant :

```
srvctl config database -d <nom de la base de données>
```

Suppression d'un nœud de la couche de la base de données

- 1 Sur le nœud à supprimer, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Tapez la commande suivante, en utilisant le nom public du nœud à supprimer (`node3-pub` par exemple) :

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```

- 3 Sur le nœud à supprimer, connectez-vous en tant qu'utilisateur `root`.
- 4 Tapez la commande suivante, en utilisant le nom public du nœud à supprimer (`node3-pub` par exemple) :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh node3-pub
```

Les applications du nœud des services CRS sont supprimées. Ne tenez pas compte des avertissements qui s'affichent.

- 5 Si vous souhaitez supprimer le logiciel Oracle Database, tapez :

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*
```

Suppression d'un nœud de la couche Clusterware

- 1 Connectez-vous en tant que `root` sur le nœud à supprimer, puis désactivez les services CRS en tapant :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdelete.sh remote  
nosharedvar
```

- 2 Connectez-vous ensuite en tant que `root` sur l'un des nœuds restants et tapez :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh  
<nom public du nœud>, <numéro du nœud>
```

Pour connaître le numéro d'un nœud, tapez :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```

- 3 Pour supprimer les services CRS Oracle du nœud à supprimer, tapez :

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```

Suppression d'un nœud du cluster OCFS2

- 1 Sur le nœud à supprimer, procédez comme suit :
 - a Connectez-vous en tant que `root`.
 - b Démontez les volumes OCFS2 montés en tapant :

```
umount -a -t ocfs2
```
 - c Arrêtez le service O2CB en tapant :

```
/etc/init.d/o2cb stop
```
 - d Désactivez le service O2CB en tapant :

```
/etc/init.d/o2cb disable
```
 - e Supprimez la ligne OCFS2 du fichier `/etc/fstab`.
 - f Supprimez le fichier de configuration OCFS2 en tapant :

```
rm -f /etc/ocfs2/cluster.conf
```
- 2 Arrêtez les instances de la base de données sur tous les nœuds. Pour ce faire, tapez la commande suivante en tant qu'utilisateur `oracle` sur *l'un des nœuds existants* :




```
srvctl stop database -d <nom de la base de données>
```
- 3 Arrêtez les services CRS et démontez les volumes OCFS2 en tapant les commandes suivantes sur *tous les nœuds* :

```
/etc/init.d/init.crs stop  
umount -a -t ocfs2
```
- 4 Sur *l'un des nœuds existants*, mettez à jour le cluster OCFS2 en procédant comme suit :
 - a Supprimez l'entrée correspondant au nœud supprimé et mettez à jour le nombre de nœuds (paramètre "nodecount").
 - b Démarrez le système X Window en tapant :

```
startx
```
 - c En tant qu'utilisateur `root`, tapez :

```
ocfs2console
```
 - d Dans le menu, cliquez sur **Cluster** → **Propagate Configuration** (Propager la configuration). La fenêtre **Propagate Cluster Configuration** (Propager la configuration du cluster) s'affiche. Attendez que le message `Finished` (Terminé) s'affiche dans la fenêtre, puis cliquez sur **Close** (Fermer).
 - e Sélectionnez **File** → **Quit** (Fichier → Quitter).
- 5 Redémarrez tous les *nœuds existants*.

Réinstallation des logiciels

-  **AVIS** : la réinstallation des logiciels efface toutes les données des disques durs.
-  **AVIS** : vous devez déconnecter tous les périphériques de stockage externes du système *avant* de réinstaller les logiciels.
-  **AVIS** : Dell recommande d'effectuer des sauvegardes régulières de votre base de données et des nœuds individuels afin de ne pas perdre de données importantes. Réinstallez les logiciels du nœud uniquement en dernier recours.

L'installation des logiciels à l'aide du CD Dell Deployment crée sur votre disque dur une partition de redéploiement qui contient toutes les images des logiciels installés sur le système. Cette partition permet de redéployer rapidement le logiciel Oracle.

Pour réinstaller les logiciels avec cette méthode, vous devez démarrer le système depuis la partition de redéploiement. Lorsque le système démarre à partir de cette partition, il réinstalle automatiquement le système d'exploitation Red Hat Linux.


La procédure est la suivante :

- 1 Déconnectez les systèmes de stockage externes.
- 2 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `root` sur le système sur lequel vous souhaitez réinstaller les logiciels.
- 3 Modifiez le fichier de configuration de programme de chargement GRUB (GRand Unified Bootloader) en tapant `vi /etc/grub.conf` et en appuyant sur <Entrée>.
- 4 Dans ce fichier, indiquez `3` à la place de `Default`.
- 5 Sauvegardez le fichier et redémarrez le système.

Pour obtenir des informations sur la configuration du système, voir “Configuration du noyau Hagemem” et poursuivez en utilisant les sections restantes pour reconfigurer le système.

Informations supplémentaires

Versions de logiciels prises en charge

-  **REMARQUE** : les cartes adaptateurs de bus hôte Emulex ne sont pas compatibles avec cette version de configuration Oracle prise en charge par Dell.

Le tableau 1-6 répertorie les logiciels pris en charge au moment de la publication du présent document. Pour obtenir la liste la plus récente des éléments matériels et logiciels pris en charge, rendez-vous à l'adresse www.dell.com/10g et téléchargez le document “Solution Deliverable List” (Liste des éléments pris en charge), version 1.2 correspondant à Oracle Database 10g EM64T x86.

Tableau 1-6. Versions de logiciels prises en charge

Composant logiciel	Versions prises en charge
Système d'exploitation Red Hat Enterprise Linux AS (version 4) avec mise à jour trimestrielle 3 pour Intel x86	2.6.9-34.EL
Correctif Oracle (patchset)	10.1.0.5
OCFS2	ocfs2-2.6.9-34.EL-1.2.2-1; ocfs2-2.6.9-34.ELhugemem-1.2.2-1; ocfs2-2.6.9-34.ELsmp-1.2.2-1
PowerPath pour Linux	4.5.1
Pilote de la carte adaptateur de bus hôte Qlogic 2340	8.01.02-d4
Pilote de la carte adaptateur de bus hôte Qlogic 2342	8.01.02-d4
Pilote de la carte adaptateur de bus hôte Qlogic 2360	8.01.02-d4
Carte adaptateur de bus hôte Qlogic QLE2362	8.01.02-d4
Carte adaptateur de bus hôte Emulex LP10000	8.0.16.18
Carte adaptateur de bus hôte Emulex LP1150e	8.0.16.18
Carte adaptateur de bus hôte Qlogic QLE2460	8.01.02-d4
Carte adaptateur de bus hôte Qlogic QLE2462	8.01.02-d4
Pilote PERC 3/DC	2.20.4.6
Pilote PERC 4/DC	2.20.4.6
Liaison de NIC	2.6.1
Commutateur Fibre Channel McDATA	Micrologiciel = 7.00.00 (Sphereon 4500 ; 4400 ; 4700)
Commutateur Fibre Channel Brocade	Micrologiciel = 3.1.3 (SW3800)
Commutateur Fibre Channel Brocade	Micrologiciel = 4.4.0b (SW3850 ; SW4100 ; SW200E)
A09/ aacraid	1.1.5-2412
Pilote PERC 4/DC, PERC 4/Di, PERC 4e/Di, PERC 4e/Si ou PERC 4e/DC (megaraid2)	2.20.4.6
Pilotes de NIC Intel PRO/100 S (e100)	6.1.16-k3-NAPI
Pilotes de NIC Intel PRO/1000 MT (e1000)	6.1.16-k3-NAPI
Pilotes de NIC Broadcom NetXtreme BCM5704 (5703, 5701)(tg3)	3.43-rh

Configuration de la réinitialisation automatique en cas de blocage du système d'exploitation

Installez le logiciel de gestion de système pour Red Hat Enterprise Linux, en procédant comme suit :

- 1 Connectez-vous en tant qu'administrateur au système sur lequel vous souhaitez installer les composants.
- 2 Quittez toutes les applications en cours d'exécution et désactivez tout logiciel anti-virus.
- 3 Démarrez le système X Window en tapant :

```
startx
```
- 4 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :

```
xhost +
```
- 5 Insérez le CD *Dell PowerEdge Installation and Server Management* dans le lecteur.
- 6 Montez le CD en tapant :

```
mount /dev/cdrom
```
- 7 Cliquez sur **start.sh** dans le répertoire racine du CD pour lancer le programme de configuration.
- 8 Dans l'écran **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation** (Installation de Dell OpenManage Systems Management - Bienvenue), cliquez sur **Next**.
- 9 Lisez le contrat de licence et acceptez-le pour continuer.

Le programme de configuration comprend une option d'installation express, **Express Setup**, et une option d'installation personnalisée, **Custom Setup**. L'option **Express Setup** (recommandée) installe automatiquement tous les logiciels nécessaires à la gestion du système. L'option d'installation personnalisée **Custom Setup** permet de choisir les composants logiciels à installer.

Le reste de la procédure présentée ici traite de l'option **Express Setup**. Pour plus d'informations sur l'option d'installation personnalisée (**Custom Setup**), reportez-vous au document *Dell OpenManage™ Server Administrator User's Guide* (Guide d'utilisation de Dell OpenManage™ Server Administrator).

- 10 Cliquez sur **Express Setup** (Installation express).
- 11 Lisez les informations de l'écran **Installation Summary** (Résumé de l'installation), puis cliquez sur **Next**.

Le programme installe automatiquement tous les logiciels de gestion de système correspondant à votre configuration matérielle.

- 12 Une fois l'installation terminée, cliquez sur **Finish**.

Pour plus d'instructions sur la désinstallation des logiciels de système géré, reportez-vous au document *Dell OpenManage Server Administrator User's Guide* (Guide d'utilisation de Dell OpenManage Server Administrator).

Pour configurer l'option de redémarrage automatique, procédez comme suit :

1 Tapez :

```
omconfig system recovery action=reboot
```

Cette commande définit le temporisateur de redémarrage automatique à 480 secondes, ce qui correspond au délai par défaut avant le redémarrage consécutif au blocage du système.

2 Pour modifier la valeur du temporisateur, tapez :

```
omconfig system recovery timer=<secondes>
```

3 Pour vérifier les paramètres du temporisateur, tapez :

```
omreport system recovery
```

Définition de l'interface réseau privée

Pour connaître le nom de périphérique affecté à chaque interface réseau, procédez comme suit :

1 Déterminez le type des NIC du système.

Reportez-vous au tableau 1-7 pour savoir quels NIC intégrés sont installés sur le système. Pour les NIC supplémentaires, vous pouvez disposer des cartes de la gamme Intel PRO/100 ou PRO/1000, ou bien de cartes Broadcom NetXtreme Gigabit. Vous devrez peut-être ouvrir le système pour vérifier quelles sont les cartes supplémentaires installées.

Tableau 1-7. NIC intégrés

Systeme	NIC intégrés
PowerEdge 1750	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 1850	Intel PRO/1000 (2)
PowerEdge 2600	Intel PRO/1000
PowerEdge 2650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 2800	Intel PRO/1000 (2)
PowerEdge 2850	Intel PRO/1000 (2)
PowerEdge 4600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6600	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6650	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6800	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)
PowerEdge 6850	Broadcom NetXtreme Gigabit (2)

2 Vérifiez qu'un NIC Broadcom NetXtreme Gigabit ou Intel PRO/1000 est connecté via un câble Cat 5e au commutateur Ethernet Gigabit. Il s'agit du NIC privé.

3 Identifiez le pilote utilisé par le NIC privé.

La carte Broadcom NetXtreme Gigabit utilise **tg3**. Les cartes de la gamme Intel PRO/1000 utilisent **e1000**.

4 Affichez le fichier **/etc/modprobe.conf** en tapant :

```
more /etc/modprobe.conf
```

Plusieurs lignes s'affichent, avec le format `alias ethX module-pilote`, où X correspond au numéro d'interface Ethernet et `module-pilote`, au module défini à l'étape 3.

Par exemple, la ligne `alias eth1 tg3` s'affiche si le système d'exploitation a attribué eth1 à un NIC Broadcom NetXtreme Gigabit.

5 Déterminez les interfaces Ethernet (ethX) affectées au type de NIC Gigabit connecté au commutateur Gigabit.

Si une seule entrée correspond à votre type de module de pilote dans **modules.conf**, vous avez correctement identifié l'interface réseau privée.

6 Si le système est équipé de plusieurs NIC d'un même type, déterminez l'interface Ethernet qui est attribuée à chacun d'entre eux.

Pour chaque interface Ethernet, appliquez les instructions de la section “Configuration du réseau privé à l'aide de liens (bonding)” au pilote approprié, jusqu'à ce que l'interface Ethernet correcte soit identifiée.

Dépannage

Le tableau 1-8 indique les mesures recommandées en cas d'incident lié au déploiement et à l'utilisation de Red Hat Enterprise Linux et d'Oracle.

Tableau 1-8. Dépannage

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
Performances et stabilité	Instabilité du système et performances amoindries sous Red Hat Enterprise Linux. Utilisation excessive de l'espace de pagination.	La zone SGA (Oracle System Global Area) dépasse la taille recommandée.	<ul style="list-style-type: none">Assurez-vous que la taille de cette zone ne dépasse pas 65 % de la RAM totale du système.À l'invite, tapez <code>free</code> pour connaître la RAM totale et réduire en conséquence les valeurs des paramètres <code>db_cache_size</code> et <code>shared_pool_size</code> dans le fichier de paramètres Oracle.
Performances et stabilité	Un avertissement signalant un type d'interface inconnu est consigné dans le journal d'alertes Oracle. Baisse de performance du système.	L'interface publique est configurée pour gérer les communications du cluster (interface privée).	<p>Forcez les communications du cluster à utiliser l'interface privée en exécutant la procédure suivante sur <i>un seul nœud</i> :</p> <ol style="list-style-type: none">Connectez-vous en tant qu'utilisateur <code>oracle</code>.Tapez <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> à l'invite de commande. L'invite <code>SQL></code> s'affiche.Entrez les lignes suivantes à l'invite <code>SQL></code> : <pre>alter system set cluster_interconnects= '<adresse IP privée du nœud1>' scope=spfile sid='<SID1>' alter system set cluster_interconnects=' <adresse IP privée du nœud2>' scope=spfile sid='<SID2>'</pre>Entrez ces lignes pour chacun des nœuds du cluster.Redémarrez la base de données sur tous les nœuds en tapant ce qui suit : <pre>srvctl stop database -d <nom de la base de données> srvctl start database -d <nom de la base de données></pre>Ouvrez le fichier <code>/opt/oracle/admin/<nom de la base de données>/bdump/alert_<nom de la base de données>.log</code> et vérifiez que les adresses IP privées sont utilisées pour toutes les instances.

Tableau 1-8. Dépannage (suite)

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
Assistant de configuration du réseau Oracle (NETCA)	L'assistant NETCA échoue et provoque des erreurs liées à la création des bases de données.	Le réseau public, le nom hôte ou l'adresse IP virtuelle ne sont pas répertoriés dans le fichier <code>/etc/hosts.equiv</code> .	Avant d'exécuter <code>netca</code> , assurez-vous qu'un nom d'hôte est attribué au réseau public et que le fichier <code>/etc/hosts.equiv</code> contient les adresses IP publique et virtuelle.
NETCA	L'assistant NETCA ne parvient pas à configurer les nœuds distants, ou une erreur liée à la validation d'un périphérique brut lors de l'exécution de DBCA survient.	Le fichier <code>/etc/hosts.equiv</code> n'existe pas, ou bien il ne contient pas les adresses IP publiques ou virtuelles attribuées.	Vérifiez que le fichier <code>/etc/hosts.equiv</code> de chaque nœud contient les adresses IP publique et virtuelle correctes. Connectez-vous en tant qu'utilisateur <code>oracle</code> et essayez d'exécuter <code>rsh</code> vers d'autres noms publics et adresses IP virtuelles.
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lorsque vous redémarrez les nœuds ou lorsque vous tapez : <code>/etc/init.d/init.crs start</code>	Le démon CSS des services CRS ne parvient pas à écrire sur le disque quorum.	<ul style="list-style-type: none"> • Essayez de relancer le service en redémarrant le nœud ou en tapant <code>root . sh</code> à partir du répertoire <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>. • Vérifiez que chaque nœud a accès au disque quorum et que le disque est accessible en écriture pour l'utilisateur <code>root</code>. • Vérifiez la dernière ligne du fichier <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>. • Si vous y lisez <code>clssnmvWriteBlocks : Failed to flush writes to (votingdisk) (Impossible d'écrire sur [disque de vote])</code>, vérifiez les points suivants : <ul style="list-style-type: none"> – Le fichier <code>/etc/hosts</code> de chaque nœud contient des adresses IP correctes pour les noms d'hôte de tous les nœuds (adresses IP virtuelles comprises). – Vous pouvez lancer un test ping sur les noms d'hôtes public et privé. – Le disque quorum est accessible en écriture.

Tableau 1-8. Dépannage (suite)

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	Assurez-vous que les noms publics et privés du nœud sont correctement définis et que vous parvenez à leur envoyer des requêtes ping.	Une fois les incidents réseau corrigés, essayez de relancer le service en redémarrant le nœud ou en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> .
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	Le fichier OCR et le disque de vote sont inaccessibles.	Corrigez tout incident éventuel d'E-S, puis essayez de relancer le service en redémarrant le nœud ou en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> .
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lorsque vous exécutez le script <code>root.sh</code> après une réinstallation.	Le fichier OCR et le disque de vote n'ont pas été vidés et contiennent d'anciennes données.	<p>1 Videz le registre OCR et les disques de vote en tapant :</p> <pre>dd if=/dev/zero of= /dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count=12800 dd if=/dev/zero of= /dev/raw/votingdisk bs=8192 count=2560</pre> <p>2 Essayez de relancer le service en redémarrant le nœud ou en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.</p>
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	L'utilisateur <code>oracle</code> ne dispose pas des autorisations adéquates sur <code>/var/tmp</code> (plus particulièrement, <code>/var/tmp/.oracle</code>).	<p>1 Donnez à l'utilisateur <code>oracle</code> les droits de propriétaire sur <code>/var/tmp/.oracle</code> en tapant <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code></p> <p>2 Essayez de relancer le service en redémarrant le nœud ou en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire suivant : <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code></p>

Tableau 1-8. Dépannage (suite)

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	D'autres tentatives de dépannage des services CRS ont échoué.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Ajoutez la ligne suivante au script <code>root.sh</code> pour activer le débogage : <code>set -x</code> 2 Essayez de redémarrer le service en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire suivant : <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> 3 Pour identifier la cause de l'incident, consultez les fichiers journaux des répertoires suivants : <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/log</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/init</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/css/init</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/log</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/init</code> <code>\$ORA_CRS_HOME/srvm/log</code> 4 Vérifiez dans <code>/var/log/messages</code> les messages d'erreurs éventuels concernant les scripts de lancement des services CRS. 5 Faites une capture d'écran de tous les fichiers journaux pour que le support puisse les étudier.
CRS	Le nœud redémarre en boucle.	Le nœud n'a pas accès au disque quorum sur la ressource de stockage partagée.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Démarrez Linux en mode mono-utilisateur. 2 Tapez : <code>/etc/init.d/init.crs disable</code> 3 Vérifiez que le disque quorum est accessible en lecture et en écriture. Dans le cas contraire, vérifiez les connexions matérielles et assurez-vous que les volumes OCFS sont correctement montés. 4 Redémarrez, puis tapez <code>/etc/init.d/init.crs enable</code>.
Assistant DBCA	Le système ne répond pas lorsque vous cliquez sur OK dans la fenêtre DBCA Summary (Résumé de l'assistant DBCA).	Incident de synchronisation de l'environnement JRE (Java Runtime Environment).	Cliquez à nouveau. Si vous n'obtenez toujours pas de réponse, relancez l'assistant DBCA.

Tableau 1-8. Dépannage (suite)

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
Assistant DBCA	Lorsque vous créez la base de données initiale sur les volumes OCFS à l'aide de l'assistant DBCA, une erreur ORA-60, ORA-06512 ou ORA-34740 se produit.	Cet incident connu apparaît de façon intermittente.	Cliquez sur Ignore (Ignorer) pour créer la base de données initiale.
Installation des logiciels	Vous recevez des messages d'erreur de cd lorsque vous installez le logiciel à l'aide du disque <i>Dell Deployment CD 1</i> .	Vous utilisez des copies et non les CD Red Hat d'origine.	Utilisez les CD Red Hat d'origine inclus avec le système.
Installation des logiciels	Lorsque vous vous connectez à la base de données sous un ID utilisateur autre que <code>oracle</code> , vous recevez les messages d'erreur suivants : ORA01034 : ORACLE not available (ORACLE n'est pas disponible) et Linux Error 13: Permission denied (Autorisation refusée).	Les autorisations requises ne sont pas définies sur le nœud distant.	Sur tous les nœuds distants, connectez-vous en tant que <code>root</code> , et tapez : <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code>

Tableau 1-8. Dépannage (suite)

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
Stockage Fibre Channel	Vous recevez des erreurs d'E-S et des avertissements lorsque vous chargez le module du pilote de la carte adaptateur de bus hôte Fibre Channel.	Le pilote de la carte adaptateur de bus hôte, le BIOS ou le micrologiciel doit être mis à jour.	Consultez le document "Solution Deliverable List" (Liste des éléments pris en charge) qui se trouve sur le site www.dell.com/10g pour savoir quelles sont les versions prises en charge. Mettez à jour en conséquence le pilote, le BIOS ou le micrologiciel des cartes adaptateurs de bus hôte Fibre Channel.
Configuration d'OCFS2 sur un cluster de 8 nœuds à l'aide de l'assistant DBCA	Vous recevez le message d'erreur suivant : ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory (Impossible d'allouer 4180 octets de mémoire partagée).	L'allocation de mémoire par défaut pour un cluster de 8 nœuds est trop restreinte.	Dans la fenêtre Initialization Parameters (Paramètres d'initialisation), changez la valeur du paramètre Shared Pool (Pool partagé) de 95 Mo (valeur par défaut) à 500 Mo, puis cliquez sur Next .
OCFS2	Au redémarrage, un message d'erreur s'affiche : <pre>mount.ocfs2: Transport endpoint is not connected while mounting /dev/emcpowera1 on /u01/ (Nœud final de transfert non connecté lors du montage de /dev/emcpowera1 sur /u01/)</pre>	L'interconnexion privée n'est pas activée au moment du montage.	Ne tenez pas compte du message d'erreur. L'incident de montage est géré par la procédure de déploiement.

Obtention d'aide

Support Dell

Pour plus de précisions sur l'utilisation du système, reportez-vous à la documentation fournie avec ses composants.

Vous trouverez des informations sur les configurations Dell prises en charge, des informations d'ordre général et les livres blancs sur le site www.dell.com/oracle.

Pour obtenir une assistance technique sur votre matériel ou le système d'exploitation et télécharger les dernières mises à jour appropriées pour le système, rendez-vous sur le site support.dell.com. Vous trouverez des informations indiquant comment contacter Dell dans le document *Installation and Troubleshooting Guide* (Guide d'installation et de dépannage).

Des formations et certifications Dell Enterprise sont disponibles. Pour plus d'informations, visitez le site www.dell.com/training. Ces services ne sont disponibles que dans certains pays.

Support Oracle

Pour obtenir des informations sur les formations concernant le logiciel Oracle et les clusters, ou pour contacter Oracle, rendez-vous sur le site www.oracle.com ou consultez votre documentation Oracle.

Le site Web metalink.oracle.com contient des informations de support technique, des fichiers téléchargeables et d'autres informations diverses.

Obtention et utilisation de fichiers Open Source

Le CD de déploiement Dell comprend à la fois des programmes tiers et des programmes Dell. L'utilisation de ces logiciels est soumise aux conditions des contrats de licence des logiciels respectifs. Tous les logiciels désignés comme étant soumis aux conditions de la licence GPL GNU (GNU General Public License) peuvent être copiés, distribués et/ou modifiés en accord avec les termes et conditions de la licence GPL GNU, version 2 de juin 1991. Tous les logiciels désignés comme étant soumis aux conditions de la licence LGPL ("Lesser GPL") GNU peuvent être copiés, distribués et/ou modifiés en accord avec les termes et conditions de la licence LGPL GNU, version 2.1 de février 1999. Conformément aux dispositions de ces licences, vous pouvez également obtenir les fichiers source correspondants en contactant Dell au 1-800-WWW-DELL (États-Unis). Mentionnez la référence SKU 420-4534 lors de votre demande. Pour couvrir les frais de transfert des copies, une somme modique pourra vous être demandée.

Index

A

Agrégation de liens
réseau, 139

ASM

configuration du stockage
de la base de
données, 160

Autres options de
configuration
ajout et suppression
de nœuds, 169

B

Base de données initiale
création, 154, 165
vérification, 158, 166

C

Cluster

Fibre Channel, exemple de
connexion matérielle, 135

Configuration, 160

Oracle Database 10g
(nœud unique), 159

Oracle RAC 10g, 137

périphériques de stockage,
ASM, 146

périphériques de stockage,
OCFS, 143

Red Hat Enterprise Linux, 133

Configuration, 160 (*suite*)

Stockage de la base de données
(nœud unique) à l'aide
d'ASM, 160

Stockage de la base de données
(nœud unique)
via ex3, 160

Configuration à l'aide d'OCFS, 143

Configuration d'Oracle 10g, 134

Vérification des configurations
matérielle et
logicielle, 134

Configuration d'Oracle Database 10g (nœud unique), 159

Configuration d'Oracle RAC 10g, 137

Configuration d'ASM, 146

Configuration d'Oracle Database 10g (nœud unique), 165

Création de la base de données
initiale, 165

Configuration d'Oracle RAC 10g

Création de la base de données
initiale, 154

Configuration de l'écouteur, 153, 165

Configuration des réseaux publics et privés, 138

Configuration du cluster Fibre Channel, 134

Configuration du redémarrage automatique, 182

Configuration du réseau privé, 139

Configuration du réseau public, 138

Configuration du stockage partagé ASM, 146 OCFS, 143

Configuration matérielle et logicielle requise, 130

Configurations matérielle et logicielle Fibre Channel, 137

Contrats de licence, 132

Création de la base de données initiale, 154, 165 ASM, 156 OCFS, 154

CRS

Installation, 149

D

Définition de l'interface du réseau privé, 183

Dépannage, 185

Déploiement
d'Oracle RAC 10g, 137

Documentation, 132

E

Exemples

Fibre Channel, connexions
matérielles, 135

F

Fibre Channel, configuration
du cluster, 134

H

Hugemem, 133, 137

I

Informations

supplémentaires, 180

Configuration du redémarrage
automatique, 182

Définition de l'interface du
réseau privé, 183

Installation

CRS, 149

Oracle Database 10g, 150

Oracle Database 10g
(nœud unique), 163

Oracle RAC 10g, 149

Red Hat Enterprise Linux, 132

Utilisation du CD Dell

Deployment, 132

L

Logiciels

Configuration requise, 130,
180

Réinstallation, 180

M

Matériel

Configuration minimale,
clusters Fibre
Channel, 131

Interconnexions Fibre
Channel, 136

Nœud unique, configuration
requise, 131

Mots de passe

Définition, 159, 169

N

NIC intégrés, 183

Nœud

Ajout et suppression, 169

Retrait, 177

O

Obtention d'aide, 191

OCFS

Configuration du stockage
partagé, 172

Oracle Database 10g

Configuration à un
seul nœud, 159

Installation, 150

Installation
(nœud unique), 163

Oracle RAC 10g

Configuration, 137

Configuration à l'aide
d'OCFS, 143

Configuration d'ASM, 146

Installation, 149

P

Périphériques de stockage
pris en charge, 180

R

Red Hat

Mise à jour des modules
système, 134

Red Hat Enterprise Linux

Installation, 132

Réinstallation

Logiciels, 180

Réseau privé

Configuration, 138-139

Définition de l'interface, 183

Réseau public

Configuration, 138

S

Sécurité, 141

Shell distant (rsh)
Désactivation, 141

Suppression d'un nœud, 177

V

Vérification

Base de données initiale, 158,
166

Configuration des systèmes
de stockage, 142

Configuration logicielle, 134

Configuration matérielle, 134

Dell™ PowerEdge™-Systeme
Oracle Database 10g
Enterprise Edition – Linux für Intel®
32-Bit-Technologie (x86)

Einrichtungsanleitung Version 2.2

Anmerkungen und Hinweise



ANMERKUNG: Eine ANMERKUNG macht auf wichtige Informationen aufmerksam, die die Arbeit mit dem Computer erleichtern.



HINWEIS: Ein HINWEIS warnt vor möglichen Beschädigungen der Hardware oder vor Datenverlust und zeigt auf, wie derartige Probleme vermieden werden können.

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.

© 2006 Dell Inc. Alle Rechte vorbehalten.

Die Reproduktion dieses Dokuments in jeglicher Form ohne schriftliche Genehmigung von Dell Inc. ist streng untersagt.

Marken in diesem Text: *Dell*, das *DELL* Logo, *OpenManage* und *PowerEdge* sind Marken von Dell Inc.; *EMC*, *PowerPath* und *Navisphere* sind eingetragene Marken von EMC Corporation; *Intel* und *Xeon* sind eingetragene Marken von Intel Corporation; *Red Hat* ist eine eingetragene Marke von Red Hat, Inc.


Alle anderen in dieser Dokumentation genannten Marken und Handelsnamen sind Eigentum der jeweiligen Hersteller und Firmen. Dell Inc. erhebt keinen Anspruch auf Marken und Handelsnamen mit Ausnahme der eigenen.

Inhalt

Einrichtungsdienst für Oracle RAC 10g	201
Software- und Hardwareanforderungen	202
Lizenzverträge	204
Wichtige Dokumentation	204
Installation und Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux	204
Installation von Red Hat Enterprise Linux mit den Deployment-CDs	204
Konfiguration des Hugesmem-Kernels	205
Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux	205
Update der Betriebssystempakete über Red Hat Network	206
Überprüfen der Konfiguration von Clusterhardware und -software	206
Einrichten von Fibre-Channel-Clustern	206
Konfiguration von Netzwerk und Speicher für Oracle RAC 10g	209
Konfigurieren des öffentlichen und privaten Netzwerks	210
Systemsicherheit	213
Überprüfen der Speicherkonfiguration	214
Konfiguration des gemeinsamen Speichers mit OCFS2	215
Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit ASM	218
Installation von Oracle RAC 10g	221
Installation von CRS	221
Installation von Oracle Database 10g	222
Anwendung des Patchsets 10.1.0.5	224
Konfiguration des Listeners	226
Erstellen der Startdatenbank	227
Fixes und Patches zur RAC-Einrichtung	231
Einrichten des Kennworts für den Benutzer <i>oracle</i>	232

Konfigurieren und Einrichten von Oracle Database 10g (Einzelknoten)	232
Konfiguration des öffentlichen Netzwerks	232
Konfiguration des Datenbankspeichers	233
Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit ASM	233
Installation von Oracle Database 10g	236
Anwendung des Patchsets 10.1.0.5.	237
Konfiguration des Listeners.	238
Erstellen der Startdatenbank	238
Einrichten des Kennworts für den Benutzer <i>oracle</i>	242
Hinzufügen und Entfernen von Knoten.	242
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Netzwerkschicht	242
Konfiguration von gemeinsamem Speicher auf dem neuen Knoten	243
Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit ASM	243
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Clusterwareschicht.	247
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Datenbankschicht	248
Entfernen eines Knotens aus dem Cluster	250
Neuinstallation der Software	253
Weitere Informationen	253
Unterstützte Softwareversionen	253
Konfiguration des automatischen Neustarts bei einem Absturz des Betriebssystems	255
Identifizieren der privaten Netzwerkschnittstelle	256
Fehlerbehebung	258
Wie Sie Hilfe bekommen	263
Dell Support.	263
Oracle Support	263
Erwerb und Einsatz von Open-Source-Dateien	264
 Index	 265

Dieses Dokument enthält Informationen über die Installation, Konfiguration, Neuinstallation und das Verwenden der Software Oracle Database 10g Enterprise Edition with Real Application Clusters (RAC) auf einer von Dell|Oracle unterstützten Konfiguration.

 **ANMERKUNG:** Verwenden Sie dieses Dokument in Verbindung mit der Dell™ Deployment-CD, um die Software zu installieren. Wenn Sie das Betriebssystem ausschließlich von den Betriebssystem-CDs installieren, sind die Anweisungen im vorliegenden Dokument für Sie unter Umständen nicht relevant.

Folgende Themen werden behandelt:

- Software- und Hardwareanforderungen
- Installation und Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux
- Überprüfen der Hardware- und Softwarekonfigurationen für Cluster
- Konfiguration von Netzwerk und Speicher für Oracle RAC 10g
- Einrichtung der Oracle RAC 10g-Datenbank und der Patchsets auf mehreren Knoten und Erstellen einer Startdatenbank
- Konfiguration und Einrichten von Oracle Database 10g (Einzelknoten)
- Hinzufügen und Entfernen von Knoten
- Neuinstallation der Software
- Zusätzliche Informationen
- Fehlerbehebung
- Hilfestellung
- Erwerb und Einsatz von Open-Source-Dateien

Weitere Informationen über die von Dell für Oracle Database 10g unterstützten Konfigurationen erhalten Sie auf der entsprechenden Website (Dell|Oracle Tested and Validated Configurations) unter www.dell.com/10g.

Einrichtungsdienst für Oracle RAC 10g

Wenn Sie Oracle RAC 10g mit Einrichtungsdienst erworben haben, führt der Servicetechniker folgende Arbeiten für Sie durch:

- Überprüfung der Hardware- und Softwarekonfiguration für Cluster
- Konfiguration von Netzwerk und Speicher
- Installation von Oracle RAC 10g Release 1

Software- und Hardwareanforderungen

Bevor Sie die Oracle RAC-Software auf dem System installieren, lesen Sie das Dokument *Deploying Dell-Tested and Validated Configurations for Oracle Database* (Einrichten der von Dell für Oracle Database geprüften und zugelassenen Konfigurationen), das Sie mit dem Kit erhalten haben, und führen Sie entsprechend den dort gegebenen Anweisungen folgende Schritte durch:

- Laden Sie die Red-Hat-CDs von der Red-Hat-Website rhn.redhat.com herunter.
- Legen Sie das Oracle-CD-Kit bereit oder laden Sie die Oracle-Software von der Oracle-Website www.oracle.com herunter.
- Laden Sie die Dell Deployment-CD-Images von der Website Dell|Oracle Tested and Validated Configurations unter www.dell.com/10g herunter, und brennen Sie mit den CD-Images die Dell Deployment-CDs.

Tabelle 1-1 enthält grundlegende Softwareanforderungen für die von Dell für Oracle unterstützten Konfigurationen. In Tabelle 1-2 und Tabelle 1-3 sind die Hardwareanforderungen aufgeführt. Informationen zu den erforderlichen Treiber- und Programmversionen finden Sie im Abschnitt „Unterstützte Softwareversionen“.

Tabelle 1-1. Softwareanforderungen

Softwarekomponente	Konfiguration
Betriebssystem Red Hat Enterprise Linux AS (Version 4) für Intel® 32-Bit-Technologie (x86)	Vierteljährliches Update 3
Oracle 10g Release 1 für 32-Bit-Linux	Version 10.1.0.5 <ul style="list-style-type: none">• Enterprise Edition mit RAC-Option für Cluster• Enterprise Edition für Einzelknoten-Konfiguration
EMC® PowerPath® (nur Fibre-Channel-Cluster)	Version 4.5.1



ANMERKUNG: Je nach Anzahl der Benutzer, der verwendeten Anwendungen, der Batch-Prozesse und anderer Faktoren benötigen Sie möglicherweise ein leistungsfähigeres System als nach den minimalen Hardwareanforderungen, um die gewünschte Leistung zu erzielen.



ANMERKUNG: Die Hardwarekonfiguration sämtlicher Knoten muss identisch sein.

Tabelle 1-2. Minimale Hardwareanforderungen – Fibre-Channel-Cluster

Hardwarekomponente	Konfiguration
Dell PowerEdge™-Systeme 1750, 1850, 2600, 2650, 2800, 2850, 4600, 6600, 6650, 6800 und 6850 (zwei bis acht Knoten mit Oracle Cluster File System [OCFS2] oder Automatic Storage Management [ASM])	Intel Xeon®-Prozessor mit 3 GHz 1 GB Hauptspeicher (RAM) PowerEdge Expandable RAID Controller (PERC) für interne Festplatten Zwei 36-GB-Festplatten (RAID 1) mit Anschluss an PERC-Controller Drei Gigabit-Netzwerkcontroller-Ports (NIC) Zwei optische HBA-Ports (Host-Bus-Adapter)
Fibre-Channel-Speichersystem Dell EMC CX200, CX300, CX400, CX500 oder CX700	Informationen über unterstützte Konfigurationen erhalten Sie im Bereich für von Dell Oracle geprüfte und zugelassene Konfigurationen unter www.dell.com/10g .
Gigabit-Ethernet-Switch (zwei)	Informationen über unterstützte Konfigurationen erhalten Sie im Bereich für von Dell Oracle geprüfte und zugelassene Konfigurationen unter www.dell.com/10g .
Dell EMC Fibre-Channel-Switch (zwei)	Acht Ports für zwei bis sechs Knoten Sechzehn Ports für sieben oder acht Knoten

Tabelle 1-3. Minimale Hardwareanforderungen – Einzelknoten

Hardwarekomponente	Konfiguration
Dell PowerEdge-Systeme 1750, 1850, 2600, 2650, 2800, 2850, 4600, 6600, 6650, 6800 und 6850	Intel Xeon-Prozessor mit 3 GHz 1 GB RAM Zwei 36-GB-Festplatten (RAID1) mit Verbindung zu PERC Zwei NIC-Ports
Fibre-Channel-Speichersystem Dell EMC CX200, CX300, CX400, CX500 oder CX700 (optional)	Informationen über unterstützte Konfigurationen erhalten Sie im Bereich für von Dell Oracle geprüfte und zugelassene Konfigurationen unter www.dell.com/10g .
Dell EMC Fibre-Channel-Switch (optional)	Acht Ports

Lizenzverträge



ANMERKUNG: Die Dell-Konfiguration umfasst eine 30-Tage-Testlizenz der Oracle-Software. Wenn Sie für dieses Produkt keine Lizenz besitzen, wenden Sie sich an den Dell Vertragshändler.

Wichtige Dokumentation

Weitere Informationen zu speziellen Hardware-Komponenten finden Sie in der Dokumentation des Systems. Oracle-Produktinformationen finden Sie im Dokument *How to Get Started* (Erste Schritte) im Oracle CD-Kit.

Installation und Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux



HINWEIS: Um die korrekte Installation des Betriebssystems zu gewährleisten, trennen Sie *vor* der Installation alle externen Speichergeräte vom System.

In diesem Abschnitt wird die Installation von Red Hat Enterprise Linux AS und die Konfiguration des Betriebssystems für das Einrichten von Oracle beschrieben.

Installation von Red Hat Enterprise Linux mit den Deployment-CDs

- 1 Trennen Sie alle externen Speichergeräte vom System.
- 2 Halten Sie die Dell Deployment-CDs und die originalen CDs von Red Hat Enterprise Linux AS mit Update 3 bereit.
- 3 Legen Sie die *Dell Deployment-CD 1* ein und starten Sie das System neu.
Das System startet von der *Dell Deployment-CD 1*.
- 4 Geben Sie bei „Tested and Validated Configurations“ (Geprüfte und zugelassene Konfigurationen) die Ziffer 4 ein und drücken Sie die <Eingabetaste>, um **Oracle 10g R1 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 32bit Update 3** auszuwählen.
- 5 Geben Sie bei „Solution Deployment Image“ (Deployment-Image für die Lösung) die Ziffer 1 ein, um **Copy solution by Deployment CD** auszuwählen, und drücken Sie die <Eingabetaste>.
- 6 Legen Sie nach Aufforderung die *Dell Deployment-CD 2* ein und dann nacheinander die Red Hat Installations-CDs.

Eine Deployment-Partition wird erstellt und der Inhalt der CDs dorthin kopiert. Nach dem Kopiervorgang wird die letzte CD automatisch ausgeworfen, und das System startet neu von der Deployment-Partition.

Nach abgeschlossener Installation startet das System automatisch neu, und der Red Hat Setup-Agent wird angezeigt.

- 7 Klicken Sie im Begrüßungsfenster von **Red Hat Setup Agent** auf **Weiter**, um die Einstellungen des Betriebssystems zu konfigurieren.
- 8 Legen Sie nach Aufforderung ein `root`-Kennwort fest.

- 9 Wenn das Fenster **Network Setup** (Netzwerkeinrichtung) erscheint, klicken Sie auf **Weiter**. Sie müssen die Konfiguration der Netzwerkeinstellungen später vornehmen, da Sie in diesem Fenster keine Möglichkeit haben, die Netzwerkbindung zu konfigurieren.
- 10 Wenn das Fenster **Security Level** (Sicherheitsstufe) erscheint, deaktivieren Sie die Firewall. Sie können die Firewall nach der Einrichtung von Oracle aktivieren.
- 11 Melden Sie sich als `root` beim System an.

Konfiguration des Hugesmem-Kernels

Der hugemem-Kernel von Red Hat Enterprise Linux 4 wird benötigt, um die Größe des Puffer-Cache von Oracle RDBMS (Relational Database Management System) über die Vorgabeeinstellung von 1,7 GB zu erhöhen. Bei Verwendung der *Dell Deployment-CD 1* ist der hugemem-Kernel von Red Hat Enterprise Linux 4 standardmäßig installiert. Um diese Option zu aktivieren, ändern Sie die vorgegebenen Startparameter in der Bootloader-Konfigurationsdatei (`/etc/grub.conf`).



ANMERKUNG: Dell empfiehlt, den hugemem-Kernel nur bei Systemen mit mehr als 16 GB RAM zu verwenden. Dieser Kernel beansprucht Ressourcen, wodurch die Leistung von Systemen mit weniger Speicher beeinträchtigt werden kann.

Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux

Melden Sie sich als `root` auf *allen Knoten* an und führen Sie folgenden Vorgang durch:

- 1 Legen Sie die *Dell Deployment CD 2* ein.

Wenn Sie eine CD verwenden, geben Sie ein:

```
/media/cdrom/install.sh
```

Wenn Sie eine DVD verwenden, geben Sie ein:

```
/media/cdrecorder/install.sh
```

Der Inhalt der CD wird in das Verzeichnis `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd` kopiert.

Wenn der Kopiervorgang beendet ist, entfernen Sie die CD aus dem Laufwerk, indem Sie eingeben:

```
umount /dev/cdrom
```

- 2 Wechseln Sie zu dem Verzeichnis mit den Skripten von der Dell Deployment-CD, indem Sie eingeben:

```
cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard
```



ANMERKUNG: Mit den Skripten können die installierten Komponenten und deren Versionen ermittelt werden. Falls erforderlich können die Komponenten aktualisiert werden.

- 3 Konfigurieren Sie Red Hat Enterprise Linux für die Oracle-Installation, indem Sie eingeben:

```
./005-oraclesetup.py
```

- 4 Starten Sie die Umgebungsvariablen, indem Sie eingeben:

```
source /root/.bash_profile
```

- 5 Überprüfen Sie, ob Prozessor, RAM und Datenträgerkapazitäten die Mindestanforderungen für die Oracle-Installation erfüllen, indem Sie eingeben:

```
./010-hwCheck.py
```

Wenn durch das Skript ein Parameter ermittelt wird, der nicht den Anforderungen entspricht, müssen Sie die Hardwarekonfiguration aktualisieren und das Skript erneut ausführen.

- 6 Wenn Sie den Cluster mit OCFS2 einrichten, führen Sie die folgenden Schritte aus:
 - a Installieren Sie OCFS2-RPMs (Red Hat Package Managers), indem Sie eingeben:

```
./340-rpms_ocfs.py
```

- b Um ein problemloses Mounten von OCFS2 sicherzustellen, geben Sie ein:

```
./350-ocfs_networkwait.py
```

- 7 Schließen Sie den externen Speicher an.

Update der Betriebssystempakete über Red Hat Network

Red Hat veröffentlicht regelmäßig Software-Updates zum Beheben von Programmfehlern und Sicherheitslücken und zum Hinzufügen neuer Funktionen. Diese Aktualisierungen können Sie über den RHN-Dienst (Red Hat Network) herunterladen. Informieren Sie sich auf der Dell|Oracle-Website für geprüfte und zugelassene Konfigurationen www.dell.com/10g über die aktuell unterstützten Konfigurationen, bevor Sie die Systemsoftware über den RHN-Dienst aktualisieren.



ANMERKUNG: Wenn Sie Oracle Database 10g auf einem Einzelknoten einrichten, überspringen Sie die folgenden Abschnitte und lesen Sie „Konfigurieren und Einrichten von Oracle Database 10g (Einzelknoten)“.

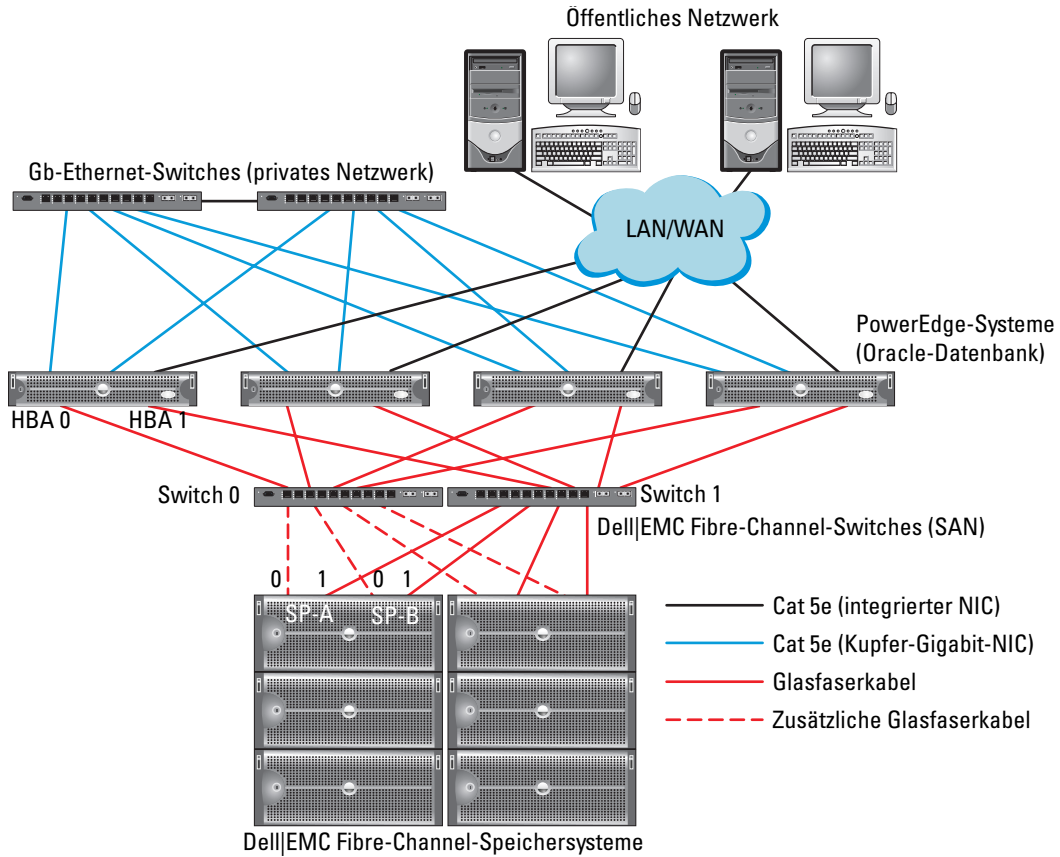
Überprüfen der Konfiguration von Clusterhardware und -software

Bevor Sie mit der Cluster-Einrichtung beginnen, überprüfen Sie die Hardware-Installation, die Kommunikationsverbindungen und die Software-Konfiguration der Knoten im gesamten Cluster. In den folgenden Abschnitten erhalten Sie Informationen zu Hardware und Software von Fibre-Channel-Clusterkonfigurationen.

Einrichten von Fibre-Channel-Clustern

Die Einrichtung des Fibre-Channel-Clusters wurde von dem für Sie zuständigen Mitarbeiter der Dell Professional Services vorgenommen. Überprüfen Sie die Hardwareverbindungen sowie die Hardware- und Softwarekonfigurationen nach den Anleitungen in diesem Abschnitt. Abbildung 1-1 zeigt eine Übersicht der erforderlichen Verbindungen für den Cluster und Tabelle 1-4 enthält eine Zusammenfassung der Clusterverbindungen.

Abbildung 1-1. Hardwareverbindungen für einen Fibre-Channel-Cluster



ANMERKUNG: Die oben abgebildete Anordnung von Speicherprozessoren, HBAs und Fibre-Channel-Switches dient zu Anschauungszwecken. Die tatsächliche Anordnung kann je nach Konfigurationen unterschiedlich ausfallen.

Tabelle 1-4. Fibre-Channel-Hardwareverbindungen

Clusterkomponente	Anschlüsse
Jeder PowerEdge-Systemknoten	Ein Cat 5e-Kabel („Category 5 enhanced“) vom öffentlichen NIC zum lokalen Netzwerk (LAN) Ein Cat 5e-Kabel vom privaten Gigabit-NIC zum Gigabit-Ethernet-Switch Ein Cat 5e-Kabel von einem redundanten privaten Gigabit-NIC zu einem redundanten Gigabit-Ethernet-Switch Ein faseroptisches Kabel vom HBA 0 zum Fibre-Channel-Switch 0 Ein Glasfaserkabel vom HBA 1 zu Switch 1
Jedes Dell EMC Fibre-Channel-Speichersystem	Zwei Cat 5e-Kabel zum LAN Ein bis vier Glasfaserverbindungen zu jedem Fibre-Channel-Switch; zum Beispiel für eine Konfiguration mit vier Ports: <ul style="list-style-type: none">• Ein Glasfaserkabel vom SPA-Port 0 zum Fibre-Channel-Switch 0• Ein Glasfaserkabel vom SPA-Port 1 zum Fibre-Channel-Switch 1• Ein Glasfaserkabel vom SPB-Port 0 zum Fibre-Channel-Switch 1• Ein Glasfaserkabel vom SPB-Port 1 zum Fibre-Channel-Switch 0
Jeder Dell EMC Fibre-Channel-Switch	Eine bis vier Glasfaserverbindungen zum Dell EMC Fibre-Channel-Speichersystem Eine Glasfaserverbindung zum HBA der einzelnen PowerEdge-Systeme
Jeder Gigabit-Ethernet-Switch	Jeweils eine Cat 5e-Verbindung zum privaten Gigabit-NIC auf jedem PowerEdge-System Eine Cat 5e-Verbindung zum verbleibenden Gigabit-Ethernet-Switch


Überprüfen Sie, ob folgende Schritte für den Cluster ausgeführt wurden:

- Die Hardware ist vollständig im Rack installiert.
- Alle Hardwareverbindungen sind entsprechend den Angaben in Abbildung 1-1 und Tabelle 1-4 eingerichtet.
- Alle logischen Gerätenummern (LUNs), RAID-Gruppen (Redundant Array of Independent Disks) und Speichergruppen im Dell|EMC Fibre-Channel-Speichersystem sind erstellt.
- Den Knoten im Cluster sind Speichergruppen zugewiesen.



HINWEIS: Bevor Sie mit den folgenden Abschnitten fortfahren, stellen Sie sicher, dass die System-Hardware und die Kabelverbindungen ordnungsgemäß installiert sind.

Konfigurationen der Fibre Channel-Hardware und -Software

- Jeder Knoten muss mindestens mit den folgenden Hardwarekomponenten ausgestattet sein:
 - Eine oder zwei Festplatten (mindestens 36 GB) im internen Festplattenschacht
 - Drei Gigabit NIC-Ports
 - Zwei Fibre-Channel-HBAs
 - Auf jedem Knoten muss die folgende Software installiert sein:
 - Red Hat Enterprise Linux-Software (siehe Tabelle 1-1)
 - Fibre-Channel-HBA-Treiber
 - OCFS2-Modul für den Kernel und die Konfigurationstools für OCFS2
-  **ANMERKUNG:** OCFS unterstützt zwei Kernele Typen: den hugemem-Kernel und den SMP (Symmetric Multi-Processing)-Kernel. Wählen Sie den entsprechenden OCFS-Typ für den Kernel.
- Der Fibre-Channel-Speicher muss wie folgt konfiguriert sein:
 - Mindestens drei LUNs wurden erstellt und dem Cluster zugewiesen
 - Minimale LUN-Größe: 5 GB

Konfiguration von Netzwerk und Speicher für Oracle RAC 10g


Dieser Abschnitt enthält Informationen zum Einrichten eines Fibre-Channel-Clusters mit einer Startdatenbank und umfasst die folgenden Vorgänge:

- Konfigurieren des öffentlichen und privaten Netzwerks
- Systemsicherheit
- Überprüfen der Speicherkonfiguration
- Konfiguration des gemeinsamen Speichers mit OCFS2
- Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit ASM

Die Konfiguration von Oracle RAC 10g ist komplex und erfordert eine festgelegte Reihenfolge von Vorgängen. Um die Netzwerk- und Speicherkonfiguration möglichst schnell abzuschließen, gehen Sie bei den nachfolgenden Schritten in der angegebenen Reihenfolge vor.

Konfigurieren des öffentlichen und privaten Netzwerks


In diesem Abschnitt werden die erforderlichen Schritte zur Konfiguration der öffentlichen und privaten Clusternetzwerke beschrieben.

 **ANMERKUNG:** Jeder Knoten benötigt eine eindeutige öffentliche und private IP-Adresse (Internet Protocol) und eine weitere öffentliche IP-Adresse als virtuelle IP-Adresse für die Clientverbindungen und als Failover-Verbindung. Die virtuelle IP-Adresse muss dem gleichen Subnetz wie die öffentliche IP-Adresse angehören. Alle öffentlichen IP-Adressen einschließlich der virtuellen IP-Adresse müssen über DNS registriert werden.

Konfigurieren Sie die Netzwerkschnittstellen je nach Anzahl der verfügbaren NIC-Ports wie in Tabelle 1-5 dargestellt.

Tabelle 1-5. NIC-Port-Zuordnungen

NIC-Port	Drei verfügbare Ports	Vier verfügbare Ports
1	Öffentliche IP und virtuelle IP	Öffentliche IP
2	Private IP (gebunden)	Private IP (gebunden)
3	Private IP (gebunden)	Private IP (gebunden)
4	Nicht zutreffend	Virtuelle IP

 **ANMERKUNG:** Das Oracle-Installationsprogramm erfordert, dass der Name des öffentlichen Netzwerkkadapters und der Bündelungsname für die private Netzwerkschnittstelle an allen Clusterknoten identisch sind. Wenn die Namen der öffentlichen Netzwerkkadapters unterschiedlich sind, können die Netzwerkkadapters gebündelt und die Bündelung für die Oracle-Installation verwendet werden.

Konfiguration des öffentlichen Netzwerks

Falls Sie die Konfiguration des öffentlichen Netzwerks noch nicht durchgeführt haben, müssen Sie nun für *jeden Knoten* im Cluster die folgenden Konfigurationsschritte durchführen:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Bearbeiten Sie die Netzwerkgerätedatei `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth#`, wobei `#` die Nummer des Netzwerkgerätes ist, und konfigurieren Sie die Datei wie folgt:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=<Öffentliche IP-Adresse>
NETMASK=<Subnetzmaske>
BOOTPROTO=static
HWADDR=<MAC-Adresse>
SLAVE=no
```

- 3 Öffnen Sie die Datei `/etc/sysconfig/network`, und ersetzen Sie gegebenenfalls `localhost.localdomain` durch den vollständigen Namen des öffentlichen Knotens.

Die Zeile für den ersten Knoten würde beispielsweise wie folgt lauten:

```
HOSTNAME=node1.domain.com
```

- 4 Geben Sie ein:

```
service network restart
```

- 5 Überprüfen Sie, ob die IP-Adressen korrekt gesetzt sind, indem Sie eingeben:

```
ifconfig
```

- 6 Senden Sie von einem LAN-Client außerhalb des Clusters einen Ping-Befehl an jede öffentliche IP-Adresse, um die Netzwerkkonfiguration zu überprüfen.

- 7 Verbinden Sie sich mit jedem Knoten, um zu überprüfen, dass das öffentliche Netzwerk und die Secure Shell (ssh) funktionieren, indem Sie eingeben:

```
ssh <Öffentliche IP>
```

Konfiguration des privaten Netzwerks mit Bündelung

Bevor Sie den Cluster in Betrieb nehmen, müssen Sie das private Clusternetzwerk konfigurieren, damit die Knoten miteinander kommunizieren können. Dazu müssen Sie die Netzwerkbündelung (Bonding) konfigurieren und jedem Knoten im Cluster eine private IP und einen Hostnamen zuweisen. Führen Sie für *jeden Knoten* den folgenden Vorgang durch, um die Netzwerkbündelung für Broadcom- oder Intel-NICs einzurichten und das private Netzwerk zu konfigurieren:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Ergänzen Sie die Datei `/etc/modprobe.conf` um folgende Zeile:

```
alias bond0 bonding
```

- 3 Um die Verfügbarkeit zu erhöhen, öffnen Sie die Datei `/etc/modprobe.conf` und aktivieren Sie die Option für Verbindungsüberwachung (Link Monitoring).

Der Standardwert für `miimon` ist 0, wodurch die Verbindungsüberwachung deaktiviert wird. Ändern Sie den Wert zunächst auf 100 Millisekunden. Passen Sie ihn danach entsprechend der benötigten Leistung an, wie im folgenden Beispiel gezeigt:

Geben Sie ein:

```
options bonding miimon=100 mode=1
```

- 4** Erstellen oder bearbeiten Sie im Verzeichnis `/etc/sysconfig/network-scripts/` die Konfigurationsdatei `ifcfg-bond0`.

Die Datei könnte bei Verwendung von Beispielparametern für das Netzwerk folgenden Inhalt haben:

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.0.0
BROADCAST=192.168.0.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

Die Einträge für `NETMASK`, `NETWORK` und `BROADCAST` sind optional.

`DEVICE=bond n` ist der für die Bündelung benötigte Name, wobei n für die Bündelungsnummer steht.

`IPADDR` ist die private IP-Adresse.

Um `bond0` als virtuelles Gerät zu benutzen, müssen Sie festlegen, welches Gerät als Slave eingebunden werden soll.

- 5** Führen Sie für jedes Gerät, das Bestandteil der Bündelung ist, folgende Schritte aus:
- a** Bearbeiten Sie im Verzeichnis `/etc/sysconfig/network-scripts/` die Datei `ifcfg-eth n` , so dass sie folgende Zeilen enthält:

```
DEVICE=eth $n$ 
HWADDR=<MAC-ADRESSE>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- b** Geben Sie `service network restart` ein und übergehen Sie etwaige Warnmeldungen.

- 6** Überprüfen Sie auf *jedem Knoten* die Funktion der privaten Schnittstelle, indem Sie eingeben:
- ```
ifconfig
```

Die private IP-Adresse für den Knoten sollte der privaten Schnittstelle `bond0` zugewiesen werden.

- 7** Senden Sie nach dem Einrichten der privaten IP-Adressen Ping-Befehle von *einem der Knoten* an alle eingerichteten Adressen, um das private Netzwerk zu testen.

- 8 Verbinden Sie sich mit jedem Knoten und überprüfen Sie die Funktion des privaten Netzwerks und `ssh`, indem Sie eingeben:


```
ssh <Private IP>
```

- 9 Ändern Sie für *jeden Knoten* die Datei `/etc/hosts` durch Hinzufügen der unten angegebenen Zeilen.

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
<Private IP Knoten1> <Privater Hostname Knoten1>
<Private IP Knoten2> <Privater Hostname Knoten2>
```

```
<Öffentliche IP Knoten1> <Öffentlicher Hostname Knoten1>
<Öffentliche IP Knoten2> <Öffentlicher Hostname Knoten2>
```

```
<Virtuelle IP Knoten1> <Virtueller Hostname Knoten1>
<Virtuelle IP Knoten2> <Virtueller Hostname Knoten2>
```

 **ANMERKUNG:** Die Beispiele in diesem und dem nächsten Schritt beziehen sich auf eine Konfiguration mit zwei Knoten. Für jeden weiteren Clusterknoten müssen Zeilen entsprechend hinzugefügt werden.

- 10 Erstellen oder bearbeiten Sie auf *jedem Knoten* die Datei `/etc/hosts.equiv`, indem Sie alle öffentlichen IP-Adressen oder Hostnamen auflisten. Wenn Sie beispielsweise einen öffentlichen Hostnamen, eine virtuelle IP-Adresse und einen virtuellen Hostnamen für jeden Knoten haben, fügen Sie folgende Zeilen hinzu:

```
<Öffentlicher Hostname Knoten1> oracle
<Öffentlicher Hostname Knoten2> oracle
```

```
<Virtuelle IP oder Hostname Knoten1> oracle
<Virtuelle IP oder Hostname Knoten2> oracle
```

- 11 Melden Sie sich als `oracle` an und stellen Sie eine Verbindung zu jedem Knoten her, um zu überprüfen, ob Remote Shell (`rsh`) korrekt funktioniert, indem Sie eingeben.

```
rsh <Öffentlicher Hostname Knotenx>
```

Dabei steht *x* für die Nummer des Knotens.

## Systemsicherheit

Um unerlaubten Zugriff auf das System zu verhindern, wird empfohlen, `rsh` nach der Installation der Oracle-Software zu deaktivieren. Deaktivieren Sie `rsh`, indem Sie eingeben:

```
chkconfig rsh off
```

## Überprüfen der Speicherkonfiguration

Erstellen Sie während der Clusterkonfiguration Partitionen auf der Fibre-Channel-Speichersystem. Um diese Partitionen erstellen zu können, müssen alle Clusterknoten die externen Speichergeräte erkennen können. Um zu überprüfen, ob jeder Knoten alle Speicher-LUNs oder logische Datenträger erkennen kann, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Überprüfen Sie beim Dell|EMC Fibre-Channel-Speichersystem, ob auf jedem Knoten EMC Navisphere<sup>®</sup> Agent und die korrekte Version von PowerPath (siehe Tabelle 1-6) installiert sind, und dass jeder Knoten in der EMC Navisphere Software der richtigen Speichergruppe zugeordnet ist. Eine Anleitung hierzu finden Sie in der mit Ihrem Dell|EMC Fibre Channel-Speicher gelieferten Dokumentation.



**ANMERKUNG:** Dieser Schritt wurde bereits bei der Installation des Clusters durch den Vertreter von Dell Professional Services ausgeführt. Wenn Sie die Software auf einem Knoten neu installieren, müssen Sie diesen Schritt selbst ausführen.

- 2 Überprüfen Sie visuell, ob die Speichergeräte und die Clusterknoten korrekt am Fibre-Channel-Switch angeschlossen sind (siehe Abbildung 1-1 und Tabelle 1-4).
- 3 Überprüfen Sie, ob Sie als `root` angemeldet sind.
- 4 Geben Sie auf *jedem Knoten* folgenden Befehl ein:

```
more /proc/partitions
```

Der Knoten erkennt die LUNs oder logischen Laufwerke sowie die auf diesen externen Geräten vorhandenen Partitionen und zeigt sie an.



**ANMERKUNG:** Die Anzeige der Geräte variiert je nachdem, wie der Speicher konfiguriert ist.

Eine Liste der vom Knoten erkannten LUNs oder logischen Datenträger und Partitionen wird angezeigt. PowerPath-Pseudogeräte wie `/dev/emcpowera`, `/dev/emcpowerb` und `/dev/emcpowerc` werden in der Liste angezeigt.

- 5 Stellen Sie in der Datei `/proc/partitions` Folgendes sicher:
  - Alle PowerPath-Pseudogeräte erscheinen in der Datei mit ähnlichen Gerätepfaden. Zum Beispiel `/dev/emcpowera`, `dev/emcpowerb` und `/dev/emcpowerc`.
  - Die Fibre-Channel-LUNs erscheinen als SCSI-Geräte (Small Computer System Interface), und jeder Clusterknoten ist mit der gleichen Anzahl LUNs konfiguriert.

Wenn der Knoten beispielsweise mit einem SCSI-Laufwerk oder RAID-Container mit Verbindung zu einem Fibre-Channel-Gerät mit drei logischen Laufwerken konfiguriert ist, bezeichnet `sda` den RAID-Container oder das interne Laufwerk des Knotens, und `emcpowera`, `emcpowerb` and `emcpowerc` bezeichnen die LUNs (oder PowerPath-Pseudogeräte).

Wenn die externen Speichergeräte nicht in der Datei `/proc/partitions` aufgeführt sind:

- 1 Halten Sie auf *allen Knoten* den PowerPath-Dienst an, indem Sie eingeben:  

```
service naviagent stop
service PowerPath stop
```
- 2 Laden Sie auf *allen Knoten* den HBA-Treiber neu, um die Partitionstabellen des Kernels zu synchronisieren. Geben Sie dazu ein:
  - Bei QLogic-HBAs:  

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```
  - Für Emulex-HBAs:  

```
rmmod lpfc
modprobe lpfc
```
- 3 Starten Sie auf *allen Knoten* den PowerPath-Dienst neu, indem Sie eingeben:  

```
service PowerPath start
service naviagent start
```
- 4 Stellen Sie sicher, dass alle Knoten die externen Speichergeräte erkennen, indem Sie eingeben:  

```
more /proc/partitions
```

## Konfiguration des gemeinsamen Speichers mit OCFS2

Gemeinsamer Speicher kann mit OCFS2 oder ASM konfiguriert werden. Dieser Abschnitt enthält Vorgehensweisen für die Konfiguration des gemeinsamen Speichers mit OCFS2.

- 1 Melden Sie sich als `root` auf dem *ersten Knoten* an.
- 2 Gehen Sie wie folgt vor:
  - a Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:  

```
startx
```
  - b Erzeugen Sie die OCFS2-Konfigurationsdatei (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) mit dem Standard-Clusternamen `ocfs2`, indem Sie in einem Terminalfenster eingeben:  

```
ocfs2console
```
  - c Klicken Sie im Menü auf **Cluster**→**Configure Nodes** (Knoten konfigurieren).  
Wenn der Cluster offline ist, wird er durch die Konsole gestartet. In einem Meldungsfenster wird darüber informiert. Schließen Sie das Meldungsfenster.  
Das Fenster **Node Configuration** (Knotenkonfiguration) wird angezeigt.

- d Um dem Cluster Knoten hinzuzufügen, klicken Sie auf **Add** (Hinzufügen). Geben Sie den Knotennamen (gleich dem Hostnamen) und die private IP-Adresse ein. Übernehmen Sie den Standardwert für die Portnummer. Nachdem alle genannten Eingaben gemacht sind, klicken Sie auf **OK**. Wiederholen Sie diesen Schritt, um dem Cluster alle Knoten hinzuzufügen.
  - e Wenn alle Knoten hinzugefügt sind, klicken Sie auf **Apply** (Übernehmen), und klicken Sie dann auf **Close** (Schließen) im Fenster **Node Configuration** (Knoten-Konfiguration)
  - f Klicken Sie im Menü auf **Cluster**→ **Propagate Configuration** (Konfiguration verbreiten).  
Das Fenster **Propagate Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration verbreiten) wird angezeigt. Warten Sie bis zur Meldung **Finished** (Beendet) und klicken Sie dann auf **Close** (Schließen).
  - g Wählen Sie **File** (Datei)→ **Quit** (Beenden).
- 3** Aktivieren Sie auf *allen Knoten* den Cluster-Stack beim Systemstart, indem Sie eingeben:
- ```
/etc/init.d/o2cb enable
```
- 4** Ändern Sie den Wert `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` auf *allen Knoten* mit den folgenden Schritten:
- a Halten Sie den O2CB-Dienst auf *allen Knoten* an, indem Sie eingeben:
`/etc/init.d/o2cb stop`
 - b Ändern Sie auf *allen Knoten* in `/etc/sysconfig/o2cb` den Wert `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` auf 61.
 - c Starten Sie den O2CB-Dienst auf *allen Knoten*, indem Sie eingeben:
`/etc/init.d/o2cb start`
- 5** Erstellen Sie bei einem Fibre-Channel-Cluster auf dem *ersten Knoten* mit **fdisk** eine Partition auf jedem der zwei anderen externen Speichergeräte:
- a Erstellen Sie eine Primärpartition für das gesamte Gerät, indem Sie eingeben:
`fdisk /dev/emcpowerx`
Hilfe für das Dienstprogramm **fdisk** erhalten Sie, indem Sie **h** drücken.
 - b Überprüfen Sie das Vorhandensein der neuen Partition, indem Sie eingeben:
`cat /proc/partitions`
Wenn die neue Partition nicht aufgeführt ist, geben Sie ein:
`sfdisk -R /dev/<Gerätename>`



ANMERKUNG: In den folgenden Schritten werden die Beispielwerte `/u01` und `/u02` als Mountpoints und `u01` und `u02` als Bezeichnungen verwendet.

- 6** Formatieren Sie auf einem *beliebigen Knoten* die externen Speichergeräte mit 4 K Blockgröße, 128 K Clustergröße und 4 Knotensteckplätzen (entspricht der Zahl der Clusterknoten), indem Sie das Befehlszeilenprogramm `mkfs.ocfs2` wie folgt verwenden:

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u01 /dev/emcpowera1
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u02 /dev/emcpowerb1
```



ANMERKUNG: Weitere Informationen über das Einstellen der Formatparameter bei Clustern erhalten Sie unter http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html.

- 7** Führen Sie *auf jedem Knoten* die folgenden Schritte aus:

- a** Erstellen Sie für jede OCFS2-Partition Bereitstellungspunkte. Erstellen Sie hierfür die Zielpartitionsverzeichnisse und legen Sie die Eigentumsrechte wie folgt fest:

```
mkdir -p /u01 /u02
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```

- b** Ändern Sie *auf jedem Knoten* die Datei `/etc/fstab` durch Hinzufügen der folgenden Zeilen bei einem Fibre-Channel-Speichersystem:

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

Machen Sie für alle OCFS2-Datenträger entsprechende Einträge.

- c** Geben Sie *auf jedem Knoten* den folgenden Befehl ein, um alle Datenträger bereitzustellen, die in der Datei `/etc/fstab` aufgeführt sind:

```
mount -a -t ocfs2
```

- d** Fügen Sie *auf jedem Knoten* der Datei `/etc/rc.local` den folgenden Befehl hinzu:

```
mount -a -t ocfs2
```

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit ASM

Konfiguration von gemeinsamem Speicher für Cluster Ready Service (CRS)

Um gemeinsamen Speicher mit ASM zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Erstellen Sie *auf dem ersten Knoten* mit `fdisk` drei Partitionen auf einem externen Speichergerät:
Erstellen Sie jeweils drei Partitionen von 150 MB für das Cluster-Repository, den Voting-Datenträger und die Oracle-Systemparameterdatei, indem Sie eingeben:

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

- 2 Überprüfen Sie *auf jedem Knoten* die neuen Partitionen, indem Sie eingeben:

```
more /proc/partitions
```

Wenn die neuen Partitionen nicht in der Datei `/proc/partitions` aufgeführt sind, geben Sie ein:

```
sfdisk -R /dev/<Gerätename>
```

- a Starten Sie die Ursprungsgeräte, indem Sie eingeben:

```
udevstart
```

- b Öffnen Sie die Datei `/etc/sysconfig/rawdevices`, und fügen Sie folgende Zeilen für einen Fibre-Channel-Cluster hinzu:

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1  
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2  
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- c Starten Sie den Ursprungsgerätedienst neu, indem Sie eingeben:

```
service rawdevices restart
```

Konfiguration von gemeinsamem Speicher für die Datenbank

Die gemeinsamen Datenbankpartitionen lassen sich entweder als Ursprungsgeräte oder mit der Software ASMLib konfigurieren.

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit ASMLib

1 Um den Cluster mit ASM zu konfigurieren, führen Sie *auf allen Knoten* folgende Schritte durch:

- a Melden Sie sich als `root` beim System an.
- b Konfigurieren Sie das ASM-Kernelmodul, indem Sie eingeben:

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

Die folgende Meldung wird angezeigt:

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM
library driver. The following questions will determine whether
the driver is loaded on boot and what permissions it will have.
The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting
<ENTER> without typing an answer will keep that current value.
Ctrl-C will abort.
```

Als Nächstes werden Sie aufgefordert, den Standardbenutzer einzugeben, der Besitzer der Treiberschnittstelle ist. Geben Sie `oracle` ein, wie hier gezeigt:

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

Danach werden Sie aufgefordert, die Standardgruppe einzugeben, die Besitzer der Treiberschnittstelle ist. Geben Sie `dba` ein, wie hier gezeigt:

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

Daraufhin werden Sie gefragt, ob der `oracleasm`-Treiber beim Start geladen werden soll. Um den Treiber zu laden, geben Sie `y` ein, wie hier gezeigt:

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

Dann werden Sie gefragt, ob Zugriffsrechte auf Oracle ASM-Datenträger beim Start festgelegt werden sollen. Geben Sie `y` ein, wie hier gezeigt:

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

Die folgenden Meldungen werden angezeigt:

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]
Creating /dev/oracleasm mount point: [ OK ]
Loading module "oracleasm": [ OK ]
Mounting ASMLib driver filesystem: [ OK ]
Scanning system for ASM disks: [OK]
```

- 2 Benennen Sie die zuvor als ASM-Datenträger erstellten Partitionen *auf einem beliebigen Knoten*.

```
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: [OK]
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: [ OK ]
```

- 3 Fragen Sie die ASM-Datenträger *auf allen anderen Knoten* ab.

```
# /etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 4 Überprüfen Sie *auf allen Knoten*, ob sämtliche ASM-Datenträger angezeigt werden, indem Sie eingeben:

```
# /etc/init.d/oracleasm listdisks
```

Eine Liste mit allen konfigurierten ASM-Datenträgern wird angezeigt.

- 5 Um einen weiteren ASM-Datenträger hinzuzufügen (zum Beispiel ASM3), öffnen Sie *auf allen Knoten* die Datei `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` und ergänzen Sie die entsprechenden Einträge, wie unten dargestellt:

```
MAKEDEV raw
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
mv /dev/raw/raw6 /dev/raw/ASM3
chmod 660
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
chown oracle.dba
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
```

Geben Sie auf allen Knoten folgenden Befehl ein:

```
udevstart
```

Wiederholen Sie Schritt 4.

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit Ursprungsgeräten

Melden Sie sich als `root` auf *allen Knoten* an und führen Sie folgenden Vorgang durch:

- 1 Öffnen Sie die Datei `/etc/sysconfig/rawdevices`, und fügen Sie folgende Zeilen für einen Fibre-Channel-Cluster hinzu:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 2 Starten Sie den Ursprungsgerätedienst neu, indem Sie eingeben:

```
service rawdevices restart
```

Installation von Oracle RAC 10g

In diesem Abschnitt werden die erforderlichen Schritte zur Installation von Oracle RAC 10g Version 10.1.0.3 beschrieben. Dies beinhaltet die Installation von CRS und der Oracle Database 10g-Software. Dell empfiehlt, eine Startdatenbank einzurichten, um zu überprüfen, ob der Cluster korrekt funktioniert, bevor Sie ihn in einer Produktionsumgebung einsetzen.

Installation von CRS

- 1 Melden Sie sich als `root` auf dem *ersten Knoten* an.
- 2 Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:

```
startx
```

- 3 Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:

```
xhost +
```

- 4 Mounten Sie die *Oracle Cluster Ready Services-CD*.

- 5 Geben Sie ein:

```
su - oracle
```

- 6 Starten Sie den Oracle Universal Installer, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
unset ORACLE_HOME
```


Wenn Sie eine CD verwenden, geben Sie ein:

```
/media/cdrom/runInstaller
```


Wenn Sie eine DVD verwenden, geben Sie ein:

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```

- 7 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Weiter**.
- 8 Stellen Sie sicher, dass im Fenster **Specify File Locations** (Datei-Speicherort festlegen) `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1` der Oracle-Standardpfad ist, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 9 Wählen Sie im Fenster **Language Selection** (Sprachauswahl) eine Sprache aus, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 10 Geben Sie im Fenster **Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration) einen globalen Clusternamen an, oder akzeptieren Sie den Standardnamen `crs`. Geben Sie danach die öffentlichen und privaten Namen für jeden Knoten ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
Der Clustername darf im gesamten Unternehmen nur einmal verwendet werden.
- 11 Klicken Sie im Fenster **Specify Network Interface Usage** (Verwendung der Netzwerkschnittstelle festlegen) auf jeden Verbindungstyp, und wählen Sie **public**(öffentlich), **private**(privat) oder **Do not use** (Nicht verwenden). Klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

 **ANMERKUNG:** Die öffentlichen und privaten NIC-Zuweisungen, die Sie in diesem Schritt vornehmen, müssen auf allen Knoten identisch und verfügbar sein.

- 12 Geben Sie im Fenster **Oracle Cluster Registry** (Oracle Cluster-Registrierung) den vollständigen Pfad für den Speicherort des OCR-Datenträgers ein (`/dev/raw/ocr.dbf`), und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie eine gemeinsame OCFS2-Partition für OCR- und Voting-Datenträger verwendet haben, geben Sie den zugehörigen Pfad ein.

- 13 Geben Sie im Fenster **Voting Disk** (Voting-Datenträger) einen vollständigen Pfad für die entsprechende Partition ein (`/dev/raw/votingdisk`), und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).
- 14 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).

Wenn die Installation abgeschlossen ist, wird der Hinweis angezeigt, dass Sie das Skript `root.sh` auf allen Knoten ausführen müssen. Das Skript `root.sh` konfiguriert den Cluster automatisch.

- 15 Öffnen Sie nach Aufforderung ein neues Terminalfenster.
- 16 Führen Sie vom gleichen Terminalfenster wie in Schritt 15 als Benutzer `root` auf jedem Knoten das Skript `root.sh` aus, beginnend mit dem lokalen Knoten.

Warten Sie, bis die Ausführung von `root.sh` auf einem Knoten beendet ist, bevor Sie es auf dem nächsten Knoten ausführen.

- 17 Klicken Sie im Fenster **Setup Privileges** (Setup-Rechte) auf **OK**.
- 18 Klicken Sie im Fenster **End of Installation** (Installation abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden), und bestätigen Sie mit **Yes** (Ja).

Installation von Oracle Database 10g

- 1 Melden Sie sich als `root` auf dem *ersten Knoten* an.
- 2 Mounten Sie die *Oracle Database 10g CD 1*.
- 3 Starten Sie den Oracle Universal Installer als Benutzer `oracle`:


Wenn Sie eine CD verwenden, geben Sie ein:

```
/media/cdrom/runInstaller
```

Wenn Sie eine DVD verwenden, geben Sie ein:

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```


- 4 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Weiter**.
- 5 Stellen Sie sicher, dass im Fenster **Specify File Locations** (Datei-Speicherort festlegen) der Zielpfad `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` als „Oracle home path“ festgelegt ist, und klicken Sie auf **Weiter**.

 **ANMERKUNG:** Das Oracle-Heimverzeichnis muss bei diesem Schritt einen anderen Namen haben als der, den Sie während der Installation von CRS festgelegt haben. Sie können Oracle 10g Enterprise Edition mit RAC nicht in das gleiche Heimverzeichnis kopieren, das Sie für CRS verwendet haben.

- 6 Klicken Sie im Fenster **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Installationsmodus für Hardware-Cluster festlegen) auf **Select All** (Alle auswählen), und klicken Sie danach auf **Weiter**.
- 7 Wählen Sie im Fenster **Select Installation Type** (Installationstyp auswählen) die Option **Enterprise Edition**, und klicken Sie dann auf **Weiter**.

Der Status für eine Reihe von Vorüberprüfungen wird angezeigt. Nach Abschluss der Überprüfungen wird möglicherweise ein Warnhinweis angezeigt, der auf nicht übereinstimmende Versionen des **openmotif**-Pakets aufmerksam macht. Aktivieren Sie die Option **Warning** (Warnung) und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 8 Wählen Sie im Fenster **Select Database Configuration** (Datenbankkonfiguration auswählen) die Option **Do not create a starter database** (Keine Startdatenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 9 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
- 10 Öffnen Sie nach Aufforderung ein neues Terminalfenster.
- 11 Führen Sie **root.sh** auf dem *ersten Knoten* aus.
 - a Drücken Sie die <Eingabetaste>, um den Standardwert für das lokale **bin**-Verzeichnis zu akzeptieren.

Der VIPCA (Virtual Internet Protocol Configuration Assistant) wird gestartet.
 - b Klicken Sie im ersten Fenster des VIPCA auf **Weiter**.
 - c Wählen Sie im Fenster **List of Available Network Interfaces** (Liste der verfügbaren Netzwerkschnittstellen) den öffentlichen NIC aus oder, falls vier NIC-Ports zur Verfügung stehen, den für die virtuelle IP-Adresse reservierten Port (siehe Konfigurieren des öffentlichen und privaten Netzwerks), und klicken Sie auf **Weiter**.

 **ANMERKUNG:** Die öffentlichen und privaten NIC-Zuweisungen, die Sie in diesem Schritt vornehmen, müssen auf allen Knoten identisch und verfügbar sein.

 - d Geben Sie im Fenster **Virtual IPs for Cluster Nodes** (Virtuelle IPs für Clusterknoten) für jeden der angezeigten Knoten eine noch nicht vergebene virtuelle IP-Adresse und Subnetzmaske ein, klicken Sie anschließend auf **Weiter**.

Die virtuelle IP-Adresse muss mit der in der Datei `/etc/hosts.equiv` angegebenen übereinstimmen, und die Subnetzmaske muss mit der öffentlichen Maske identisch sein.
 - e Klicken Sie im Fenster mit der Zusammenfassung auf **Finish** (Fertigstellen).

Ein Statusfenster wird angezeigt.
 - f Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, klicken Sie auf **OK** und anschließend auf **Exit** (Beenden), um den VIPCA zu beenden.
 - g Führen Sie **root.sh** auf jedem der anderen Knoten im Cluster aus.

Warten Sie, bis die Ausführung von **root.sh** auf dem *aktuellen Knoten* beendet ist, bevor Sie es auf dem nächsten Knoten ausführen.

- 12 Klicken Sie im Fenster **Setup Privileges** (Setup-Rechte) auf **OK**.
- 13 Klicken Sie im Fenster **End of Installation** (Installation abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden), und bestätigen Sie mit **Yes** (Ja).

Anwendung des Patchsets 10.1.0.5

- 1 Laden Sie das Patchset 10.1.0.5 (**p4505133_10105_LINUX.ZIP**) von der Oracle MetaLink-Website herunter.
- 2 Kopieren Sie das Patchset in den Ordner **/oracle_cds/10.1.0.5** auf dem *ersten Knoten*.
- 3 Entpacken Sie das Patchset, indem Sie eingeben:

```
unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP
```
- 4 Ändern Sie das Besitzrecht am Verzeichnis **10.1.0.5**, indem Sie eingeben:

```
chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5
```
- 5 Rufen Sie das Installationsprogramm nur *auf dem ersten Knoten* auf.
Der Patch wird für alle Knoten aufgespielt, die Teil des RAC-Clusters sind. Das Patchset 10.1.0.5 patcht sowohl CRS als auch den Datenbankstamm.



ANMERKUNG: Das Patchset 10.1.0.5 unterstützt rollende Aktualisierungen aller Mitgliedsknoten für das CRS.

Patchen des CRS auf Version 10.1.0.5

- 1 Melden Sie sich als **oracle** auf dem *ersten Knoten* an.
- 2 Starten Sie den Oracle Installer, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Weiter**.
- 4 Vergewissern Sie sich im Fenster **Specify File Locations** (Datei-Speicherorte festlegen), dass der Ausgangspfad auf die Datei **products.xml** des Bereitstellungsbereichs von Version 10.1.0.5 verweist.
- 5 Wählen Sie im Bereich **Destination** (Ziel) den CRS-Stammnamen aus dem Listenmenü. Vergewissern Sie sich, dass der Pfad auf das CRS-Stammverzeichnis verweist und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 6 Vergewissern Sie sich, dass im Fenster **Selected Nodes** (Ausgewählte Knoten) alle Mitgliedsknoten der 10.1.0.3-Installation angezeigt werden, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
Das Installationsprogramm fordert Sie auf, die CRS-Dienste anzuhalten und das Skript **root10105.sh** auszuführen.

- 8 Melden Sie sich *auf jedem Knoten* als `root` an und starten Sie das Skript `root10105.sh` vom CRS-Stammspeicherort aus.
- 9 Beenden Sie das Installationsprogramm, nachdem dieses Skript von allen Knoten aus gestartet wurde.
- 10 Führen Sie *auf allen Knoten* die folgenden Schritte aus:
 - a Überprüfen Sie die Installation von CRS, indem Sie den folgenden Befehl im Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin` ausführen:


```
olsnodes -n -v
```

Eine Liste der Namen aller öffentlichen Knoten im Cluster wird angezeigt.
 - b Zeigen Sie alle aktiven Dienste an, indem Sie eingeben:


```
crs_stat
```

Patchen der Datenbank mit dem Patchset 10.1.0.5

- 1 Melden Sie sich als `oracle` auf dem *ersten Knoten* an.
- 2 Bevor Sie mit dem Patchset-Upgrade beginnen, halten Sie den Dienst Oracle Notification Services (ONS) an, indem eingeben:


```
onsctl stop
```
- 3 Starten Sie den Oracle Installer, indem Sie folgenden Befehl eingeben:


```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```
- 4 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Weiter**.
- 5 Vergewissern Sie sich im Fenster **Specify File Locations** (Datei-Speicherorte festlegen), dass der Ausgangspfad auf die Datei `products.xml` des Bereitstellungsbereichs von Version 10.1.0.5 verweist.
- 6 Wählen Sie im Bereich **Destination** (Ziel) den Datenbankstammmamen aus dem Listenmenü. Vergewissern Sie sich, dass der Pfad auf das Datenbankstammverzeichnis der 10.1.0.3-Installation verweist, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 7 Vergewissern Sie sich, dass im Fenster **Selected Nodes** (Ausgewählte Knoten) alle Mitglieds-knoten der 10.1.0.3-Installation angezeigt werden, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 8 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
Nach Abschluss des Vorgangs werden Sie aufgefordert, das Skript `root.sh` an allen Knoten auszuführen.
- 9 Melden Sie sich *auf jedem Knoten* als `root` an und starten Sie das Skript `root.sh` vom Datenbankstammverzeichnis aus.
- 10 Beenden Sie das Installationsprogramm, nachdem das Skript von allen Knoten aus gestartet wurde.

Konfiguration des Listeners

In diesem Abschnitt werden die Schritte zum Konfigurieren des Listeners beschrieben, der erforderlich ist, damit entfernte Clients Verbindung zu einer Datenbank aufnehmen können.

Führen Sie auf *einem der Knoten* folgenden Vorgang durch:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Starten Sie das XWindow-System, indem Sie eingeben:
`startx`
- 3 Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:
`xhost +`
- 4 Führen Sie als Benutzer `oracle` folgenden Befehl aus:
`source /home/oracle/.bash_profile`
- 5 Starten Sie den Netzwerkkonfigurationsassistenten, indem Sie eingeben:
`netca`
- 6 Wählen Sie **Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration) aus, und klicken Sie anschließend auf **Weiter**.
- 7 Klicken Sie im Fenster **TOPSNodes** auf **Select All Nodes** (Alle Knoten auswählen) und anschließend auf **Weiter**.
- 8 Wählen Sie im Begrüßungsfenster die Option **Listener Configuration** (Konfiguration Listener) aus und klicken Sie auf **Weiter**.
- 9 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration, Listener** (Listener-Konfiguration, Listener) die Option **Add** (Hinzufügen) aus, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 10 Geben Sie im Fenster **Listener Configuration, Listener Name** (Listener-Konfiguration, Name des Listeners) in das Feld **Listener Name** (Name des Listeners) die Zeichenfolge `LISTENER` ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 11 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration, Select Protocols** (Listener-Konfiguration, Protokolle auswählen) die Option **TCP** aus, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 12 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration, TCP/IP Protocol** (Listener-Konfiguration, TCP/IP-Protokoll) die Option **Use the standard port number of 1521** (Standardportnummer 1521 verwenden), und klicken Sie auf **Weiter**.
- 13 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration, More Listeners?** (Konfiguration Listener, Weitere Listener?) die Option **No** (Nein) aus, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 14 Klicken Sie im Fenster **Listener Configuration Done** (Konfiguration Listener abgeschlossen) auf **Weiter**.
- 15 Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

Erstellen der Startdatenbank

In diesem Abschnitt wird die Vorgehensweise zum Erstellen einer Startdatenbank mit OCFS2 oder ASM sowie zum Überprüfen der Startdatenbank beschrieben.

Erstellen der Startdatenbank mit OCFS2

- 1 Geben Sie *auf dem ersten Knoten* als Benutzer `oracle` den Befehl `dbca - datafileDestination /u01` ein, um den Datenbankkonfigurationsassistenten (DBCA) zu starten.
- 2 Wählen Sie im Begrüßungsfenster die Option **Oracle Real Application Cluster Database** (Oracle Real Application Cluster-Datenbank), und klicken Sie auf **Weiter**.
- 3 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Create a Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Weiter**.
- 4 Klicken Sie im Fenster **Node Selection** (Auswahl der Knoten) auf **Select All** (Alle auswählen) und anschließend auf **Weiter**.
- 5 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Weiter**.
- 6 Geben Sie im Fenster **Database Identification** (Datenbankidentifikation) einen **Global Database Name** (Globalen Datenbanknamen) wie `racdb` ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie im Fenster **Management Options** (Verwaltungsoptionen) auf **Weiter**.
- 8 Klicken Sie im Fenster **Database Credentials** (Datenbank-Zugriffsrechte) auf **Use the Same Password for All Accounts** (Gleiches Kennwort für alle Benutzer verwenden) und anschließend auf **Weiter**.
- 9 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **Cluster File System** (Clusterdateisystem) aus, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 10 Klicken Sie im Fenster **Database File Locations** (Datenbank-Speicherorte) auf **Weiter**.
- 11 Klicken Sie im Fenster **Recovery Configuration** (Wiederherstellungskonfiguration) auf **Specify flash recovery area** (Flash-Wiederherstellungsort auswählen), und klicken Sie danach auf **Browse** (Durchsuchen). Wählen Sie `/u02` aus, legen Sie die Flash-Wiederherstellungsgröße fest, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 12 Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Weiter**.
- 13 Klicken Sie im Fenster **Database Services** (Datenbankdienste) auf **Next** (Weiter).
- 14 Wenn der Cluster mehr als vier Knoten umfasst, ändern Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) den Wert für **Shared Pool** (Gemeinsam genutzter Speicher) auf 500 MB und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

- 15 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Weiter**.
- 16 Klicken Sie im Fenster **Creation Options** (Erstellungsoptionen) auf **Create Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Finish** (Fertigstellen).
- 17 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **OK**, um die Datenbank zu erstellen.



ANMERKUNG: Die Erstellung der Startdatenbank kann mehr als eine Stunde dauern.



ANMERKUNG: Wenn Sie während der Erstellung der Startdatenbank eine Fehlermeldung vom Typ **Enterprise Manager Configuration Error** erhalten, klicken Sie auf **OK**, um die Meldung zu übergehen.

Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Password Management** (Kennwortverwaltung) angezeigt.

- 18 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).

Eine Meldung informiert darüber, dass die Clusterdatenbank auf allen Knoten gestartet wird.

- 19 Führen Sie *auf jedem Knoten* die folgenden Schritte aus:

- a Stellen Sie fest, welche Datenbankinstanz auf diesem Knoten vorhanden ist, indem Sie Folgendes eingeben:

```
srvctl status database -d <Datenbankname>
```

- b Fügen Sie dem oracle-Benutzerprofil mit folgendem Befehl die Umgebungsvariable `ORACLE_SID` hinzu:

```
echo "export ORACLE_SID=racdbx" >> /home/oracle/.bash_profile  
source /home/oracle/.bash_profile
```

wobei `racdbx` dem Bezeichner der Datenbankinstanz auf dem Knoten entspricht.

In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass Sie im DBCA `racdb` als globalen Datenbanknamen definiert haben.

Erstellen der Startdatenbank mit ASM

Führen Sie die folgende Schritte aus, um mit Oracle ASM eine Startdatenbank zu erstellen:

- 1 Starten Sie DBCA *auf dem ersten Knoten*, indem Sie als Benutzer `oracle` folgenden Befehl eingeben:
`dbca &`
- 2 Wählen Sie im Begrüßungsfenster die Option **Oracle Real Application Cluster Database** (Oracle Real Application Cluster-Datenbank), und klicken Sie auf **Weiter**.
- 3 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Create a Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Weiter**.
- 4 Klicken Sie im Fenster **Node Selection** (Auswahl der Knoten) auf **Select All** (Alle auswählen) und anschließend auf **Weiter**.
- 5 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Weiter**.
- 6 Geben Sie im Fenster **Database Identification** (Datenbankidentifikation) einen **Global Database Name** (Globalen Datenbanknamen) wie `racdb` ein, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 7 Klicken Sie im Fenster **Management Options** (Verwaltungsoptionen) auf **Weiter**.
- 8 Klicken Sie im Fenster **Database Credentials** (Datenbank-Zugriffsrechte) auf **Use the Same Password for All Accounts** (Gleiches Kennwort für alle Benutzer verwenden) und anschließend auf **Weiter**.
- 9 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **ASM** aus, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 10 Geben Sie im Fenster **Create ASM Instance** (ASM-Instanz erstellen) das Kennwort für den Benutzer `SYS` ein, klicken Sie auf **Create server parameter file** (Server-Parameterdatei erstellen), wechseln Sie zu `/dev/raw/spfile+ASM.ora`, und klicken Sie dann auf **Weiter**.
- 11 Wenn eine Meldung anzeigt, dass die ASM-Instanz vom DBCA erstellt und gestartet werden kann, klicken Sie auf **OK**.
- 12 Klicken Sie bei **Available Disk Groups** (Verfügbare Datenträgergruppen) auf **Create New** (Neu erstellen).
- 13 Geben Sie im Fenster **Disk Group** (Datenträgergruppe) die Informationen für die Datenbankdateien ein, und klicken Sie auf **OK**.
Geben Sie einen Namen für die neue Datenträgergruppe ein, z. B. `databaseDG`, wählen Sie **External Redundancy** (Externe Redundanz) aus, und wählen Sie die Datenträger aus, die in der Gruppe zusammengefasst werden sollen (z. B. `/dev/raw/ASM1`).
Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe nun erstellt wird.
- 14 Klicken Sie bei **Available Disk Groups** (Verfügbare Datenträgergruppen) auf **Create New** (Neu erstellen).

- 15 Geben Sie im Fenster **Disk Group** (Datenträgergruppe) die Informationen für die Flashback-Wiederherstellungsdateien ein, und klicken Sie auf **OK**.

Geben Sie einen Namen für die neue Datenträgergruppe ein, z. B. `flashbackDG`, wählen Sie **External Redundancy** (Externe Redundanz) aus, und wählen Sie die Datenträger aus, die in der Gruppe zusammengefasst werden sollen (z. B. `/dev/raw/ASM2`).

Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe nun erstellt wird.

- 16 Wählen Sie im Fenster **ASM Disk Groups** (ASM-Datenträgergruppen) die Datenträgergruppe aus (z. B. `databaseDG`), die Sie als Datenbankspeicher verwenden wollen, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 17 Aktivieren Sie im Fenster **Database File Locations** (Datenbankdateispeicherorte wählen) das Kontrollkästchen **Use Common Location for All Database Files** (Gemeinsamen Speicherort für alle Datenbankdateien verwenden), und klicken Sie auf **Weiter**.
- 18 Klicken Sie im Fenster **Recovery Configuration** (Wiederherstellungskonfiguration) auf **Browse** (Durchsuchen), wählen Sie die Wiederherstellungsgruppe aus, die Sie in Schritt 15 erstellt haben (im Beispiel `flashbackDG`), und klicken Sie dann auf **Weiter**.
- 19 Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Weiter**.
- 20 Klicken Sie im Fenster **Database Services** (Datenbankdienste) auf **Weiter**.
- 21 Wenn der Cluster acht Knoten umfasst, ändern Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) den Wert für **Shared Pool** (Freigegebener Speicher) auf 500 MB und klicken Sie auf **Weiter**.
- 22 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Weiter**.
- 23 Klicken Sie im Fenster **Creation Options** (Erstellungsoptionen) auf **Create Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Finish** (Fertig stellen).
- 24 Klicken Sie im Fenster **Confirmation** (Bestätigung) auf **OK**, um die Datenbank zu erstellen.

 **ANMERKUNG:** Die Erstellung der Startdatenbank kann mehr als eine Stunde dauern.

Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Password Management** (Kennwortverwaltung) angezeigt.

- 25 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).

Eine Meldung informiert darüber, dass die Clusterdatenbank auf allen Knoten gestartet wird.

26 Führen Sie *auf jedem Knoten* die folgenden Schritte aus:

- a** Stellen Sie fest, welche Datenbankinstanz auf diesem Knoten vorhanden ist, indem Sie eingeben:

```
srvctl status database -d <Datenbankname>
```

- b** Fügen Sie dem `oracle`-Benutzerprofil mit folgendem Befehl die Umgebungsvariable `ORACLE_SID` hinzu, indem Sie eingeben:

```
echo "export ORACLE_SID=racdbx" >> /home/oracle/.bash_profile  
source /home/oracle/.bash_profile
```

wobei `racdbx` dem Bezeichner der Datenbankinstanz auf dem Knoten entspricht.

In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass Sie im DBCA `racdb` als globalen Datenbanknamen definiert haben.

27 Geben Sie auf *einem der Knoten* folgenden Befehl ein:

```
srvctl status database -d dbname
```

wobei `dbname` der globale Bezeichnername ist, den Sie im Datenbank-Konfigurationsassistenten definiert haben.

Wenn die Datenbankinstanzen aktiv sind, wird auf dem Bildschirm eine Bestätigung angezeigt.

Wenn die Datenbankinstanzen *nicht* aktiv sind, geben Sie ein:

```
srvctl start database -d dbname
```

wobei `dbname` der globale Bezeichnername ist, den Sie im DBCA definiert haben.

Fixes und Patches zur RAC-Einrichtung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu Fixes und Patches für die Einrichtung von Oracle RAC 10g.

CSS-Neukonfiguration für korrektes EMC PowerPath-Failover

Beim Ausfall eines HBAs, Switches oder EMC Speicherprozessors (SP) kann die Gesamtzeit für das PowerPath-Failover auf ein anderes Gerät 105 Sekunden übersteigen. Das CSS-Standardzeitlimit (Cluster Synchronization Service) für 10g R1 Version 10.1.0.3 beträgt 45 Sekunden. Um sicherzustellen, dass PowerPath-Failover korrekt abläuft, erhöhen Sie das CSS-Zeitlimit auf 120 Sekunden.

So erhöhen Sie das CSS-Zeitlimit:

- 1** Fahren Sie auf allen Knoten bis auf einen die Datenbank und CRS herunter.
- 2** Melden Sie sich auf dem aktiven Knoten als Benutzer `root` an und geben Sie folgenden Befehl ein:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/crsctl set css misscount 120
```
- 3** Starten Sie alle Knoten neu, um die CSS-Einstellung zu übernehmen.

Weitere Informationen finden Sie in der Oracle MetaLink Note 294430.1 auf der Oracle MetaLink-Website unter metalink.oracle.com.

Einrichten des Kennworts für den Benutzer *oracle*

Dell empfiehlt nachdrücklich, ein Kennwort für den Benutzer *oracle* einzurichten, um das System zu schützen. Gehen Sie wie folgt vor, um das Kennwort für den Benutzer *oracle* zu erstellen:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Erstellen Sie das Kennwort für den Benutzer *oracle*, indem den folgenden Befehl eingeben und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen:

```
passwd oracle
```

Konfigurieren und Einrichten von Oracle Database 10g (Einzelknoten)

Dieser Abschnitt enthält Informationen über das Durchführen der Ersteinrichtung bzw. der Neuinstallation wie beschrieben in „Installation und Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux“. Folgende Themen werden behandelt:

- Konfiguration des öffentlichen Netzwerks
- Konfiguration des Datenbankspeichers
- Installation von Oracle Database 10g
- Konfiguration des Listeners
- Erstellen der Startdatenbank
- Einrichten des Kennworts für den Benutzer *oracle*

Konfiguration des öffentlichen Netzwerks

Stellen Sie sicher, dass das öffentliche Netzwerk funktioniert und dem System eine IP-Adresse und ein Hostname zugewiesen sind.

Konfiguration des Datenbankspeichers

Konfiguration des Datenbankspeichers mit ext3-Dateisystem

Wenn Sie über zusätzlichen Speicher verfügen, führen Sie folgende Schritte aus:

1 Melden Sie sich als `root` beim System an.

2 Geben Sie ein:

```
cd /opt/oracle
```

3 Geben Sie ein:

```
mkdir oradata recovery
```

4 Erstellen Sie mit dem Dienstprogramm `fdisk` eine Partition, auf der Sie die Datenbankdateien speichern möchten (z. B. `sdb1`, wenn das Speichergerät `sdb` ist).

5 Erstellen Sie mit dem Dienstprogramm `fdisk` eine Partition, auf der Sie die Wiederherstellungsdateien speichern möchten (z. B. `sdcl`, wenn das Speichergerät `sd` ist).

6 Überprüfen Sie die neue Partition mit folgendem Befehl:

```
cat /proc/partitions
```

Wenn die neue Partition nicht aufgeführt ist, geben Sie ein:

```
sfdisk -R /dev/sdb
```

```
sfdisk -R /dev/sdc
```

7 Geben Sie ein:

```
mke2fs -j /dev/sdb1
```

```
mke2fs -j /dev/sdcl
```

8 Fügen Sie der Datei `/etc/fstab` einen Eintrag für das neue Dateisystem hinzu.

9 Geben Sie ein:

```
mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata
```

```
mount /dev/sdcl /opt/oracle/recovery
```

10 Geben Sie ein:

```
chown oracle.dba oradata recovery
```

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit ASM

Die Partitionen lassen sich als Ursprungsgeräte oder mit der Software ASMLib konfigurieren. Es wird davon ausgegangen, dass zwei Speichergeräte (`sdb` und `sdc`) zum Erstellen einer Datenträgergruppe für die Datenbankdateien und einer Datenträgergruppe für die Wiederherstellung und Archivprotokolldateien verfügbar sind.

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit ASMLib

- 1 Um den Cluster mit ASM zu konfigurieren, führen Sie *auf allen Knoten* folgende Schritte durch:
 - a Melden Sie sich als `root` beim System an.
 - b Konfigurieren Sie das ASM-Kernelmodul, indem Sie eingeben:

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

Die folgende Meldung wird angezeigt:

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM
library driver. The following questions will determine whether
the driver is loaded on boot and what permissions it will have.
The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting
<ENTER> without typing an answer will keep that current value.
Ctrl-C will abort.
```

Als Nächstes werden Sie aufgefordert, den Standardbenutzer einzugeben, der Besitzer der Treiberschnittstelle ist. Geben Sie `oracle` ein, wie hier gezeigt:

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

Danach werden Sie aufgefordert, die Standardgruppe einzugeben, die Besitzer der Treiberschnittstelle ist. Geben Sie `dba` ein, wie hier gezeigt:

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

Daraufhin werden Sie gefragt, ob der `oracleasm`-Treiber beim Start geladen werden soll. Um den Treiber zu laden, geben Sie `y` ein, wie hier gezeigt:

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

Dann werden Sie gefragt, ob Zugriffsrechte auf Oracle ASM-Datenträger beim Start festgelegt werden sollen. Geben Sie `y` ein, wie hier gezeigt:

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

Die folgenden Meldungen werden angezeigt:

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]
Creating /dev/oracleasm mount point: [ OK ]
Loading module "oracleasm": [ OK ]
Mounting ASMLib driver filesystem: [ OK ]
Scanning system for ASM disks: [OK]
```

- c** Benennen Sie die zuvor als ASM-Datenträger erstellten Partitionen.

```
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: [ OK ]
# /etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: [ OK ]
```

- 2** Fragen Sie die ASM-Datenträger *auf allen anderen Knoten* ab.

```
# /etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 3** Überprüfen Sie *auf allen Knoten*, ob sämtliche ASM-Datenträger angezeigt werden, indem Sie eingeben:

```
# /etc/init.d/oracleasm listdisks
```

Eine Liste mit allen konfigurierten ASM-Datenträgern wird angezeigt.

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit Ursprungsgeräten

- 1** Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2** Geben Sie folgende Befehle ein, um die Namen der Ursprungsgeräte zu ändern und diese identifizierbar zu machen:

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ASM2
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 3** Erstellen Sie eine Primärpartition für das gesamte Gerät, indem Sie eingeben:

```
fdisk /dev/sdb
```

- 4** Erstellen Sie eine Primärpartition für das gesamte Gerät, indem Sie eingeben:

```
fdisk /dev/sdc
```

- 5** Öffnen Sie die Datei `/etc/sysconfig/rawdevices`, und fügen Sie folgende Zeilen hinzu:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1
/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1
```

- 6** Starten Sie den Ursprungsgerätedienst neu, indem Sie eingeben:

```
service rawdevices restart
```

Installation von Oracle Database 10g

Gehen Sie wie folgt vor, um Oracle Database 10g zu installieren:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Mounten Sie die CD *Oracle Database 10g CD 1*.
- 3 Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:
`startx`
- 4 Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:
`xhost +`
- 5 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 6 Starten Sie den Oracle Universal Installer als Benutzer `oracle`.
Wenn Sie eine CD verwenden, geben Sie ein:
`/media/cdrom/runInstaller`
Wenn Sie eine DVD verwenden, geben Sie ein:
`/media/cdrecorder/runInstaller`
- 7 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Weiter**.
- 8 Stellen Sie sicher, dass im Fenster **Specify File Locations** (Datei-Speicherort festlegen) der Zielpfad `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` als „Oracle home path“ festgelegt ist, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 9 Wählen Sie im Fenster **Select a Product to Install** (Zu installierendes Produkt wählen) die Option **Oracle Database 10g 10.1.0.3.0**, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 10 Klicken Sie im Fenster **Select Installation Type** (Installationstyp auswählen) auf **Enterprise Edition** und anschließend auf **Weiter**.
- 11 Klicken Sie im Fenster **Select Database Configuration** (Datenbankkonfiguration auswählen) auf **Do not create a starter database** (Keine Startdatenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 12 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
- 13 Öffnen Sie nach Aufforderung ein Terminalfenster und führen Sie `root.sh` aus.
Kurzzeitig wird ein Statusfenster angezeigt. Anschließend wird **End of Installation** (Installation abgeschlossen) angezeigt.
- 14 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden), und bestätigen Sie mit **Ja**.

Anwendung des Patchsets 10.1.0.5

- 1 Laden Sie das Patchset 10.1.0.5 von Oracle MetaLink herunter (p4505133_10105_LINUX.ZIP).
- 2 Kopieren Sie das Patchset in den Ordner `/oracle_cds/10.1.0.5` auf *einem der Knoten*.
- 3 Entpacken Sie das Patchset, indem Sie eingeben:
`unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP`
- 4 Ändern Sie das Besitzrecht am Verzeichnis **10.1.0.5**, indem Sie eingeben:
`chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5`

Patchen der Datenbank mit dem Patchset 10.1.0.5

- 1 Melden Sie sich als `oracle` an.
- 2 Starten Sie den Oracle Installer, indem Sie folgenden Befehl eingeben:
`/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller`
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Weiter**.
- 4 Vergewissern Sie sich im Fenster **Specify File Locations** (Datei-Speicherorte festlegen), dass der Ausgangspfad auf die Datei `products.xml` des Bereitstellungsbereichs von Version 10.1.0.5 verweist.
- 5 Wählen Sie im Bereich **Destination** (Ziel) den Datenbanknamen aus dem Listenmenü. Vergewissern Sie sich, dass der Pfad auf das Datenbankstammverzeichnis der 10.1.0.3-Installation verweist, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 6 Vergewissern Sie sich, dass im Fenster **Selected Nodes** (Ausgewählte Knoten) alle Mitglieds-knoten der 10.1.0.3-Installation angezeigt werden, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie im Fenster **Available Product Components** (Verfügbare Produktkomponenten) auf **Next** (Weiter).
- 8 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
Nach Abschluss des Vorgangs werden Sie aufgefordert, das Skript `root.sh` an allen Knoten auszuführen.
- 9 Melden Sie sich *auf jedem Knoten* als `root` an und starten Sie das Skript `root.sh` vom Datenbankstammverzeichnis aus.
- 10 Beenden Sie das Installationsprogramm, nachdem das Skript von allen Knoten aus gestartet wurde.

Konfiguration des Listeners

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:
`startx`
- 3 Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:
`xhost +`
- 4 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 5 Starten Sie den Oracle-Netzwerkkonfigurationsassistenten, indem Sie eingeben:
`netca`
- 6 Behalten Sie in allen Fenstern die Standardeinstellungen bei, und klicken Sie jeweils auf **Weiter**, um die Konfiguration des Listeners abzuschließen.

Erstellen der Startdatenbank

Erstellen der Startdatenbank mit ext3-Dateisystem

Gehen Sie wie folgt vor, um mit dem Oracle DBCA eine Startdatenbank zu erstellen:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Starten Sie den Oracle DBCA, indem Sie folgenden Befehl eingeben:
`dbca`
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Weiter**.
- 4 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Create a Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Weiter**.
- 5 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Weiter**.
- 6 Geben Sie im Fenster **Database Identification** (Datenbankidentifikation) in den Feldern **Global Database Name** (Globaler Datenbankname) und **SID Prefix** (SID-Präfix) einen Namen für die zu erstellende Datenbank ein. Klicken Sie anschließend auf **Weiter**.
- 7 Klicken Sie im Fenster **Management Options** (Verwaltungsoptionen) auf **Weiter**.
- 8 Geben Sie im Fenster **Database Credentials** (Datenbank-Zugriffsrechte) die benötigten Kennwortinformationen ein, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 9 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **File System** (Dateisystem) aus, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 10 Klicken Sie im Fenster **Database File Locations** (Datenbank-Speicherorte) auf **Weiter**.

- 11 Klicken Sie im Fenster **Recovery Configuration** (Wiederherstellungskonfiguration) auf **Browse** (Durchsuchen), wählen Sie den Wiederherstellungsbereich aus, den Sie unter „Konfiguration des Datenbankspeichers mit ext3-Dateisystem“ erstellt haben (z. B. `/opt/oracle/recovery`), und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
- 12 Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Weiter**.
- 13 Klicken Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) auf **Weiter**.
- 14 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Weiter**.
- 15 Aktivieren Sie im Fenster **Creation Options** (Erstellungsoptionen) das Kontrollkästchen **Create Database** (Datenbank erstellen), und klicken Sie anschließend auf **Finish** (Fertig stellen).
- 16 Klicken Sie im Fenster **Confirmation** (Bestätigung) auf **OK**, um die Datenbank zu erstellen.



ANMERKUNG: Die Erstellung der Startdatenbank kann mehr als eine Stunde dauern.

Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Password Management** (Kennwortverwaltung) angezeigt.

- 17 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).
- 18 Geben Sie ein:

```
export ORACLE_SID=dbname
```

wobei *dbname* der globale Bezeichner ist, den Sie im DBCA definiert haben.

- 19 Überprüfen Sie, ob die Datenbank ausgeführt wird, indem Sie folgende Schritte durchführen:

- a Zeigen Sie die SQL>-Eingabeaufforderung an, indem Sie eingeben:

```
sqlplus "/ as sysdba"
```

- b Geben Sie an der SQL>-Eingabeaufforderung folgende Abfrage ein:

```
SELECT * FROM v$instance;
```

- c Wenn die Datenbank nicht aktiv ist und Sie eine Fehlermeldung erhalten, starten Sie die Datenbankinstanz auf dem Knoten, indem Sie den folgenden Befehl an der SQL>-Eingabeaufforderung eingeben:

```
Startup
```

Erstellen der Startdatenbank mit ASM

Wenn Sie den Speicher mit ASM konfiguriert haben, gehen Sie zum Erstellen einer Startdatenbank mit dem Oracle DBCA wie folgt vor:

- 1 Starten Sie den DBCA, indem Sie als Benutzer `oracle` folgenden Befehl eingeben:
`dbca &`
- 2 Klicken Sie im Begrüpfungsfenster auf **Weiter**.
- 3 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Create a Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Weiter**.
- 4 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Weiter**.
- 5 Geben Sie im Fenster **Database Identification** (Datenbankidentifikation) einen **Global Database Name** (Globalen Datenbanknamen) wie `oradb` ein, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 6 Klicken Sie im Fenster **Management Options** (Verwaltungsoptionen) auf **Weiter**.
- 7 Klicken Sie im Fenster **Database Credentials** (Datenbank-Zugriffsrechte) auf **Use the Same Password for All Accounts** (Gleiches Kennwort für alle Benutzer verwenden), nehmen Sie die Kennworteingaben vor, und klicken Sie dann auf **Weiter**.
- 8 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **ASM** aus, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 9 Geben Sie im Fenster **Create ASM Instance** (ASM-Instanz erstellen) das Kennwort für den Benutzer `SYS` ein, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 10 Wenn in einer Meldung mitgeteilt wird, dass die ASM-Instanz vom DBCA erstellt und gestartet werden kann, klicken Sie auf **OK**.
- 11 Klicken Sie im Fenster **ASM Disk Groups** (ASM-Datenträgergruppen) unter **Available Disk Groups** (Verfügbare Datenträgergruppen) auf **Create New** (Neu erstellen).
- 12 Geben Sie im Fenster **Create Disk Group** (Datenträgergruppe erstellen) die Speicherinformationen für die Datenbankdateien ein, und klicken Sie auf **OK**.
Geben Sie einen Namen für die neue Datenträgergruppe ein, z. B. `databaseDG`, wählen Sie **External Redundancy** (Externe Redundanz), und wählen Sie die Datenträger aus, die in der Gruppe zusammengefasst werden sollen (z. B. `/dev/raw/ASM1`).
Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe nun erstellt wird.
- 13 Klicken Sie bei **Available Disk Groups** (Verfügbare Datenträgergruppen) auf **Create New** (Neu erstellen).
- 14 Geben Sie im Fenster **Disk Group** (Datenträgergruppe) die Informationen für die Wiederherstellungsdateien ein, und klicken Sie auf **OK**.

Geben Sie einen Namen für die neue Datenträgergruppe ein, z. B. `flashbackDG`, wählen Sie **External Redundancy** (Externe Redundanz), und wählen Sie die Datenträger aus, die in der Gruppe zusammengefasst werden sollen (z. B. `/dev/raw/ASM2`).

Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe nun erstellt wird.

- 15** Wählen Sie im Fenster **ASM Disk Groups** (ASM-Datenträgergruppen) die Datenträgergruppe aus (z. B. `databaseDG`), die Sie als Datenbankspeicher verwenden wollen, und klicken Sie auf **Weiter**.
- 16** Aktivieren Sie im Fenster **Database File Locations** (Datenbankdateispeicherorte wählen) das Kontrollkästchen **Use Common Location for All Database Files** (Gemeinsamen Speicherort für alle Datenbankdateien verwenden), und klicken Sie auf **Weiter**.
- 17** Klicken Sie im Fenster **Recovery Configuration** (Wiederherstellungskonfiguration) auf **Browse** (Durchsuchen), wählen Sie die Wiederherstellungsgruppe aus, die Sie in Schritt 14 erstellt haben (im Beispiel `flashbackDG`), und klicken Sie dann auf **Weiter**.
- 18** Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Weiter**.
- 19** Wählen Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) die Option **Typical** (Typisch), und klicken Sie auf **Weiter**.
- 20** Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Weiter**.
- 21** Klicken Sie im Fenster **Creation Options** (Erstellungsoptionen) auf **Create Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Finish** (Fertig stellen).
- 22** Klicken Sie im Fenster **Confirmation** (Bestätigung) auf **OK**, um die Datenbank zu erstellen.



ANMERKUNG: Die Erstellung der Startdatenbank kann mehr als eine Stunde dauern.

Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Password Management** (Kennwortverwaltung) angezeigt.

- 23** Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).
- 24** Geben Sie die folgenden Befehle ein, um dem Benutzerprofil `oracle` die Umgebungsvariable `ORACLE_SID` hinzuzufügen:

```
echo "export ORACLE_SID=oradb" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass Sie im DBCA `oradb` als globalen Datenbanknamen definiert haben.

Einrichten des Kennworts für den Benutzer *oracle*

Dell empfiehlt nachdrücklich, ein Kennwort für den Benutzer *oracle* einzurichten, um das System zu schützen. Gehen Sie wie folgt vor, um das Kennwort für den Benutzer *oracle* zu erstellen:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Erstellen Sie das Kennwort für den Benutzer *oracle*, indem den folgenden Befehl eingeben und die Anweisungen auf dem Bildschirm befolgen:

```
passwd oracle
```

Hinzufügen und Entfernen von Knoten

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Knoten zu einem Cluster hinzugefügt bzw. aus einem Cluster entfernt werden.

So fügen Sie einem bestehenden Cluster einen Knoten hinzu:

- Fügen Sie der Netzwerkschicht einen Knoten hinzu.
- Konfigurieren Sie gemeinsamen Speicher.
- Fügen Sie den Knoten der Clusterware-, Datenbank- und Datenbankinstanzschicht hinzu.

Um einen Knoten aus einem bestehenden Cluster zu entfernen, kehren Sie den Vorgang um und entfernen Sie den Knoten aus der Datenbankinstanz-, Datenbank- und Clusterwareschicht.

Weitere Informationen zum Hinzufügen eines Knotens zu einem bestehenden Cluster finden Sie im Dokument Oracle Real Application Clusters 10g Administration auf der Oracle-Website unter www.oracle.com.

Hinzufügen eines neuen Knotens zur Netzwerkschicht

So fügen Sie der Netzwerkschicht einen neuen Knoten hinzu:

- 1 Installieren Sie auf dem neuen Knoten das Betriebssystem Red Hat Enterprise Linux. Siehe „Installation und Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux“.
- 2 Konfigurieren Sie das öffentliche und private Netzwerk auf dem neuen Knoten. Siehe „Konfigurieren des öffentlichen und privaten Netzwerks“.
- 3 Überprüfen Sie, ob jeder Knoten die Speicher-LUNs oder logischen Laufwerke erkennt. Siehe „Überprüfen der Speicherkonfiguration“.

Konfiguration von gemeinsamem Speicher auf dem neuen Knoten

Legen Sie für die Knoten, die Sie zur bereits vorhandenen RAC-Datenbank hinzufügen wollen, den gleichen Speicherort fest wie für die bereits vorhandenen Knoten. In diesem Abschnitt wird die korrekte Vorgehensweise sowohl für ASM als auch OCFS2 erläutert.

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit ASM

Konfiguration von gemeinsamem Speicher für CRS

Um gemeinsamen Speicher mit ASM zu konfigurieren, gehen Sie wie folgt vor:

Überprüfen Sie *auf dem neuen Knoten* die neuen Partitionen, indem Sie eingeben:

```
more /proc/partitions
```

Wenn die neuen Partitionen nicht in der Datei `/proc/partitions` aufgeführt sind, geben Sie ein:

```
sfdisk -R /dev/<Gerätename>
```

- 1 Starten Sie die Ursprungsgeräte, indem Sie eingeben:

```
udevstart
```

- 2 Öffnen Sie die Datei `/etc/sysconfig/rawdevices`, und fügen Sie folgende Zeilen für einen Fibre-Channel-Cluster hinzu:

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1  
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2  
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- 3 Starten Sie den Ursprungsgerätedienst neu, indem Sie eingeben:

```
service rawdevices restart
```

Konfiguration von gemeinsamem Speicher für die Datenbank

Die gemeinsamen Datenbankpartitionen lassen sich entweder als Ursprungsgeräte oder mit der Software ASMLib konfigurieren.

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit ASMLib

Um den Cluster mit ASM zu konfigurieren, führen Sie *auf dem neuen Knoten* folgende Schritte durch:

- 1 Melden Sie sich als root beim System an.
- 2 Konfigurieren Sie das ASM-Kernelmodul, indem Sie eingeben:

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

Die folgende Meldung wird angezeigt:

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. Ctrl-C will abort.
```

Als Nächstes werden Sie aufgefordert, den Standardbenutzer einzugeben, der Besitzer der Treiberschnittstelle ist. Geben Sie `oracle` ein, wie hier gezeigt:

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

Danach werden Sie aufgefordert, die Standardgruppe einzugeben, die Besitzer der Treiberschnittstelle ist. Geben Sie `dba` ein, wie hier gezeigt:

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

Daraufhin werden Sie gefragt, ob der `oracleasm`-Treiber beim Start geladen werden soll. Um den Treiber zu laden, geben Sie `y` ein, wie hier gezeigt:

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

Dann werden Sie gefragt, ob Zugriffsrechte auf Oracle ASM-Datenträger beim Start festgelegt werden sollen. Geben Sie `y` ein, wie hier gezeigt:

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

Die folgenden Meldungen werden angezeigt:

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [ OK ]  
Creating /dev/oracleasm mount point: [ OK ]  
Loading module "oracleasm": [ OK ]  
Mounting ASMLib driver filesystem: [ OK ]  
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 3 Fragen Sie die ASM-Datenträger ab, indem Sie eingeben:

```
/etc/init.d/oracleasm scandisks
```

```
Scanning system for ASM disks: [ OK ]
```

- 4 Überprüfen Sie, ob alle ASM-Datenträger angezeigt werden, indem Sie eingeben:

```
/etc/init.d/oracleasm listdisks
```

Eine Liste mit allen konfigurierten ASM-Datenträgern wird angezeigt.

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit Ursprungsgeräten

Melden Sie sich als `root` auf *dem neuen Knoten* an und führen Sie folgenden Vorgang durch:

- 1 Öffnen Sie die Datei `/etc/sysconfig/rawdevices`, und fügen Sie folgende Zeilen für einen Fibre-Channel-Cluster hinzu:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
```

```
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 2 Starten Sie den Ursprungsgerätedienst neu, indem Sie eingeben:

```
service rawdevices restart
```

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit OCFS2

Falls Sie OCFS2 für CRS, Quorum oder Datenbankdateien verwenden, müssen Sie sicherstellen, dass die neuen Knoten genau wie die bereits vorhandenen Knoten auf die Cluster-Dateisysteme zugreifen können.

- 1 Fügen Sie der Konfigurationsdatei `/etc/fstab` auf dem neuen Knoten den gleichen Eintrag für das OCFS2-Dateisystem hinzu, wie er bereits auf den anderen Knoten des Clusters vorhanden ist.

Beispiel:

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

```
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

- 2 Erstellen Sie auf dem neuen Knoten die gleichen OCFS2-Bereitstellungspunkte wie auf den vorhandenen Knoten (beispielsweise `/u01`, `/u02` und `/u03`).
- 3 Halten Sie alle Datenbankinstanzen an, indem Sie auf einem der vorhandenen Knoten den folgenden Befehl als Benutzer `oracle` eingeben:

```
srvctl stop database -d <Datenbankname>
```

- 4 Halten Sie CRS an und unmounten Sie alle OCFS2-Partitionen, indem Sie *auf allen Knoten* die folgenden Befehle eingeben:

```
/etc/init.d/init.crs stop
```

```
umount -a -t ocfs2
```

- 5 Um den neuen Knoten der OCFS2-Konfigurationsdatei `/etc/ocfs2/cluster.conf` hinzuzufügen, führen Sie die folgenden Schritte auf *einem der bestehenden Knoten* durch:
 - a Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:


```
startx
```
 - b Erzeugen Sie die OCFS2-Konfigurationsdatei (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) mit dem Standard-Clusternamen `ocfs2`, indem Sie in einem Terminalfenster eingeben:


```
ocfs2console
```
 - c Klicken Sie im Menü auf **Cluster**→**Configure Nodes** (Knoten konfigurieren).
Wenn der Cluster offline ist, wird er durch die Konsole gestartet. In einem Meldungsfenster wird darüber informiert. Schließen Sie das Meldungsfenster.
Das Fenster **Node Configuration** (Knotenkonfiguration) wird angezeigt.
 - d Um dem Cluster einen Knoten hinzuzufügen, klicken Sie auf **Add** (Hinzufügen). Geben Sie den Namen des neuen Knotens (gleich dem Hostnamen) und die private IP-Adresse ein. Übernehmen Sie den Standardwert für die Portnummer. Nachdem alle genannten Eingaben gemacht sind, klicken Sie auf **OK**.
 - e Klicken Sie auf **Apply** (Übernehmen), und klicken Sie dann auf **Close** (Schließen) im Fenster **Node Configuration** (Knotenkonfiguration).
 - f Klicken Sie im Menü auf **Cluster**→**Propagate Configuration** (Konfiguration verbreiten).
Das Fenster **Propagate Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration verbreiten) wird angezeigt. Warten Sie bis zur Meldung `Finished` (Beendet) und klicken Sie dann auf **Close** (Schließen).
 - g Wählen Sie **File** (Datei)→**Quit** (Beenden).
- 6 Aktivieren Sie *auf dem neuen Knoten* den Cluster-Stack beim Systemstart, indem Sie eingeben:


```
/etc/init.d/o2cb enable
```
- 7 Ändern Sie den Wert `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` *auf dem neuen Knoten* wie folgt:
 - a Halten Sie den O2CB-Dienst auf *allen Knoten* an, indem Sie eingeben:


```
/etc/init.d/o2cb stop
```
 - b Ändern Sie auf *allen Knoten* in `/etc/sysconfig/o2cb` den Wert `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` auf 61.
 - c Starten Sie den O2CB-Dienst auf *allen Knoten*, indem Sie eingeben:


```
/etc/init.d/o2cb start
```
- 8 Starten Sie den O2CB-Dienst *auf allen bestehenden Knoten* neu, indem Sie eingeben:


```
/etc/init.d/o2cb stop  
/etc/init.d/o2cb start
```

- 9 Mounten Sie *auf allen Knoten* sämtliche Volumes, die in der Datei `/etc/fstab` aufgeführt sind, indem Sie eingeben:


```
mount -a -t ocfs2
```
- 10 Fügen Sie *auf dem neuen Knoten* der Datei `/etc/rc.local` den folgenden Befehl hinzu:


```
mount -a -t ocfs2
```
- 11 Starten Sie *auf allen Knoten außer dem neu hinzugefügten CRS* und die Datenbank, indem Sie die folgenden Schritte ausführen:
 - a Geben Sie als Benutzer `root` folgenden Befehl ein:


```
/etc/init.d/init.crs start
```
 - b Geben Sie als Benutzer `oracle` folgenden Befehl ein:


```
srvctl start database -d <Datenbankname>
```

Hinzufügen eines neuen Knotens zur Clusterwareschicht

- 1 Melden Sie sich als `oracle` auf *einem der bestehenden Knoten* an.
- 2 Starten Sie den Oracle Universal Installer vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` aus, indem Sie eingeben:


```
addNode.sh
```
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Weiter**.
- 4 Geben Sie im Fenster **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Hinzuzufügende Clusterknoten festlegen) die öffentlichen und privaten Knotennamen für den neuen Knoten ein, und klicken Sie auf **Weiter**.
 Wenn alle Netzwerk- und Speichertests erfolgreich beendet wurden, wird das Fenster **Node Addition Summary** (Knoten hinzufügen: Zusammenfassung) angezeigt.
- 5 Klicken Sie auf **Weiter**.
 Im Fenster **Cluster Node Addition Progress** (Knoten hinzufügen: Status) wird der Fortschritt während des Hinzufügens des Knotens angezeigt.
- 6 Führen Sie nach Aufforderung `rootaddnode.sh` auf dem lokalen Knoten aus.
 Wenn `rootaddnode.sh` beendet ist, klicken Sie auf **OK**.
- 7 Führen Sie nach Aufforderung `root.sh` auf dem *neuen Knoten* aus.
 Wenn `root.sh` beendet ist, klicken Sie auf **OK**.
- 8 Klicken Sie im Fenster **End of Cluster Node Addition** (Knoten hinzufügen abgeschlossen) auf **Exit**.
- 9 Geben Sie *auf einem der bestehenden Knoten* vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` aus beispielsweise folgenden Befehl ein:


```
racgons add_config node3-pub:4948
```

In diesem Beispiel wird `node3` einem Cluster mit zwei bereits vorhandenen Knoten hinzugefügt.

Hinzufügen eines neuen Knotens zur Datenbankschicht


- 1 Melden Sie sich als `oracle` auf *einem der bestehenden Knoten* an.
- 2 Starten Sie den Oracle Universal Installer vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` aus, indem Sie eingeben:
`addNode.sh`
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Weiter**.
- 4 Wählen Sie im Fenster **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Hinzuzufügende Clusterknoten auswählen) den neuen Knoten aus, und klicken Sie danach auf **Weiter**.
Wenn alle Tests erfolgreich beendet wurden, wird das Fenster **Node Addition Summary** (Knoten hinzufügen: Zusammenfassung) angezeigt.
- 5 Klicken Sie auf **Weiter**.
Im Fenster **Cluster Node Addition Progress** (Knoten hinzufügen: Status) wird der Fortschritt während des Hinzufügens des Knotens angezeigt.
- 6 Führen Sie nach Aufforderung `root.sh` auf dem neuen Knoten aus.
Wenn `root.sh` beendet ist, klicken Sie auf **OK**.
- 7 Klicken Sie im Fenster **End of Cluster Node Addition** (Knoten hinzufügen abgeschlossen) auf **Exit**.
- 8 Geben Sie vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/bin` auf *einem der bestehenden Knoten* den folgenden Befehl als Benutzer `root` ein:

```
./vipca -nodelist node1-pub,node2-pub,node3-pub
```

In diesem Beispiel wird `node3` einem Cluster mit zwei bereits vorhandenen Knoten hinzugefügt.

Der VIPCA wird gestartet.

- a Klicken Sie im ersten Fenster des VIPCA auf **Weiter**.
- b Wählen Sie im Fenster **List of Available Network Interfaces** (Verfügbare Netzwerkschnittstellen) den öffentlichen NIC aus, und klicken Sie auf **Weiter**.

 **ANMERKUNG:** Die öffentlichen und privaten NIC-Zuweisungen, die Sie in diesem Schritt vornehmen, müssen auf allen Knoten identisch und verfügbar sein.

- c Geben Sie im Fenster **IP Address** (IP-Adresse) eine unbenutzte öffentliche IP-Adresse und eine Subnetzmaske für den neuen Knoten ein, und klicken Sie auf **Weiter**.
- d Klicken Sie im Fenster mit der Zusammenfassung auf **Finish** (Fertigstellen).
Ein Statusfenster wird angezeigt.
- e Wenn die Konfiguration abgeschlossen ist, klicken Sie auf **OK** und anschließend auf **Exit** (Beenden), um den VIPCA zu beenden.

Hinzufügen eines neuen Knotens zur Datenbankinstanzschicht

- 1 Starten Sie *auf einem der bestehenden Knoten* den DBCA als Benutzer `oracle`.
`dbca`
- 2 Wählen Sie im Begrüßungsfenster die Option **Oracle Real Application Cluster Database** (Oracle Real Application Cluster-Datenbank), und klicken Sie auf **Weiter**.
- 3 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) und anschließend auf **Weiter**.
- 4 Klicken Sie im Fenster **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) auf **Add Instance** (Instanz hinzufügen) und anschließend auf **Weiter**.
- 5 Wählen Sie im Fenster **List of Cluster Databases** (Liste der Clusterdatenbanken) die bereits vorhandene Datenbank aus.

Wenn Ihr Benutzername nicht über das Betriebssystem authentifiziert ist, fordert DBCA zur Eingabe eines Benutzernamens und eines Kennworts für einen Datenbankbenutzer mit SYSDBA-Rechten auf.

- 6 Geben Sie den Benutzernamen `sys` und das Kennwort ein, und klicken Sie auf **Weiter**.
Das Fenster **List of Cluster Database Instances** (Liste der Cluster-Datenbankinstanzen) wird angezeigt. Hier sind die Instanzen aufgeführt, die mit der von Ihnen ausgewählten RAC-Datenbank verbunden sind, sowie der Status jeder Instanz.
- 7 Klicken Sie auf **Weiter**.
- 8 Geben Sie im oberen Teil des Fensters **Adding an Instance** (Instanz hinzufügen) den Namen der Instanz ein, wählen Sie den Namen des neuen Knotens, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 9 Klicken Sie im Fenster **Services** (Dienste) auf **Weiter**.
- 10 Klicken Sie im Fenster **Instance Storage** (Instanzspeicher) auf **Finish** (Fertig stellen).
- 11 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Zusammenfassung) auf **OK**, um die Datenbankinstanz hinzuzufügen.

Es wird ein Statusbalken angezeigt. Danach werden Sie gefragt, ob Sie einen weiteren Vorgang ausführen möchten.

- 12 Klicken Sie zum Beenden des DBCA auf **No** (Nein).
- 13 Geben Sie *auf einem der Knoten* den folgenden Befehl ein, um festzustellen, ob die Datenbankinstanz erfolgreich hinzugefügt wurde:

```
srvctl status database -d <Datenbankname>
```

Entfernen eines Knotens aus dem Cluster

Entfernen eines Knotens aus der Datenbankinstanzschicht

Melden Sie sich als `oracle` auf *dem ersten Knoten* an und führen Sie folgenden Vorgang durch:

- 1 Geben Sie ein:

```
dbca
```

- 2 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Weiter**.
- 3 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) und anschließend auf **Weiter**.
- 4 Klicken Sie im Fenster **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) auf **Delete Instance** (Instanz entfernen) und anschließend auf **Weiter**.
- 5 Klicken Sie im Fenster **List of Cluster Databases** (Liste der Clusterdatenbanken) auf eine RAC-Datenbank, aus der Sie eine Instanz entfernen wollen.

Wenn der Benutzername nicht über das Betriebssystem authentifiziert ist, fordert DBCA zur Eingabe eines Benutzernamens und eines Kennworts für einen Datenbankbenutzer mit SYSDBA-Rechten auf.

- 6 Geben Sie den Benutzernamen `sys` und das Kennwort ein, und klicken Sie auf **Weiter**.

Das Fenster **List of Cluster Database Instances** (Liste der Cluster-Datenbankinstanzen) wird angezeigt. Hier sind die Instanzen aufgeführt, die mit der von Ihnen ausgewählten RAC-Datenbank verbunden sind, sowie der Status jeder Instanz.

- 7 Wählen Sie die zu löschende Instanz aus, und klicken Sie auf **Finish** (Beenden).

Die lokale Instanz, von der aus Sie den DBCA ausführen, können Sie nicht löschen. Wenn Sie die lokale Instanz auswählen, wird vom DBCA eine **Fehlermeldung** angezeigt. Klicken Sie in diesem Fall auf **OK**, wählen Sie eine andere Instanz aus, und klicken Sie auf **Finish** (Beenden).

Falls dieser Instanz Dienste zugewiesen sind, wird das Fenster **DBCA Services Management** (DBCA-Dienste Verwaltung) angezeigt. In diesem Fenster können Sie anderen Instanzen der Clusterdatenbank Dienste zuweisen.

- 8 Überprüfen Sie die Angaben zum Löschen der Instanz, und klicken Sie auf **OK**.

Der DBCA entfernt die Instanz und die dazugehörige Oracle Net-Konfiguration. Dieser Vorgang wird durch einen Fortschrittsbalken visualisiert. Nach Abschluss des Vorgangs werden Sie in einem Dialogfeld gefragt, ob Sie einen weiteren Vorgang ausführen möchten.

- 9 Klicken Sie zum Beenden auf **No** (Nein).

- 10 Überprüfen Sie, ob der Knoten entfernt wurde, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
srvctl config database -d <Datenbankname>
```

Entfernen eines Knotens aus der Datenbankschicht

- 1 Melden Sie sich am zu löschenden Knoten als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie den folgenden Befehl ein, und verwenden Sie dabei den öffentlichen Namen des zu löschenden Knotens (zum Beispiel `node3-pub`):

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```
- 3 Melden Sie sich beim zu löschenden Knoten als Benutzer `root` an.
- 4 Geben Sie den folgenden Befehl ein, und verwenden Sie dabei den öffentlichen Namen des zu löschenden Knotens (zum Beispiel `node3-pub`):

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh node3-pub
```

Die CRS-Anwendungen des Knotens wurden entfernt. Übergehen Sie etwaige Warnhinweise.
- 5 Geben Sie folgenden Befehl ein, wenn Sie die Oracle-Datenbanksoftware entfernen möchten:

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*
```

Entfernen eines Knotens aus der Clusterwareschicht

- 1 Deaktivieren Sie CRS auf dem zu entfernenden Knoten, indem Sie als Benutzer `root` den folgenden Befehl eingeben:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdelete.sh remote  
nosharedvar
```
- 2 Geben Sie auf einem der verbleibenden Knoten als Benutzer `root` den folgenden Befehl ein:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh  
<Öffentlicher Name des Knotens>, <Knotennummer>
```

Geben Sie folgenden Befehl ein, um die Knotennummer eines beliebigen Knotens festzustellen:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```
- 3 Geben Sie folgenden Befehl ein, wenn Sie die Oracle CRS-Software von dem zu entfernenden Knoten löschen möchten:

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```

Entfernen eines Knotens aus dem OCFS2-Cluster

- 1 Führen Sie auf dem zu löschenden Knoten die folgenden Schritte durch:
 - a Melden Sie sich als `root` an.
 - b Unmounten Sie die gemounteten OCFS2-Volumes, indem Sie eingeben:

```
umount -a -t ocfs2
```
 - c Halten Sie den O2CB-Dienst an, indem Sie eingeben:

```
/etc/init.d/o2cb stop
```
 - d Deaktivieren Sie den O2CB-Dienst, indem Sie eingeben:

```
/etc/init.d/o2cb disable
```
 - e Entfernen Sie den OCFS2-Eintrag aus der Datei `/etc/fstab`.
 - f Entfernen Sie die OCFS2-Konfigurationsdatei, indem Sie eingeben:

```
rm -f /etc/ocfs2/cluster.conf
```
- 2 Halten Sie die Datenbankinstanzen auf allen Knoten an, indem Sie auf *einem der vorhandenen Knoten* den folgenden Befehl als Benutzer `oracle` eingeben:




```
srvctl stop database -d <Datenbankname>
```
- 3 Halten Sie den CRS-Dienst an und unmounten Sie alle OCFS2-Volumes, indem Sie *auf allen Knoten* die folgenden Befehle eingeben:

```
/etc/init.d/init.crs stop  
umount -a -t ocfs2
```
- 4 Aktualisieren Sie *auf einem der bestehenden Knoten* den OCFS2-Cluster, indem Sie die folgenden Schritte durchführen:
 - a Entfernen Sie den Eintrag für den gelöschten Knoten und aktualisieren Sie den `nodecount`-Parameter.
 - b Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:

```
startx
```
 - c Geben Sie als Benutzer `root` folgenden Befehl ein:

```
ocfs2console
```
 - d Klicken Sie im Menü auf **Cluster**→ **Propagate Configuration** (Konfiguration verbreiten). Das Fenster **Propagate Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration verbreiten) wird angezeigt. Warten Sie bis zur Meldung `Finished` (Beendet) und klicken Sie dann auf **Close** (Schließen).
 - e Wählen Sie **File** (Datei)→ **Quit** (Beenden).
- 5 Starten Sie alle *vorhandenen Knoten* neu.

Neuinstallation der Software

-  **HINWEIS:** Bei der Neuinstallation der Software werden sämtliche Daten von den Festplatten gelöscht.
-  **HINWEIS:** Sie müssen sämtliche externen Speichergeräte vom System trennen, *bevor* Sie die Software neu installieren.
-  **HINWEIS:** Dell empfiehlt, regelmäßige Sicherungen der Datenbank und der einzelnen Knoten durchzuführen, damit Sie keine wertvollen Daten verlieren. Installieren Sie die Knotensoftware nur dann neu, wenn keine andere Möglichkeit besteht.

Bei der Software-Installation mit der *Dell Deployment*-CD wurde auf der Festplatte eine Neueinrichtungspartition erstellt, auf der alle auf dem System installierten Software-Images gespeichert sind. Die Neueinrichtungspartition ermöglicht eine schnelle Neueinrichtung der Oracle-Software.

Wenn Sie die Software über die Neueinrichtungspartition neu installieren, müssen Sie das System von dieser Partition starten. Wenn das System von dieser Partition startet, wird das Betriebssystem Red Hat Linux automatisch neu installiert.

Um die Software von der Neueinrichtungspartition neu zu installieren, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Trennen Sie den externen Speicher vom System.
- 2 Melden Sie sich als `root` bei dem System an, auf dem Sie die Software neu installieren möchten.
- 3 Öffnen Sie die GRUB-Konfigurationsdatei (GRand Unified Bootloader), indem Sie `vi/etc/grub.conf` eingeben und die <Eingabetaste> drücken.
- 4 Ändern Sie in der Datei den Wert **Default** auf 3.
- 5 Speichern Sie die Datei und starten Sie das System neu.

Informationen zur Neukonfiguration des Systems für den Einsatz finden Sie unter „Konfiguration des Hugesmem-Kernels“ und den sich anschließenden Abschnitten.

Weitere Informationen

Unterstützte Softwareversionen

-  **ANMERKUNG:** Emulex-HBAs werden in dieser Version der von Dell für Oracle unterstützten Konfigurationen nicht unterstützt.

In Tabelle 1-6 ist die bei Erscheinen des Releases unterstützte Software aufgeführt. Welche Hardware und Software derzeit unterstützt werden, erfahren Sie auf der Dell|Oracle-Website für geprüfte und zugelassene Konfigurationen unter www.dell.com/10g. Dort können Sie eine entsprechende Liste herunterladen (Oracle Database 10g EM64T x86 Version 1.2 Solution Deliverable List).

Tabelle 1-6. Unterstützte Softwareversionen

Softwarekomponente	Unterstützte Versionen
Betriebssystem Red Hat Enterprise Linux AS (Version 4), vierteljährliches Update 3 für Intel x86-Betriebssystem	2.6.9-34.EL
Oracle Patchset	10.1.0.5
OCFS2	ocfs2-2.6.9-34.EL-1.2.2-1; ocfs2-2.6.9-34.ELhugemem-1.2.2-1; ocfs2-2.6.9-34.ELsmp-1.2.2-1
PowerPath für Linux	4.5.1
Qlogic HBA 2340-Treiber	8.01.02-d4
Qlogic HBA 2342-Treiber	8.01.02-d4
Qlogic HBA 2360-Treiber	8.01.02-d4
Qlogic HBA QLE2362	8.01.02-d4
Emulex HBA LP10000	8.0.16.18
Emulex HBA LP1150e	8.0.16.18
Qlogic HBA QLE2460	8.01.02-d4
Qlogic HBA QLE2462	8.01.02-d4
PERC 3/DC-Treiber	2.20.4.6
PERC 4/DC-Treiber	2.20.4.6
NSK-Bündelung	2.6.1
McDATA Fibre-Channel-Switch	Firmware = 7.00.00 (Sphereon 4500; 4400; 4700)
Brocade Fibre-Channel-Switch	Firmware = 3.1.3 (SW3800)
Brocade Fibre-Channel-Switch	Firmware = 4.4.0b (SW3850, SW4100; SW200E)
A09/ aacraid	1.1.5-2412
Treiber für PERC 4/DC, PERC 4/Di, PERC 4e/Di, PERC 4e/Si oder PERC 4e/DC (megaraid2)	2.20.4.6
Intel PRO/100 S NIC-Treiber (e100)	6.1.16-k3-NAPI
Intel PRO/1000 MT NIC-Treiber (e1000)	6.1.16-k3-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 NIC-Treiber (5703, 5701)(tg3)	3.43-rh

Konfiguration des automatischen Neustarts bei einem Absturz des Betriebssystems

Installieren Sie Managed-System-Software für Red Hat Enterprise Linux, indem Sie folgende Schritte ausführen:

- 1 Melden Sie sich mit Administratorrechten bei dem System an, auf dem Sie die Systemverwaltungs-komponenten installieren möchten.
- 2 Beenden Sie alle laufenden Anwendungsprogramme, und deaktivieren Sie alle Virenschanner-Anwendungen.
- 3 Starten Sie das XWindow-System, indem Sie eingeben:

```
startx
```

- 4 Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:

```
xhost +
```

- 5 Legen Sie die *Dell PowerEdge Installation and Server Management*-CD im CD-Laufwerk des Systems ein.
 - 6 Mounten Sie die CD, indem Sie eingeben:
- ```
mount /dev/cdrom
```
- 7 Klicken Sie im Root-Verzeichnis der CD auf **start.sh**, um das Setup-Programm zu starten.
  - 8 Klicken Sie im Fenster **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation** auf **Next** (Weiter).
  - 9 Lesen und bestätigen Sie die Software-Lizenzvereinbarung.

Der Setup-Assistent bietet die Optionen **Express Setup** (Express-Installation) und **Custom Setup** (Benutzerdefinierte Installation). Mit der Option **Express Setup** (empfohlen) werden automatisch alle zur Verwaltung des Systems erforderlichen Software-Komponenten installiert. Mit der Option **Custom Setup** können Sie auswählen, welche Software-Komponenten Sie installieren möchten.

Die weiteren Schritte entsprechen dann den Schritten bei **Express Setup**. Informationen zur Option **Custom Setup** (Benutzerdefinierte Installation) finden Sie im Benutzerhandbuch *Dell OpenManage™ Server Administrator User's Guide*.

- 10 Klicken Sie auf **Express Setup** (Express-Installation).
- 11 Lesen Sie die Informationen im Fenster **Installation Summary** (Zusammenfassung der Installation), und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).

Das Setup-Programm installiert automatisch alle für die vorliegende Hardwarekonfiguration erforderlichen Komponenten der Managed-System-Software.

- 12 Klicken Sie nach Abschluss der Installation auf **Finish** (Fertig stellen).

Informationen zur Deinstallation der Systemverwaltungssoftware finden Sie im *Dell OpenManage Server Administrator User's Guide* (Benutzerhandbuch zu Dell OpenManage Server Administrator).

Führen Sie folgende Schritte aus, um den automatischen Neustart zu konfigurieren:

- 1 Geben Sie ein:

```
omconfig system recovery action=reboot
```

Dieser Befehl stellt den Zeitgeber für automatischen Neustart auf den Standardwert von 480 Sekunden ein. Dabei handelt es sich um die Zeitspanne, nach deren Ablauf ein nicht mehr reagierendes System neu gestartet wird.

- 2 Geben Sie Folgendes ein, um den Wert des Zeitgebers zu ändern:

```
omconfig system recovery timer=<Sekunden>
```

- 3 Geben Sie Folgendes ein, um die Zeitgebereinstellungen für Systemneustarts zu überprüfen:

```
omreport system recovery
```

## Identifizieren der privaten Netzwerkschnittstelle

Um festzustellen, welcher Schnittstellengerätenamen den einzelnen Netzwerkschnittstellen zugeordnet ist, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Finden Sie heraus, welche NIC-Typen im System vorliegen.

Anhand von Tabelle 1-7 können Sie ermitteln, welche integrierten NICs im System vorhanden sind. Bei Add-In-NICs handelt es sich möglicherweise um Karten der Intel PRO/100-Serie oder der Intel PRO/1000-Serie oder um Broadcom NetXtreme Gigabit-Karten. Eventuell müssen Sie das Gehäuse öffnen und direkt auf der Add-In-Karte nachsehen, um welchen Typ es sich handelt.

**Tabelle 1-7. Integrierte NICs**

| System         | Integrierte NICs               |
|----------------|--------------------------------|
| PowerEdge 1750 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 1850 | Intel PRO/1000 (2)             |
| PowerEdge 2600 | Intel PRO/1000                 |
| PowerEdge 2650 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 2800 | Intel PRO/1000 (2)             |
| PowerEdge 2850 | Intel PRO/1000 (2)             |
| PowerEdge 4600 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 6600 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 6650 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 6800 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 6850 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |



**2** Überprüfen Sie, ob ein Broadcom NetXtreme Gigabit-NIC oder ein NIC der Intel PRO/1000-Serie über ein Cat 5e-Kabel an den Gigabit-Ethernet-Switch angeschlossen ist. Dies ist der private NIC.

**3** Finden Sie heraus, welches Treibermodul der private NIC verwendet.

Bei Broadcom NetXtreme Gigabit wird **tg3** verwendet, bei Geräten der Intel PRO/1000-Serie **e1000**.

**4** Zeigen Sie die Datei **/etc/modprobe.conf** an, indem Sie eingeben:

```
more /etc/modprobe.conf
```

Mehrere Zeilen haben das Format `alias ethX Treibermodul`, wobei X die Ethernet-Schnittstellennummer und *Treibermodul* das in Schritt 3 festgestellte Modul ist.

So wird z. B. die Zeile `alias eth1 tg3` angezeigt, wenn das Betriebssystem eth1 einen Broadcom NetXtreme Gigabit-NIC zugewiesen hat.

**5** Stellen Sie fest, welche Ethernet-Schnittstellen (ethX) dem Typ von Gigabit-NIC zugewiesen wurden, der mit dem Gigabit-Switch verbunden ist.

Wenn unter **modules.conf** nur genau ein Eintrag für das Treibermodul angezeigt wird, haben Sie die private Netzwerkschnittstelle korrekt identifiziert.

**6** Wenn im System mehrere NICs vom gleichen Typ vorhanden sind, müssen Sie versuchen, herauszufinden, welche Ethernet-Schnittstelle dem jeweiligen NIC zugewiesen ist.

Befolgen Sie für jede Ethernet-Schnittstelle die Schritte in „Konfiguration des privaten Netzwerks mit Bündelung“ für das korrekte Treibermodul, bis Sie die richtige Ethernet-Schnittstelle identifiziert haben.

# Fehlerbehebung

In Tabelle 1-8 sind empfohlene Maßnahmen für Probleme aufgeführt, die beim Einrichten und beim Einsatz von Red Hat Enterprise Linux und Oracle-Software auftreten können.

**Tabelle 1-8. Fehlerbehebung**

| Kategorie               | Problem/Anzeichen                                                                                                                              | Ursache                                                                                                  | Empfohlene Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Leistung und Stabilität | Unzureichende Leistung und instabiler Betrieb von Red Hat Enterprise Linux. Übermäßige Beanspruchung des Swap-Speichers.                       | Das SGA (Oracle System Global Area) übersteigt die empfohlene Größe.                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Größe des SGA nicht mehr als 65 % des gesamten System-RAMs beträgt.</li> <li>• Geben Sie an der Eingabeaufforderung <code>free</code> ein, um die Größe des vorhandenen Systemspeichers festzustellen. Verändern Sie dementsprechend die Werte für <code>db_cache_size</code> und <code>shared_pool_size</code> in der Oracle-Konfigurationsdatei.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Leistung und Stabilität | Die Warnung „Unknown interface type“ (Unbekannter Schnittstellentyp) wird im Oracle-Alarmprotokoll angezeigt.<br><br>Schlechte Systemleistung. | Die öffentliche Schnittstelle ist für interne Clusterkommunikation konfiguriert (private Schnittstelle). | <p>Leiten Sie den Netzwerkverkehr des Cluster auf die private Netzwerkschnittstelle um, indem Sie <i>auf einem Knoten</i> folgende Schritte ausführen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Melden Sie sich als Benutzer <code>oracle</code> an.</li> <li><b>2</b> Geben Sie an der Eingabeaufforderung <code>sqlplus</code> <code>"/ as sysdba</code> ein.<br/>Die <code>SQL&gt;</code>-Eingabeaufforderung wird angezeigt.</li> <li><b>3</b> Geben Sie an der <code>SQL&gt;</code>-Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein: <pre>alter system set cluster_interconnects= '&lt;Private IP-Adresse Knoten1&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID1&gt;' alter system set cluster_interconnects= '&lt;Private IP-Adresse Knoten2&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID2&gt;'</pre>                     Geben Sie diese Befehle für jeden Knoten im Cluster ein.                 </li> <li><b>4</b> Starten Sie die Datenbank auf allen Knoten neu, indem Sie folgende Befehle eingeben: <pre>srvctl stop database -d &lt;dbname&gt; srvctl start database -d &lt;dbname&gt;</pre> </li> <li><b>5</b> Öffnen Sie die Protokolldatei <code>/opt/oracle/admin/&lt;dbname&gt;/bdump/alert_&lt;dbname&gt;.log</code> und stellen Sie sicher, dass für alle Instanzen die privaten IP Adressen verwendet werden.</li> </ol> |

**Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

| Kategorie                           | Problem/Anzeichen                                                                                                                                                                       | Ursache                                                                                                                                  | Empfohlene Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Netzkonfigurationsassistent (NETCA) | Fehler bei NETCA verursachen Probleme beim Erstellen von Datenbanken.                                                                                                                   | Die öffentliche Netzwerkschnittstelle, Hostname oder virtuelle IP werden nicht in der Datei <code>/etc/hosts.equiv</code> aufgeführt.    | Stellen Sie vor dem Ausführen von <code>netca</code> sicher, dass dem öffentlichen Netzwerk ein Hostname zugewiesen ist und dass die öffentlichen und virtuellen IP-Adressen in der Datei <code>/etc/hosts.equiv</code> aufgeführt sind.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| NETCA                               | Mit NETCA können keine Remote-Knoten konfiguriert werden, oder Sie erhalten bei Ausführung des DBCA einen „raw device validation error“ (Fehler beim Überprüfen eines Ursprungsgeräts). | Die Datei <code>/etc/hosts.equiv</code> ist nicht vorhanden oder enthält nicht die zugewiesenen öffentlichen und virtuellen IP-Adressen. | Stellen Sie sicher, dass die Datei <code>/etc/hosts.equiv</code> auf jedem Knoten die richtige öffentliche und virtuelle IP-Adresse enthält. Versuchen Sie als Benutzer <code>oracle</code> mit <code>rsh</code> auf andere öffentliche Knotennamen und virtuelle IP-Adressen zuzugreifen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| CRS                                 | Fehler beim Start von CRS, wenn Sie die Knoten neu starten oder den Befehl <code>/etc/init.d/init.crs start</code> ausführen.                                                           | Der CSS-Daemon (Cluster Ready Services) kann nicht auf den Quorum-Datenträger schreiben.                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl <code>root.sh</code> im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass alle Knoten Zugriff auf den Quorum-Datenträger haben, und dass der Benutzer <code>root</code> über Schreibrechte auf diesem Datenträger verfügt.</li> <li>• Überprüfen Sie die letzte Zeile in der Datei <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>.</li> <li>• Wenn dort steht <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code>, überprüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Datei <code>/etc/hosts</code> auf den einzelnen Knoten enthält korrekte IP-Adressen für die Hostnamen aller Knoten, einschließlich der virtuellen IP-Adressen.</li> <li>– Die öffentlichen und privaten Hostnamen reagieren auf Ping-Befehle.</li> <li>– Der Quorum-Datenträger kann beschrieben werden.</li> </ul> </li> </ul> |

**Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

| Kategorie | Problem/Anzeichen                                                                      | Ursache                                                                                                                                                | Empfohlene Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRS       | CRS startet beim Ausführen von <code>root.sh</code> nicht.                             | Stellen Sie sicher, dass die öffentlichen und private Knotennamen zugewiesen sind und die Knotennamen mit Ping-Befehlen erreicht werden können.        | Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl <code>root.sh</code> im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen, nachdem Sie die Netzwerkprobleme behoben haben.                                                                                                                                                                                                            |
| CRS       | CRS startet beim Ausführen von <code>root.sh</code> nicht.                             | Kein Zugriff auf die OCR-Datei und den Voting-Datenträger.                                                                                             | Beheben Sie das E/A-Problem, und versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl <code>root.sh</code> im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen.                                                                                                                                                                                                                           |
| CRS       | CRS startet nicht, wenn Sie <code>root.sh</code> nach einer Neuinstallation ausführen. | Die OCR-Datei und der Voting-Datenträger wurden nicht gelöscht und enthalten veraltete Informationen.                                                  | <p><b>1</b> Löschen Sie die OCR-Datei und den Voting-Datenträger, indem Sie folgende Befehle ausführen:</p> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count=12800  dd if=/dev/zero of= /dev/raw/votingdisk bs=8192 count=2560</pre> <p><b>2</b> Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl <code>root.sh</code> im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen.</p> |
| CRS       | CRS startet beim Ausführen von <code>root.sh</code> nicht.                             | Der Benutzer <code>oracle</code> besitzt keine Zugriffsrechte auf das Verzeichnis <code>/var/tmp</code> (insbesondere <code>/var/tmp/.oracle</code> ). | <p><b>1</b> Legen Sie den Benutzer <code>oracle</code> als Besitzer des Verzeichnisses <code>/var/tmp/.oracle</code> fest, indem Sie den Befehl <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code> eingeben.</p> <p><b>2</b> Versuchen Sie, den Dienst wieder zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder <code>root.sh</code> ausführen in: <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code></p>                                             |

**Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

| Kategorie | Problem/Anzeichen                                                                                       | Ursache                                                                                 | Empfohlene Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRS       | CRS startet beim Ausführen von <code>root.sh</code> nicht.                                              | Andere Schritte zur Fehlerbehebung bei CRS wurden ohne Erfolg durchgeführt.             | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Aktivieren Sie den Debug-Modus, indem Sie in der Datei <code>root.sh</code> folgende Zeile hinzufügen:<br/><code>set -x</code></li> <li><b>2</b> Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Befehl <code>root.sh</code> im Verzeichnis <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> ausführen.</li> <li><b>3</b> Überprüfen Sie die Protokolldateien in den folgenden Verzeichnissen, um mehr Informationen über das Problem zu erhalten:<br/><code>\$ORA_CRS_HOME/crs/log</code><br/><code>\$ORA_CRS_HOME/crs/init</code><br/><code>\$ORA_CRS_HOME/css/log</code><br/><code>\$ORA_CRS_HOME/css/init</code><br/><code>\$ORA_CRS_HOME/evm/log</code><br/><code>\$ORA_CRS_HOME/evm/init</code><br/><code>\$ORA_CRS_HOME/srvm/log</code></li> <li><b>4</b> Fehlermeldungen des CRS-Initialisierungsskripts finden Sie in der Datei <code>/var/log/messages</code>.</li> <li><b>5</b> Erstellen Sie eine Kopie dieser Protokolldateien für die Diagnose durch den Support.</li> </ol> |
| CRS       | Knoten startet ununterbrochen neu.                                                                      | Der Knoten hat keinen Zugriff auf den Quorum-Datenträger im gemeinsamen Speichersystem. | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Starten Sie Linux im Einzelbenutzermodus.</li> <li><b>2</b> Geben Sie ein:<br/><code>/etc/init.d/init.crs disable</code></li> <li><b>3</b> Stellen Sie sicher, dass Lese-/Schreibzugriff auf den Quorum-Datenträger besteht. Falls dies nicht möglich ist, müssen Sie die Hardwareverbindungen überprüfen und sicherstellen, dass die OCFS-Dateisysteme gemountet sind.</li> <li><b>4</b> Starten Sie das System neu und führen Sie den Befehl <code>/etc/init.d/init.crs enable</code> aus.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| DBCA      | Wenn Sie im Fenster <b>DBCA Summary</b> (DBCA-Übersicht) auf <b>OK</b> klicken, erfolgt keine Reaktion. | Problem mit der Java Runtime-Umgebung.                                                  | Klicken Sie erneut. Wenn noch immer keine Reaktion erfolgt, starten Sie den DBCA neu.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

| Kategorie                                 | Problem/Anzeichen                                                                                                                                                                        | Ursache                                                                       | Empfohlene Maßnahmen                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DBCA                                      | Während der Erstellung der Startdatenbank mit dem DBCA auf OCFS-Dateisystemen wird die Fehlermeldung ORA-60, ORA-06512 oder ORA-34740 angezeigt.                                         | Bekanntes, gelegentlich auftretendes Problem.                                 | Klicken Sie auf <b>Ignore</b> (Ignorieren). Die Startdatenbank wird normal erstellt.                                                                                                                                                                                                                                        |
| Software-installation                     | dd-Fehlermeldungen beim Installieren der Software mit der <i>Dell Deployment-CD 1</i> .                                                                                                  | Verwendung von Kopien anstelle der originalen Red Hat-CDs.                    | Verwenden Sie die originalen Red Hat-CDs, die mit dem System geliefert wurden.                                                                                                                                                                                                                                              |
| Software-installation                     | Wenn Sie sich mit der Datenbank nicht als Benutzer <code>oracle</code> verbinden, erhalten Sie die Fehlermeldungen ORA01034: ORACLE not available und Linux Error 13: Permission denied. | Erforderliche Rechte sind auf dem entfernten Knoten nicht gesetzt.            | Geben Sie auf allen Netzwerkknoten als Benutzer <code>root</code> den Befehl <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code> ein.                                                                                                                                                                                                     |
| Fibre-Channel-Speicher                    | Sie erhalten E/A-Fehler und -Warnmeldungen, wenn Sie das Fibre-Channel HBA-Treibermodul laden.                                                                                           | Für HBA-Treiber, BIOS oder Firmware ist ein Update erforderlich.              | Die unterstützten Versionen sind in der „Solution Deliverable List“ auf der Dell Oracle-Website für geprüfte und zugelassene Konfigurationen <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> aufgeführt. Führen Sie die entsprechenden Updates des Treibers, des BIOS und der Firmware der Fibre-Channel-HBAs durch. |
| OCFS2-Installation mit 8 Knoten über DBCA | Sie erhalten die Fehlermeldung ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory.                                                                                                 | Die Standard-Speicherzuweisung für ein Cluster mit acht Knoten ist zu gering. | Ändern Sie im Fenster <b>Initialization Parameters</b> (Initialisierungsparameter) den Wert für <b>Shared Pool</b> (Gemeinsam genutzter Speicher) auf 500 MB (Standard: 95 MB), und klicken Sie auf <b>Weiter</b> .                                                                                                         |

**Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

| Kategorie | Problem/Anzeichen                                                                                                                                                               | Ursache                                                            | Empfohlene Maßnahmen                                                                               |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| OCFS2     | Beim Neustart erhalten Sie eine Fehlermeldung:<br><code>mount.ocfs2:<br/>Transport<br/>endpoint is not<br/>connected while<br/>mounting<br/>/dev/emcpowera1<br/>on /u01/</code> | Die private Verbindung ist zum Zeitpunkt des Mountens nicht aktiv. | Sie können diese Fehlermeldung übergehen. Das Mount-Problem wird im Einrichtungsvorgang behandelt. |

## Wie Sie Hilfe bekommen

### Dell Support

Weitere Informationen zum Betrieb des Systems erhalten Sie in der zusammen mit den Systemkomponenten gelieferten Dokumentation.

Whitepaper, Informationen zu den von Dell unterstützten Konfigurationen und allgemeine Informationen erhalten Sie auf der Dell/Oracle-Website unter [www.dell.com/oracle](http://www.dell.com/oracle).

Technischen Support von Dell für die Hardware und die Betriebssystemsoftware sowie aktuelle Updates für das System finden Sie auf der Dell Support-Webseite unter [support.dell.com](http://support.dell.com). Informationen zur Kontaktaufnahme mit Dell erhalten Sie in der *Installation and Troubleshooting Guide* (Anleitung zur Installation und Fehlersuche) zum System.

Unternehmensschulungen und Zertifizierungen sind inzwischen verfügbar (Dell Enterprise Training and Certification). Nähere Informationen hierzu finden Sie unter [www.dell.com/training](http://www.dell.com/training). Diese Schulungen werden eventuell nicht an allen Standorten angeboten.

### Oracle Support

Informationen über Schulungen für Oracle-Software und Anwendungs-Clusterware finden Sie auf der Oracle-Website unter [www.oracle.com](http://www.oracle.com), oder wenden Sie sich direkt an Oracle. Die entsprechenden Kontaktdaten können Sie der Oracle-Dokumentation entnehmen.

Technischer Support, Downloads und weitere technische Informationen sind auf der Oracle MetaLink-Website unter [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com) verfügbar.

## Erwerb und Einsatz von Open-Source-Dateien

Die auf der Dell Einrichtungs-CD enthaltene Software umfasst sowohl Programme von Drittanbietern als auch von Dell. Die Verwendung der Software unterliegt den jeweils angegebenen Lizenzbestimmungen. Alle mit „under the terms of the GNU GPL“ (gemäß den Bedingungen der GNU GPL) gekennzeichneten Softwarekomponenten dürfen gemäß den Bedingungen der GNU General Public License in der Version 2 vom Juni 1991 kopiert, verteilt und/oder modifiziert werden. Alle mit „under the terms of the GNU LGPL“ (gemäß den Bedingungen der GNU LGPL bzw. „Lesser GPL“) gekennzeichneten Softwarekomponenten dürfen gemäß den Bedingungen der GNU Lesser General Public License in der Version 2.1 vom Februar 1999 kopiert, verteilt und/oder modifiziert werden. Mit diesen GNU-Lizenzen sind Sie außerdem berechtigt, die entsprechenden Quelldateien von Dell unter 1-800-WWW-DELL anzufordern. Verwenden Sie bei einer solchen Anfrage die Referenznummer SKU 420-4534. Möglicherweise wird für die physische Übertragung der Kopien eine Schutzgebühr erhoben.



# Index

## A

- ASM
  - Konfiguration des Datenbankspeichers, 233
- Automatischen Neustart konfigurieren, 255

## B

- Beispiele
  - Fibre-Channel-Cluster, Hardwareverbindungen, 207
- Bonding (Bündelung), 211

## C

- Cluster
  - Fibre-Channel-Hardwareverbindungen, Beispiel, 207
- Cluster einrichten
  - Fibre-Channel, 206
- CRS
  - Installation, 221

## D

- Dokumentation, 204

## F

- Fehlerbehebung, 258
- Fibre-Channel-Cluster einrichten, 206

## G

- Gemeinsamen Speicher konfigurieren
  - ASM, 218
  - OCFS, 215

## H

- Hardware
  - Einzelknoten, minimale Anforderungen, 203
  - Fibre-Channel-Cluster, minimale Anforderungen, 203
  - Fibre-Channel-Verbindungen, 208
- Hardware- und Softwarekonfigurationen
  - Fibre-Channel, 209
- Hinzufügen und Entfernen von Knoten, 242
- Hugemem, 205, 209

## I

- Installation
  - CRS, 221
  - Mit Dell Deployment-CD, 204
  - Oracle Database 10g, 222
  - Oracle Database 10g (Einzelknoten), 236
  - Oracle RAC 10g, 221
  - Red Hat Enterprise Linux, 204
- Integrierte NICs, 256

## K

- Kennwörter
  - Einrichten, 232, 242
- Knoten
  - Entfernen, 250
  - Hinzufügen und entfernen, 242
- Konfiguration
  - ASM, 218
  - Datenbankspeicher (Einzelknoten), 233
  - Datenbankspeicher (Einzelknoten) mit ASM, 233
  - Datenbankspeicher (Einzelknoten) mit ext3, 233
  - Gemeinsamer Speicher mit ASM, 218

Konfiguration (*Fortsetzung*)  
gemeinsamer Speicher  
mit OCFS, 215  
OCFS, 215  
Oracle Database 10g  
(Einzelknoten), 232  
Oracle RAC 10g, 209  
Red Hat Enterprise Linux, 205

Konfiguration der  
öffentlichen und privaten  
Netzwerke, 210

Konfiguration von ASM, 218

Konfiguration von Oracle  
10g, 206  
Hardware- und  
Softwarekonfigurationen  
überprüfen, 206

Konfiguration von  
Oracle RAC 10g, 209  
Startdatenbank erstellen, 227

Konfigurieren des privaten  
Netzwerks, 211

## L

Listener, Konfiguration, 226,  
238

Lizenzverträge, 204

## N

Neuinstallation  
Software, 253

## O

OCFS  
Gemeinsamen Speicher  
konfigurieren, 245

OCFS-Konfiguration, 215

Öffentliches Netzwerk  
Konfiguration, 210

Oracle Database 10g  
Einzelknoten-  
konfiguration, 232  
Installation, 222  
Installation  
(Einzelknoten), 236

Oracle Datenbank 10g  
(einzelner Knoten)  
konfigurieren, 232, 238  
Startdatenbank erstellen, 238

Oracle RAC 10g  
Installation, 221  
Konfiguration, 209  
Konfiguration von ASM, 218  
OCFS-Konfiguration, 215

Oracle RAC 10g  
einrichten, 209

## P

Privates Netzwerk  
Identifizieren der  
Schnittstelle, 256  
Konfiguration, 210-211

## R

Red Hat  
Systempakete  
aktualisieren, 206

Red Hat Enterprise Linux  
Installation, 204

Remote Shell (rsh)  
Deaktivieren, 213

## S

Sicherheit, 213

Software  
Anforderungen, 202, 253  
Neuinstallation, 253

Software- und Hardware-  
anforderungen, 202

Startdatenbank  
Erstellen, 227, 238  
Überprüfen, 231, 239

Startdatenbank  
erstellen, 227, 238  
ASM, 229  
OCFS, 227

## U

Überprüfen  
Hardwarekonfiguration, 206  
Softwarekonfiguration, 206  
Speicherkonfiguration, 214  
Startdatenbank, 231, 239

Unterstützte  
Speichergeräte, 253

## **W**

Wie Sie Hilfe bekommen, 263

## **Z**

Zusätzliche

Informationen, 253

Automatischen Neustart  
konfigurieren, 255

Private Netzwerkschnittstelle  
identifizieren, 256

Zusätzliche

Konfigurationsoptionen



Hinzufügen und Entfernen  
von Knoten, 242



Dell™ PowerEdge™ システム  
Oracle Database 10g  
Enterprise Edition — Linux for Intel®  
32-Bit Technology (x86)

導入ガイドバージョン 2.2

## メモおよび注意

-  **メモ**：コンピュータを使いやすくするための重要な情報を説明しています。
-  **注意**：ハードウェアの損傷やデータの損失の可能性を示し、その危険を回避するための方法を説明しています。

---

本書の内容は予告なく変更されることがあります。  
© 2006 すべての著作権は Dell Inc. にあります。

Dell Inc. の書面による許可のない複製は、いかなる形態においても厳重に禁じられています。

本書に使用されている商標： *Dell*、*DELL* ロゴ、*OpenManage*、および *PowerEdge* は、Dell Inc. の商標です。*EMC*、*PowerPath*、および *Navisphere* は、EMC Corporation の登録商標です。*Intel*、および *Xeon* は、Intel Corporation の登録商標です。*Red Hat* は Red Hat, Inc. の登録商標です。

本書では、必要に応じて上記記載以外の商標や会社名が使用されている場合がありますが、それらの商標や会社名は、一切 Dell Inc. に帰属するものではありません。


# 目次

|                                                                   |            |
|-------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Oracle RAC 10g Deployment Service</b> . . . . .                | <b>273</b> |
| <b>ソフトウェアおよびハードウェアの要件</b> . . . . .                               | <b>274</b> |
| ライセンス契約 . . . . .                                                 | 276        |
| 重要なマニュアル . . . . .                                                | 276        |
| <b>Red Hat Enterprise Linux のインストールと設定</b> . . . . .              | <b>276</b> |
| Deployment CD を使用した Red Hat Enterprise Linux<br>のインストール . . . . . | 276        |
| hugemem カーネルの設定 . . . . .                                         | 277        |
| Red Hat Enterprise Linux の設定 . . . . .                            | 277        |
| Red Hat Network を使用したシステムパッケ<br>ージのアップデート . . . . .               | 278        |
| <b>クラスタのハードウェアおよびソフトウェアの構成の確認</b> . . . . .                       | <b>279</b> |
| ファイバーチャネルクラスタのセットアップ . . . . .                                    | 279        |
| <b>Oracle RAC 10g 用のネットワークおよびストレージの設定</b> . . . . .               | <b>281</b> |
| パブリックおよびプライベートネットワークの設定 . . . . .                                 | 282        |
| システムの保護 . . . . .                                                 | 286        |
| ストレージ構成の確認 . . . . .                                              | 286        |
| OCFS2 を使用した共有ストレージの設定 . . . . .                                   | 287        |
| ASM を使用した共有ストレージの設定 . . . . .                                     | 290        |
| <b>Oracle RAC 10g のインストール</b> . . . . .                           | <b>293</b> |
| CRS のインストール . . . . .                                             | 293        |
| Oracle Database 10g ソフトウェアのインストール . . . . .                       | 295        |
| 10.1.0.5 パッチセットの適用 . . . . .                                      | 297        |
| リスナーの設定 . . . . .                                                 | 299        |
| シードデータベースの作成 . . . . .                                            | 300        |
| RAC Post 導入のパッチと修正 . . . . .                                      | 304        |
| oracle ユーザーのパスワードの設定 . . . . .                                    | 304        |

|                                                         |            |
|---------------------------------------------------------|------------|
| <b>Oracle Database 10g の設定および導入 (シングルノード)</b> . . . . . | <b>305</b> |
| パブリックネットワークの設定 . . . . .                                | 305        |
| データベースストレージの設定 . . . . .                                | 305        |
| ASM を使用した共有ストレージの設定 . . . . .                           | 306        |
| Oracle Database 10g のインストール . . . . .                   | 309        |
| 10.1.0.5 バッチセットの適用 . . . . .                            | 310        |
| リスナーの設定 . . . . .                                       | 311        |
| シードデータベースの作成 . . . . .                                  | 311        |
| oracle ユーザーのパスワードの設定 . . . . .                          | 315        |
| <b>ノードの追加と削除</b> . . . . .                              | <b>315</b> |
| ネットワーク層への新しいノードの追加 . . . . .                            | 315        |
| 新しいノードの共有ストレージの設定 . . . . .                             | 316        |
| ASM を使用した共有ストレージの設定 . . . . .                           | 316        |
| クラスタウェア層への新しいノードの追加 . . . . .                           | 320        |
| データベース層への新しいノードの追加 . . . . .                            | 321        |
| クラスタからのノードの削除 . . . . .                                 | 323        |
| <b>ソフトウェアの再インストール</b> . . . . .                         | <b>326</b> |
| <b>追加情報</b> . . . . .                                   | <b>327</b> |
| サポートされるソフトウェアのバージョン . . . . .                           | 327        |
| ハングした OS の自動再起動のための設定 . . . . .                         | 328        |
| プライベートネットワークインタフェースの確認 . . . . .                        | 329        |
| <b>トラブルシューティング</b> . . . . .                            | <b>331</b> |
| <b>困ったときは</b> . . . . .                                 | <b>337</b> |
| デルサポート . . . . .                                        | 337        |
| Oracle のサポート . . . . .                                  | 337        |
| <b>オープンソースファイルの入手および使用</b> . . . . .                    | <b>337</b> |
| <b>索引</b> . . . . .                                     | <b>339</b> |



本書では、デルと Oracle がサポートされた構成で Oracle Database 10g Enterprise Edition with Real Application Clusters (RAC) ソフトウェアをインストール、設定、再インストール、および使用するのに必要な情報について説明します。

 **メモ**：本書と『Dell™ Deployment CD』を併用して、使用するソフトウェアをインストールしてください。OS の CD のみを使用して OS をインストールする場合、本書の説明は該当しないことがあります。

内容は次のとおりです。

- ソフトウェアおよびハードウェアの要件
- Red Hat® Enterprise Linux のインストールと設定
- クラスタハードウェアおよびソフトウェアの設定の確認
- Oracle RAC 10g 用のネットワークおよびストレージの設定
- Oracle RAC 10g のデータベースとパッチセットを複数のノードに導入し、初期データベースを作成する方法
- Oracle Database 10g の設定および導入（シングルノード）
- ノードの追加と削除
- ソフトウェアの再インストール
- 追加情報
- トラブルシューティング
- 困ったときは
- オープンソースファイルの入手方法および使用方法

デルがサポートする Oracle Database 10g の構成の詳細については、Dell | Oracle Tested and Validated Configurations（デルと Oracle で検証済みの構成）ウェブサイト [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) を参照してください。

## Oracle RAC 10g Deployment Service

Oracle RAC 10g Deployment Service を購入された場合は、以下の作業についてデルの公認技術者からのサポートを受けることができます。

- クラスタのハードウェアおよびソフトウェアの構成の確認
- ネットワークおよびストレージの設定
- Oracle RAC 10g リリース 1 のインストール

## ソフトウェアおよびハードウェアの要件

お使いのシステムに Oracle RAC ソフトウェアをインストールする前に、キットに同梱の『Oracle Database 用のデルで検証済みの設定の導入』に書かれている説明に従って次の手順を実行します。

- Red Hat のウェブサイト **rhn.redhat.com** から『Red Hat CD』をダウンロードします。
- Oracle CD キットを用意するか、Oracle のウェブサイト **www.oracle.com** から Oracle ソフトウェアをダウンロードします。
- Dell | Oracle Tested and Validated Configurations (デルと Oracle で検証済みの構成) ウェブサイト **www.dell.com/10g** から『Dell Deployment CD』のイメージをダウンロードし、CD イメージから『Dell Deployment CD』を作成します。

表 1-1 に Oracle をサポートするデルの構成に必要な基本的なソフトウェアの要件を示します。また、表 1-2 および表 1-3 にはハードウェアの要件を示します。最低限必要なドライバとアプリケーションのバージョンの詳細については、「サポートされるソフトウェアのバージョン」を参照してください。

表 1-1 ソフトウェア要件

| ソフトウェアコンポーネント                                                                      | 仕様                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Red Hat Enterprise Linux AS(バージョン 4) for Intel <sup>®</sup> 32-bit Technology(x86) | Quarterly Update 3                                                                                                                                |
| Oracle 10g Release 1 for 32-bit Linux                                              | バージョン 10.1.0.5 <ul style="list-style-type: none"><li>• Enterprise Edition、クラスタのための RAC オプションを含む</li><li>• シングルノード構成の Enterprise Edition</li></ul> |
| EMC <sup>®</sup> PowerPath <sup>®</sup><br>(ファイバーチャネルクラスタのみ)                       | バージョン 4.5.1                                                                                                                                       |



**メモ：** ユーザー数、使用するアプリケーション、バッチプロセスなどの要因によっては、必要なパフォーマンスを達成するために、ハードウェアの最小要件を超えるシステムが必要な場合があります。



**メモ：** すべてのクラスタノードのハードウェア構成は同一でなければなりません。


表 1-2 ハードウェアの最小要件 — ファイバーチャネルクラスタ

| ハードウェアコンポーネント                                                                                                                                                                 | 仕様                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dell PowerEdge™ 1750、1850、2600、2650、2800、2850、4600、6600、6650、6800、および 6850 の各システム<br>(Oracle Cluster File System (OCFS2) または Automatic Storage Management (ASM)を使用した 2~8 ノード) | 3 GHz Intel Xeon® プロセッサ<br>1 GB RAM<br>内蔵ハードドライブ用の PERC(PowerEdge Expandable RAID Controller)<br>PERC に接続された 36 GB のハードドライブ(RAID 1)×2<br>3 GB のネットワークインタフェースコントローラ(NIC)ポート<br>光学式ホストバスアダプタ(HBA)ポート×2 |
| Dell   EMC CX200、CX300、CX400、CX500、または CX700 の各ファイバーチャネルストレージシステム                                                                                                             | サポートされる構成の詳細については、Dell   Oracle Tested and Validated Configurations(デルと Oracle で検証済みの構成)ウェブサイト <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> を参照してください。                                     |
| ギガビットイーサネットスイッチ×2                                                                                                                                                             | サポートされる構成の詳細については、Dell   Oracle Tested and Validated Configurations(デルと Oracle で検証済みの構成)ウェブサイト <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> を参照してください。                                     |
| Dell   EMC ファイバーチャネルスイッチ×2                                                                                                                                                    | 2~6 ノードに対して 8 ポート<br>7~8 ノードに対して 16 ポート                                                                                                                                                              |

表 1-3 ハードウェアの最小要件 — シングルノード

| ハードウェアコンポーネント                                                                    | 仕様                                                                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dell PowerEdge 1750、1850、2600、2650、2800、2850、4600、6600、6650、6800、および 6850 の各システム | 3 GHz Intel Xeon プロセッサ<br>1 GB RAM<br>PERC に接続された 36 GB のハードドライブ(RAID 1)×2<br>NIC ポート×2                                                                          |
| Dell   EMC CX200、CX300、CX400、CX500、または CX700 の各ファイバーチャネルストレージシステム(オプション)         | サポートされる構成の詳細については、Dell   Oracle Tested and Validated Configurations(デルと Oracle で検証済みの構成)ウェブサイト <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> を参照してください。 |
| Dell   EMC ファイバーチャネルスイッチ(オプション)                                                  | 8 ポート                                                                                                                                                            |

## ライセンス契約


 **メモ**：お使いの Dell システムには、Oracle ソフトウェアの 30 日間の試用ライセンスが含まれています。この製品のライセンスをお持ちでない場合は、デル販売代理店にお問い合わせください。

## 重要なマニュアル

特定のハードウェアコンポーネントの詳細については、お使いシステムに付属しているマニュアルを参照してください。

Oracle の製品情報については、Oracle CD キットの『How To Get Started』ガイドを参照してください。

## Red Hat Enterprise Linux のインストールと設定

 **注意**：OS を正常にインストールするには、インストールを開始する前に外付けストレージデバイスをすべてシステムから取り外してください。

本項では Red Hat Enterprise Linux AS のインストールと、Oracle の導入に必要な OS の設定について説明します。


### Deployment CD を使用した Red Hat Enterprise Linux のインストール

- 1 すべての外付けストレージデバイスをシステムから取り外します。
- 2 『Dell Deployment CD』とオリジナルの『Red Hat Enterprise Linux AS 4 with Update 3 CD』を用意します。
- 3 『Dell Deployment CD 1』を CD ドライブにセットし、システムを再起動します。  
システムが『Dell Deployment CD 1』から起動します。
- 4 検証済みの構成を要求されたら、4 と入力し、<Enter> を押して、**Oracle 10g R1 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 32bit Update 3** を選択します。
- 5 ソリューション導入イメージソースを要求されたら、1 と入力し、**Copy solution by Deployment CD (Deployment CD によるコピーソリューション)** を選択して、<Enter> を押します。
- 6 要求に応じて、CD ドライブに『Dell Deployment CD 2』を挿入し、続いて『Red Hat Installation CD』を挿入します。  
導入パーティションが作成され、CD に収められた各ファイルがここにコピーされます。コピーが完了すると、最後の CD が自動的にイジェクトされ、導入パーティションから起動します。  
インストールが完了すると、システムが自動的に再起動し、Red Hat セットアップエージェントの画面が表示されます。
- 7 **Red Hat Setup Agent Welcome (Red Hat セットアップエージェントへようこそ)** ウィンドウで、**Next (次へ)** をクリックして OS の設定を行います。
- 8 表示されるメッセージに従って、root パスワードを指定します。

- 9 **Network Setup (ネットワーク設定)** ウィンドウが表示されたら、**Next (次へ)** をクリックします。このウィンドウではネットワーク接続の設定ができないので、ネットワークの設定は後で行います。
- 10 **Security Level (セキュリティレベル)** ウィンドウが表示されたら、ファイアウォールを無効にします。ファイアウォールは Oracle の導入完了後に有効にすることができます。
- 11 `root` としてログインします。

## hugemem カーネルの設定

バッファキャッシュのサイズをデフォルト値の 1.7 GB よりも大きくするように Oracle Relational Database Management System (RDBMS) を設定するには、Red Hat Enterprise Linux 4 の hugemem カーネルが必要です。『Dell Deployment CD 1』を使用した場合、Red Hat Enterprise Linux 4 hugemem カーネルはデフォルトでインストールされます。このオプションを有効にするには、ブートローダ設定ファイル `/etc/grub.conf` 内のデフォルトブートパラメータを変更します。

 **メモ**：hugemem カーネルは、搭載 RAM が 16 GB 以下のシステムでは使用しないことをお勧めします。メモリがこれ以下のシステムでは、このカーネルに含まれているオーバーヘッドが原因でパフォーマンスが低下する場合があります。

## Red Hat Enterprise Linux の設定

すべてのノードで `root` としてログインし、次の操作を行います。

- 1 CD ドライブに『Dell Deployment CD 2』を挿入します。

CD を使用する場合は、次のように入力します。

```
/media/cdrom/install.sh
```

DVD を使用する場合は、次のように入力します。

```
/media/cdrecorder/install.sh
```


CD の内容が `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd` ディレクトリにコピーされます。

コピーが完了すると、次のように入力して CD ドライブから CD を取り出します。

```
umount /dev/cdrom
```

- 2 次のように入力して、『Dell Deployment CD』からインストールされたスクリプトが含まれるディレクトリに移動します。

```
cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard
```

 **メモ**：スクリプトによって、インストールされたコンポーネントのバージョン確認のため検索が行われて、必要に応じてサポートされているバージョンレベルへのアップデートが行われます。

- 3 次のように入力し、Red Hat Enterprise Linux for Oracle のインストールを設定します。

```
./005-oraclesetup.py
```

- 4 次のように入力して、環境変数を開始します。

```
source /root/.bash_profile
```

- 5 次のように入力して、プロセッサ、RAM、およびディスクのサイズが Oracle インストールに適した最低要件を満たしていることを確認します。

```
./010-hwCheck.py
```

スクリプトにより、パラメータが正しくないことが報告された場合は、ハードウェア構成を更新してから、再度スクリプトを実行します。

- 6 OCFS2 を使用してクラスタを導入する場合には、次の手順に従います。

- a 次のように入力して、OCFS2 Red Hat Package Manager (RPM) をインストールします。

```
./340-rpms_ocfs.py
```


- b OCFS2 のマウントを確認するには、次のように入力します。

```
./350-ocfs_networkwait.py
```

- 7 外付けストレージを接続します。

## Red Hat Network を使用したシステムパッケージのアップデート

Red Hat では、ソフトウェアのアップデート版を定期的リリースして、バグの修正、セキュリティ問題への対応や、新しい機能の追加を行っています。ユーザーは Red Hat ネットワーク (RHN) サービスを利用してアップデート版をダウンロードできます。RHN を利用してシステムソフトウェアを最新バージョンに更新する前に、Dell | Oracle Tested and Validated Configurations (デルと Oracle で検証済みの構成) ウェブサイト [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) を参照して、サポートされる最新の設定を確認してください。

 **メモ**：シングルノードで Oracle Database 10g を導入する場合は、以下の各項をスキップして「Oracle Database 10g の設定および導入 (シングルノード)」を参照してください。

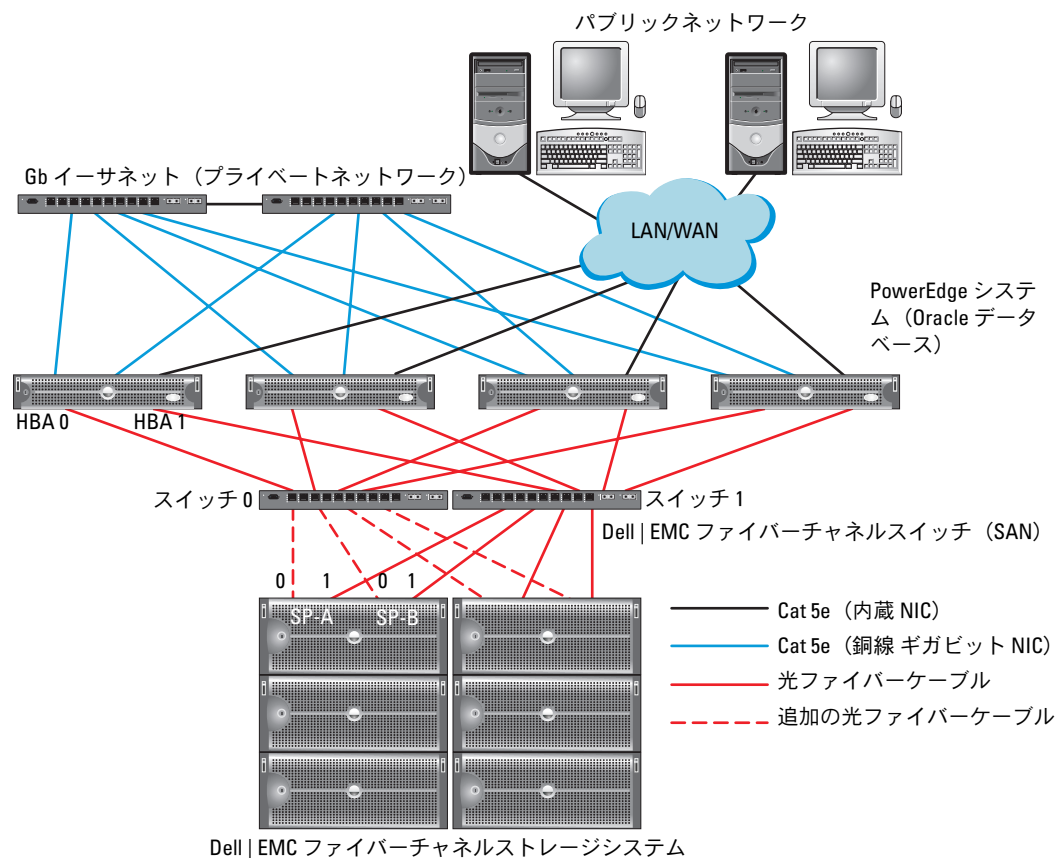
## クラスタのハードウェアおよびソフトウェアの構成の確認

クラスタのセットアップを始める前に、ハードウェアの取り付け、通信の相互接続、およびクラスタ全体に対するノードソフトウェア構成を確認します。以下の項では、ハードウェアとソフトウェアのファイバーチャネルクラスタ構成の設定について説明します。

### ファイバーチャネルクラスタのセットアップ

お使いのファイバーチャネルクラスタはデルの公認技術者によってセットアップが完了しています。本項での説明に従ってハードウェアの接続、ハードウェアおよびソフトウェアの構成を確認してください。図 1-1 にはクラスタに必要なとされる接続の概要図を示します。また、表 1-4 にはクラスタ接続の概要を示します。

図 1-1 ファイバーチャネルクラスタ用のハードウェアの接続



**メモ:** 上記のストレージプロセッサ、HBA、ファイバーチャネルスイッチの配列は例示に過ぎず、ネットワーク構成によって異なります。

表 1-4 ファイバーチャネルハードウェアの相互接続

| クラスタのコンポーネント                    | 接続                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 各 PowerEdge システムノード             | <p>エンハンスドカテゴリ 5(Cat 5e)ケーブル 1 本をパブリック NIC からローカルエリアネットワーク(LAN)に接続</p> <p>Cat 5e ケーブル 1 本をプライベートギガビット NIC からギガビットイーサネットスイッチに接続</p> <p>Cat 5e ケーブル 1 本を冗長プライベートギガビット NIC から冗長ギガビットイーサネットスイッチに接続</p> <p>光ファイバーケーブル 1 本を HBA 0 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続</p> <p>光ファイバーケーブル 1 本を HBA 1 からスイッチ 1 に接続</p>                                                                  |
| 各 Dell   EMC ファイバーチャネルストレージシステム | <p>Cat 5e ケーブル 2 本を LAN に接続</p> <p>1 から 4 のオプティカルコネクタを各ファイバーチャネルスイッチに接続。たとえば、4 ポート構成では以下のように接続します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>光ケーブル 1 本を SPA ポート 0 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続</li> <li>光ケーブル 1 本を SPA ポート 1 からファイバーチャネルスイッチ 1 に接続</li> <li>光ケーブル 1 本を SPB ポート 0 からファイバーチャネルスイッチ 1 に接続</li> <li>光ケーブル 1 本を SPB ポート 1 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続</li> </ul> |
| 各 Dell   EMC ファイバーチャネルスイッチ      | <p>1 から 4 のオプティカルコネクタを Dell   EMC ファイバーチャネルストレージシステムに接続</p> <p>1 つのオプティカルコネクタを各 PowerEdge システムの HBA に接続</p>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 各ギガビットイーサネットスイッチ                | <p>Cat 5e ケーブル 1 本を各 PowerEdge システムのプライベートギガビット NIC に接続</p> <p>Cat 5e ケーブル 1 本を残りのギガビットイーサネットスイッチに接続</p>                                                                                                                                                                                                                                                        |


クラスタについて、次の各タスクが完了していることを確認します。

- すべてのハードウェアがラックに取り付けてある。
- すべてのハードウェアの接続が図 1-1 と表 1-4 に示すとおりセットアップされている。
- Dell | EMC ファイバーチャネルストレージシステム上で、すべての LUN（論理ユニット番号）、RAID グループ、ストレージグループが作成されている。
- クラスタ内の各ノードにストレージグループが割り当ててある。

**➡ 注意：**以下の項で説明する手順を実行する前に、システムのハードウェアとケーブルが正しく接続されていることを確認してください。



## ファイバーチャネルのハードウェアとソフトウェアの構成

- 各ノードには、少なくとも次のハードウェア周辺機器が含まれている必要があります。
    - 内蔵ドライブベイ内のハードドライブ X 1 台または 2 台（最小 36 GB）
    - ギガビット NIC ポート X 3
    - ファイバーチャネル HBA X 2
  - 各ノードには、次のソフトウェアをインストールする必要があります。
    - Red Hat Enterprise Linux ソフトウェア（表 1-1 を参照）
    - ファイバーチャネル HBA ドライバ
    - カーネル用の OCFS2 モジュール、および OCFS2 用の設定ツール
-  **メモ**：OCFS は hugemem および対称型マルチプロセッサ（SMP）という 2 種類のカーネルをサポートしています。お使いのカーネルに従って OCFS の種類を選択してください。
- ファイバーチャネルストレージは、次のように設定する必要があります。
    - クラスタに対して少なくとも 3 つの LUN を作成して割り当てる
    - LUN のサイズは最小 5 GB

## Oracle RAC 10g 用のネットワークおよびストレージの設定


本項では、シードデータベースを実行するファイバーチャネルクラスタのセットアップについて説明します。以下の手順が含まれています。

- パブリックおよびプライベートネットワークの設定
- システムの保護
- ストレージ構成の確認
- OCFS2 を使用した共有ストレージの設定
- ASM を使用した共有ストレージの設定

Oracle RAC 10g データベースの設定は、順序化された一連の手順を必要とする複雑なデータベース設定になります。ネットワークとストレージを最小限の時間で設定するには、以下の手順を順番に実行してください。

## パブリックおよびプライベートネットワークの設定


本項ではパブリックおよびプライベートのクラスタネットワークの設定手順について説明します。

 **メモ**：クライアント接続および接続のフェイルオーバーのために、固有のパブリックおよびプライベート IP アドレスを 1 つと、仮想 IP アドレスとしての機能を果たす追加のパブリック IP アドレスを 1 つ、各ノードに設定する必要があります。仮想 IP アドレスはパブリック IP と同じサブネットに属していなければなりません。仮想 IP アドレスを含むすべてのパブリック IP アドレスは DNS に登録する必要があります。

利用可能な NIC ポートの数に応じて、表 1-5 に示すとおりインタフェースを設定します。

表 1-5 NIC のポート割り当て

| NIC ポート | 利用可能なポート 3 つ        | 利用可能なポート 4 つ        |
|---------|---------------------|---------------------|
| 1       | パブリック IP および仮想 IP   | パブリック IP            |
| 2       | プライベート IP(ボンディング済み) | プライベート IP(ボンディング済み) |
| 3       | プライベート IP(ボンディング済み) | プライベート IP(ボンディング済み) |
| 4       | なし                  | 仮想 IP               |

 **メモ**：Oracle Installer では、すべてのクラスタノードでパブリックインタフェース名とプライベートインタフェースのボンド名を同じにする必要があります。パブリックインタフェースが異なる場合は、ボンディングを使用してネットワークインタフェースを分離し、これを Oracle のインストールに使用するという解決方法があります。

## パブリックネットワークの設定

パブリックネットワークが未設定の場合は、各ノードで次の手順を実行して設定します。

- 1 root としてログインします。
- 2 ネットワークデバイスファイル `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth#` を編集します (# はネットワークデバイスの番号を表します)。ファイルの設定は次のとおりです。

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=<パブリック IP アドレス>
NETMASK=<サブネットマスク>
BOOTPROTO=static
HWADDR=<MAC アドレス>
SLAVE=no
```

- 3 **/etc/sysconfig/network** ファイルを編集し、必要に応じて、`localhost.localdomain` を完全修飾パブリックノード名に変えます。

たとえば、最初のノードの行は次のようになります。

```
HOSTNAME=node1.domain.com
```

- 4 次のように入力します。

```
service network restart
```

- 5 次のように入力して、IP アドレスが正しく設定されていることを確認します。

```
ifconfig
```

- 6 クラスタ外部の LAN のクライアントから各パブリック IP アドレスに対して ping を実行し、ネットワークの設定をテストします。

- 7 各ノードに接続して、パブリックネットワークが機能していることを確認します。また、次のように入力して、セキュアシェル (ssh) が機能していることを確認します。

```
ssh <パブリック IP>
```

### ボンディングを使用したプライベートネットワークの設定

クラスタを導入する前に、プライベートクラスタネットワークを設定し、ノード間で通信できるようにします。このためには、ネットワークボンディングを設定して、プライベート IP アドレスとホスト名をクラスタ内の各ノードに割り当てます。Broadcom または Intel の NIC でネットワークボンディングを設定し、プライベートネットワークを設定するには、各ノードで次の手順を実行します。

- 1 `root` としてログインします。

- 2 **/etc/modprobe.conf** ファイルに、次の行を追加します。

```
alias bond0 bonding
```

- 3 可用性を高めるためには、**/etc/modprobe.conf** ファイルを編集して、リンク監視オプションを設定します。

デフォルトでは **miimon** の値は 0 で、この場合、リンクの監視は行われません。まず、値を 100 ミリ秒に変更しておき、必要に応じて、次の例に示すように値を調整してパフォーマンスを改善します。次のように入力します。

```
options bonding miimon=100 mode=1
```

- 4 **/etc/sysconfig/network-scripts/** ディレクトリで、**ifcfg-bond0** 設定ファイルを作成または編集します。

たとえば、サンプルネットワークのパラメータを使った場合、ファイルは次のようになります。

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.0.0
BROADCAST=192.168.0.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

NETMASK、NETWORK、および BROADCAST の入力はオプションです。

DEVICE=bond $n$  のボンド名は必須です。 $n$  はボンドの番号を表します。

IPADDR はプライベート IP アドレスです。

**bond0** を仮想デバイスとして使用するには、スレーブとしてボンディングされるデバイスを指定する必要があります。

- 5 ボンドの各メンバーデバイスについて、以下の手順を実行します。

- a **/etc/sysconfig/network-scripts/** ディレクトリで、**ifcfg-eth $n$**  ファイルを次のように編集します。

```
DEVICE=eth n
HWADDR=<MAC ADDRESS>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- b `service network restart` と入力し、表示される警告はすべて無視します。

- 6 各ノードで次のように入力して、プライベートインタフェースが機能していることを確認します。

```
ifconfig
```

ノードのプライベート IP アドレスはプライベートインタフェース **bond0** に割り当てる必要があります。

- 7 各ノードにプライベート IP アドレスを設定したら、1 つのノードから各 IP アドレスを ping して、プライベートネットワークが機能していることを確認します。

- 8 各ノードに接続して、次のように入力し、プライベートネットワークと **ssh** が正しく機能していることを確認します。


```
ssh <プライベート IP>
```

- 9 各ノードで、**/etc/hosts** ファイルに以下の各行を追加して修正します。

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
<プライベート IP node1> <プライベートホスト名 node 1>
<プライベート IP node2> <プライベートホスト名 node2>
```

```
<パブリック IP node1> <パブリックホスト名 node1>
<パブリック IP node2> <パブリックホスト名 node2>
```

```
<仮想 IP node1> <仮想ホスト名 node1>
<仮想 IP node2> <仮想ホスト名 node2>
```

 **メモ**：この例と次の手順は2ノード構成の場合です。これを超えるクラスタノードがある場合は、各ノードにこれらの行を追加します。

- 10 各ノードで、**/etc/hosts.equiv** を作成または変更して、使用するすべてのパブリック IP アドレスまたはホスト名を記載します。たとえば、各ノードに使用するパブリックホストネームが1つ、仮想 IP アドレスが1つ、仮想ホスト名が1つある場合、次の各行を追加します。

```
<パブリックホスト名 node1> oracle
<パブリックホスト名 node2> oracle
```

```
<仮想 IP またはホスト名 node1> oracle
<仮想 IP またはホスト名 node2> oracle
```

- 11 **oracle** としてログインして各ノードに接続し、次のように入力して、リモートシェル (**rsh**) が機能していることを確認します。

```
rsh <パブリックホスト名 nodex>
```

*x* はノード番号です。

## システムの保護


システムへの不正なアクセスを防ぐために、Oracle ソフトウェアのインストール後は **rsh** を無効にすることをお勧めします。次のように入力して、**rsh** を無効にします。

```
chkconfig rsh off
```

## ストレージ構成の確認

クラスタの設定中に、ファイバーチャネルストレージにパーティションを作成します。パーティションを作成するには、すべてのクラスタノードが外付けストレージデバイスを検出できるようにする必要があります。各ノードが各ストレージ LUN または論理ディスクを検出できることを確認するには、次の手順を実行します。

- 1 Dell | EMC ファイバーチャネルストレージでは、EMC Navisphere® エージェントと正しいバージョンの PowerPath (表 1-6 を参照) が各ノードにインストールされていて、Navisphere エージェントソフトウェアに正しいストレージグループが割り当てられていることを確認します。手順については、Dell | EMC ファイバーチャネルストレージを参照してください。

 **メモ**：この作業はクラスタをインストールしたデルの公認技術者によって実行されています。ソフトウェアをノードにインストールする場合は、この手順を完了する必要があります。

- 2 ストレージデバイスとクラスタノードが正しくファイバーチャネルスイッチ (図 1-1 および表 1-4 を参照) に接続されていることを目視点検します。
- 3 `root` としてログインしていることを確認します。
- 4 各ノードで、次のように入力します。

```
more /proc/partitions
```

ノードは、LUN または論理ディスク、およびこれらの外付けデバイス上で作成されたパーティションを検出し、表示します。

 **メモ**：一覧のデバイスはストレージの設定によって異なります。

ノードで検出された LUN または論理ディスクが、これらの外付けデバイスに作成されたパーティションとともに一覧表示されます。この一覧には、PowerPath 仮想デバイスが `/dev/emcpowera`、`/dev/emcpowerb`、`/dev/emcpowerc` のように表示されます。

- 5 `/proc/partitions` ファイル内で、以下のことを確認します。
  - すべての PowerPath 擬似デバイスが、類似するデバイスパスを持つファイル内に表示されていること。たとえば、`/dev/emcpowera`、`dev/emcpowerb`、および `/dev/emcpowerc` です。
  - ファイバーチャネル LUN が SCSI (Small Computer System Interface) デバイスとして表示され、各クラスタノードが同数の LUN で構成されていること。  
たとえば、ノードが 3 つの論理ディスクを持つファイバーチャネルストレージデバイスに取り付けられた SCSI ドライブまたは RAID コンテナで構成されている場合、`sda` はノードの RAID コンテナまたは内蔵ドライブを識別し、`emcpowera`、`emcpowerb`、および `emcpowerc` は LUN (または PowerPath 擬似デバイス) を識別します。

外付けストレージデバイスが **/proc/partitions** ファイル内に表示されない場合は、以下の手順を実行します。

- 1 すべてのノードで、次のように入力して PowerPath サービスを停止します。

```
service naviagent stop
service PowerPath stop
```

- 2 すべてのノードで、次のように入力して、HBA ドライバを再ロードしカーネルのパーティションテーブルを同期化します。

- QLogic HBA には、以下を入力します。

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```

- Emulex HBA には、以下を入力します。

```
rmmod lpfc
modprobe lpfc
```

- 3 すべてのノードで、次のように入力して PowerPath サービスを再起動します。

```
service PowerPath start
service naviagent start
```

- 4 次のように入力して、すべてのノードが外付けストレージデバイスを検出できることを確認します。

```
more /proc/partitions
```

## OCFS2 を使用した共有ストレージの設定

共有ストレージは OCFS2 または ASM を使用して設定します。本項では、OCFS2 を使用して共有ストレージを設定する手順について説明します。

- 1 最初のノードで root としてログインします。

- 2 以下の手順を実行します。

- a 次のように入力して、X Window System を起動します。

```
startx
```

- b ターミナルで次のように入力して、**ocfs2** のデフォルトクラスタ名を使用する OCFS2 設定ファイル (**/etc/ocfs2/cluster.conf**) を生成します。

```
ocfs2console
```

- c メニューから **Cluster (クラスタ) → Configure Nodes (ノードの設定)** の順に選択します。

クラスタがオフラインの場合、クラスタが起動します。メッセージウィンドウが開き、この情報が表示されます。メッセージウィンドウを閉じます。

**Node Configuration (ネットワーク設定)** ウィンドウが表示されます。

- d クラスタにノードを追加する場合は、**Add (追加)** をクリックします。ノード名 (ホスト名と同じ) とプライベート IP を入力します。ポート番号はデフォルト値を使用します。すべての情報を入力したら、**OK** をクリックします。クラスタにノードを追加するたびに、この手順を繰り返します。
- e すべてのノードを追加したら、**Node Configuration (ネットワーク設定)** ウィンドウで **Apply (適用)** をクリックし、**Close (閉じる)** をクリックします。
- f メニューから **Cluster (クラスタ)** → **Propagate Configuration (設定の伝播)** の順に選択します。

**Propagate Cluster Configuration (クラスタ設定の伝播)** ウィンドウが表示されます。Finished (完了) メッセージが表示されたら、**Close (閉じる)** をクリックします。

- g **File (ファイル)** → **Quit (終了)** の順に選択します。

- 3 すべてのノードで、次のように入力して、スタートアップ時のクラスタスタックを有効にします。

```
/etc/init.d/o2cb enable
```

- 4 次の手順により、すべてのノード上で、O2CB\_HEARTBEAT\_THRESHOLD 値を変更します。

- a 次のように入力して、すべてのノードで O2CB サービスを停止します。

```
/etc/init.d/o2cb stop
```

- b すべてのノードで、**/etc/sysconfig/o2cb** 内の O2CB\_HEARTBEAT\_THRESHOLD 値を 61 に編集します。

- c 次のように入力して、すべてのノードで O2CB サービスを開始します。

```
/etc/init.d/o2cb start
```

- 5 最初のファイバーチャネルクラスタノードで、次のように **fdisk** を使用して、別の 2 つの外付けストレージデバイスにそれぞれ 1 つずつパーティションを作成します。

- a 次のように入力して、デバイス全体に対するプライマリパーティションを作成します。

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

**fdisk** ユーティリティのヘルプを表示するには、**h** と入力します。

- b 次のように入力して、新しいパーティションが作成されていることを確認します。

```
cat /proc/partitions
```

新しいパーティションが見つからない場合は、次のように入力します。

```
sfdisk -R /dev/<デバイス名>
```



**メモ**：以下の手順では、サンプルの値として、マウントポイントには /u01 と /u02 を、ラベルには u01 と u02 を使用します。



- 6 いずれか 1 つのノード上で、**mkfs.ocfs2** コマンドユーティリティを使用して次のように入力し、外部ストレージデバイスを、4 K ブロックサイズ、128 K クラスタサイズ、および 4 ノードスロット（ノードスロットとは、クラスタノード数のこと）としてフォーマットします。

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u01 /dev/emcpowera1
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u02 /dev/emcpowerb1
```



**メモ：**クラスタのフォーマットパラメータの設定方法については、[http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2\\_faq.html](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html) を参照してください。

- 7 各ノードで、以下の手順を実行します。

- a 各 OCFS パーティション用にマウントポイントを作成します。この手順を実行するには、次のように入力して、ターゲットパーティションのディレクトリを作成し、オーナーシップを設定します。

```
mkdir -p /u01 /u02
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```

- b 各ノードで、ファイバーチャネルストレージシステム用の次の行を **/etc/fstab** ファイルに追加して修正します。

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

すべての OCFS2 ボリュームについて適切な値を入力します。

- c 各ノードで、次のように入力して、**/etc/fstab** ファイルの一覧にあるすべてのボリュームをマウントします。

```
mount -a -t ocfs2
```

- d 各ノードで、**/etc/rc.local** ファイルに次のコマンドを追加します。

```
mount -a -t ocfs2
```

## ASM を使用した共有ストレージの設定

### Cluster Ready Service (CRS) 用の共有ストレージの設定

ASM を使用して共有ストレージを設定するには、以下の手順を実行します。

- 1 最初のノードで、**fdisk** を使って、外付けストレージデバイスに 3 つのパーティションを作成します。

次のように入力して、クラスタリポジトリ、Voting Disk、および Oracle システムのパラメータファイルのそれぞれに 150 MB のパーティションを 3 つ作成します。

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

- 2 各ノードで次のように入力して、新しいパーティションが作成されていることを確認します。  

```
more /proc/partitions
```

**/proc/partitions** ファイル内に新しいパーティションが表示されない場合は、次のように入力します。

```
sfdisk -R /dev/<デバイス名>
```

- a 次のように入力して、新しいデバイスを開始します。

```
udevstart
```

- b **/etc/sysconfig/rawdevices** ファイルを編集して、ファイバーチャネルクラスタ用に以下の行を追加します。

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- c 次のように入力して、Raw Devices Service を再起動します。

```
service rawdevices restart
```

### データベース用の共有ストレージの設定

共有データベースパーティションは、ローデバイスとして設定することもできますし、ASMLib ソフトウェアを使用して設定することもできます。

### ASMLib を使った共有ストレージの設定

- 1 ASM を使用してクラスタの設定を行うには、すべてのノードで、以下の手順を実行します。
  - a root としてログインします。

- b 次のように入力して、ASM カーネルモジュールを設定します。

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

次のメッセージが画面に表示されます。

Configuring the Oracle ASM library driver. (Oracle ASM ライブラリドライバを設定しています。)

This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. Ctrl-C will abort. (Oracle ASM ライブラリドライバの起動時パラメータを設定します。以下の質問で、ドライバを起動時にロードするかどうかを指定し、付与されるパーミッションを設定します。現在の値は角かっこ ([]) で示されます。値を入力せずに <ENTER> のみ押すと、現在の値が使用されます。<Ctrl>-<C> を押すと強制終了します。)

ドライバインタフェースを所有するデフォルトユーザーを入力するよう要求するメッセージが表示されます。次のように、oracle と入力します。

Default user to own the driver interface (ドライバインタフェースを所有するデフォルトユーザー) [ ]: oracle

ドライバインタフェースを所有するデフォルトグループを入力するよう要求するメッセージが表示されます。次のように、dba と入力します。

Default group to own the driver interface (ドライバインタフェースを所有するデフォルトグループ) []: dba

起動時 oracleasm をロードするかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。ドライバをロードする場合は、次のように y を入力します。

Start Oracle ASM library driver on boot (起動時に Oracle ASM ライブラリドライバを開始する) (y/n) [n]: y

起動時に Oracle ASM ディスクのパーミッションを修正するかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。次のように、y と入力します。

Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (起動時に Oracle ASM ディスクのパーミッションを修正) (y/n) [y]: y

次のメッセージが画面に表示されます。

Writing Oracle ASM library driver configuration: (Oracle ASM ライブラリドライバ設定の書き込み) [ OK ]

Creating /dev/oracleasm mount point: (/dev/oracleasm\* マウントポイントの作成) [ OK ]

Loading module "oracleasm": (モジュール "oracleasm" のロード) [ OK ]

Mounting ASMLib driver filesystem: (ASMLib ドライバファイルシステムのマウント) [ OK ]

Scanning system for ASM disks: (ASM ディスクのシステムスキャン) [OK]

- 2 いずれか 1 つのノードで、作成されているパーティションを ASM ディスクとしてマーキングします。

```
/etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: ("/dev/emcpowerb1"
ディスクを ASM ディスクとしてマーキング) [OK]
/etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: ("/dev/emcpowerc1"
ディスクを ASM ディスクとしてマーキング) [OK]
```

- 3 ほかのすべてのノードで ASM ディスクをスキャンします。

```
/etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: (ASM ディスクのシステムスキャン) [OK]
```

- 4 すべてのノードで、次のように入力して、すべての ASM ディスクを認識できるかどうか確認します。

```
/etc/init.d/oracleasm listdisks
```

設定済み全 ASM ディスクの一覧が表示されます。

- 5 ASM ディスク (たとえば、ASM3) をさらに追加するには、全ノードで **/etc/udev/scripts/raw-dev.sh** ファイルを編集し、以下に示すように該当する項目を追加します。

```
MAKEDEV raw
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
mv /dev/raw/raw6 /dev/raw/ASM3
chmod 660
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
chown oracle.dba
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
```

すべてのノードで、次のように入力します。

```
udevstart
```

手順 4 を繰り返します。

## ローデバースを使った共有ストレージの設定

すべてのノードで `root` としてログインし、次の操作を行います。

- 1 **/etc/sysconfig/rawdevices** ファイルを編集して、ファイバチャネルクラスタ用に以下の行を追加します。

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 2 次のように入力して、**Raw Devices Service** を再起動します。

```
service rawdevices restart
```

## Oracle RAC 10g のインストール

本項では Oracle RAC 10g バージョン 10.1.0.3 のインストール手順について説明します。これには CRS のインストール および Oracle Database 10g ソフトウェアのインストールが含まれます。クラスタを本番環境に配置する前に、シードデータベースを作成してそのクラスタが正しく動作するかどうか確認することをお勧めします。

### CRS のインストール

- 1 最初のノードで `root` としてログインします。
- 2 次のように入力して、X Window System を起動します。

```
startx
```

- 3 ターミナルウィンドウを開き、次のように入力します。

```
xhost +
```

- 4 『Oracle Cluster Ready Services CD』をマウントします。

- 5 次のように入力します。

```
su - oracle
```

- 6 次のように入力して、Oracle Universal Installer を起動します。

```
unset ORACLE_HOME
```

CD を使用する場合は、次のように入力します。

```
/media/cdrom/runInstaller
```

DVD を使用する場合は、次のように入力します。

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```

- 7 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Specify File Locations (ファイルの場所の指定)** ウィンドウで Oracle ホームのパスが **/opt/oracle/product/10.1.0/crs\_1** になっていることを確認し、**Next (次へ)** をクリックします。

- 9 **Language Selection (言語の選択)** ウィンドウで言語を選択し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 10 **Cluster Configuration (クラスタ構成)** ウィンドウでグローバルクラスタ名を入力するかデフォルト名 **crs** を受け入れてから、各ノードについてパブリックおよびプライベートのノード名を入力し、**Next (次へ)** をクリックします。  
クラスタ名は、企業の全ネットワーク中にほかに同一の名前があってはなりません。
- 11 **Specify Network Interface Usage (ネットワークインタフェースの用途を指定する)** ウィンドウで各インタフェースの種類をクリックし、**public (パブリック)**、**private (プライベート)**、または **Do not use (使用しない)** のいずれかを選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。  
 **メモ**：この手順で選択するパブリックおよびプライベート NIC の割り当ては同じにし、すべてのノードで利用可能なものにする必要があります。
- 12 **Oracle Cluster Registry** ウィンドウで、OCR ディスクの場所 (**/dev/raw/ocr.dbf**) を入力し、**Next (次へ)** をクリックします。  
 **メモ**：OCR と Voting Disk に共有 OCFS2 パーティションを使用した場合は、適切なパスを入力してください。
- 13 **Voting Disk** ウィンドウで Voting Disk の格納に使用するパーティションのフルパス (**/dev/raw/votingdisk**) を入力し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 14 **Summary (サマリー)** ウィンドウで **Install (インストール)** をクリックします。  
インストールが完了すると、**root.sh** スクリプトをすべてのノードで実行する必要があることを示すメッセージが表示されます。**root.sh** スクリプトによってクラスタが自動的に設定されます。
- 15 確認のメッセージが表示されたら、新しいターミナルウィンドウを開きます。
- 16 手順 15 のものと同じターミナルウィンドウから、**root** ユーザーとして、**root.sh** スクリプトをローカルノードから始めて、各ノードで実行します。  
**root.sh** スクリプトは、各ノードで実行が完了するのを待ってから、次のノードに移って実行します。
- 17 **Setup Privileges (権限の設定)** ウィンドウで **OK** をクリックします。
- 18 **End of Installation (インストールの終了)** ウィンドウで **Exit (終了)** をクリックし、確認メッセージで **Yes (はい)** をクリックします。

## Oracle Database 10g ソフトウェアのインストール


- 1 最初のノードで `root` としてログインします。
- 2 『Oracle Database 10g CD 1』をマウントします。
- 3 `oracle` ユーザーとして Oracle Universal Installer を起動します。  
CD を使用する場合は、次のように入力します。

```
/media/cdrom/runInstaller
```


DVD を使用する場合は、次のように入力します。

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```

- 4 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 5 **Specify File Locations (ファイルの場所の指定)** ウィンドウで Oracle ホームのパスが `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` になっていることを確認し、**Next (次へ)** をクリックします。

 **メモ**：この手順における Oracle ホームは、CRS のインストール中に識別した Oracle ホーム名とは異なっている必要があります。Oracle 10g Enterprise Edition with RAC を CRS 用と同じホームにインストールすることはできません。

- 6 **Specify Hardware Cluster Installation Mode (ハードウェアのクラスタインストールモードの指定)** ウィンドウで **Select All (すべて選択)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 7 **Select Installation Type (インストールタイプの選択)** ウィンドウで **Enterprise Edition** を選択し、**Next (次へ)** をクリックします。  
さまざまな事前チェックの実行ステータスが表示されます。チェックが完了したら、`openmotif` パッケージのバージョンの不一致に関する警告が表示される場合があります。  
**Warning (警告)** オプションをチェックし、**Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Select Database Configuration (データベース構成の選択)** ウィンドウで、**Do not create a starter database (初期データベースを作成しない)** をクリックし、**Next (次へ)** をクリックします。
- 9 **Summary (サマリー)** ウィンドウで **Install (インストール)** をクリックします。
- 10 確認のメッセージが表示されたら、新しいターミナルウィンドウを開きます。

- 11 最初のノードで **root.sh** を実行します。
  - a <Enter> を押して、ローカル **bin** ディレクトリのデフォルト値を受け入れます。  
VIPCA (Virtual Internet Protocol Configuration Assistant) が起動します。
  - b 最初の VIPCA ウィンドウで、**Next (次へ)** をクリックします。
  - c **List of Available Network Interfaces (ネットワークインタフェース)** ウィンドウで、パブリック NIC、または NIC ポートが 4 つある場合は仮想 IP アドレスに予約されているポートを選択して (パブリックおよびプライベートネットワークの設定 を参照)、**Next (次へ)** をクリックします。  
 **メモ**：この手順で選択するパブリックおよびプライベート NIC の割り当ては同じにし、すべてのノードで利用可能なものにする必要があります。
  - d **Virtual IPs for Cluster Nodes (クラスタノードの仮想 IP)** ウィンドウで、未使用のパブリック仮想 IP アドレスと、表示される各ノード用のサブネットマスクとを入力して、**Next (次へ)** をクリックします。  
仮想 IP アドレスは、**/etc/hosts.equiv** ファイルに入力したものと同じにする必要があります。また、サブネットマスクはパブリックマスクと同じにする必要があります。
  - e **Summary (サマリー)** ウィンドウで、**Finish (終了)** をクリックします。  
進行状況を示すウィンドウが表示されます。
  - f 設定を完了したら、**OK** をクリックしてから、**Exit (終了)** をクリックして VIPCA を終了します。
  - g クラスタ内のその他の各ノードで **root.sh** スクリプトを実行します。  
**root.sh** スクリプトは、各ノードで実行が完了するのを待ってから、次のノードに移って実行します。
- 12 **Setup Privileges (権限の設定)** ウィンドウで、**OK** をクリックします。
- 13 **End of Installation (インストールの終了)** ウィンドウで、**Exit (終了)** をクリックしてから、確認のため **Yes (はい)** をクリックします。



### 10.1.0.5 パッチセットの適用

- 1 Oracle Metalink ウェブサイトから 10.1.0.5 パッチセット (**p4505133\_10105\_LINUX.ZIP**) をダウンロードします。
- 2 パッチセットを最初のノード上のフォルダ **/oracle\_cds/10.1.0.5** にコピーします。
- 3 次のように入力して、パッチセットを解凍します。

```
unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP
```

- 4 次のように入力して、**10.1.0.5** ディレクトリのオーナーシップを変更します。

```
chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5
```

- 5 最初のノードからインストーラを起動します。

RAC クラスタの一部となっているすべてのノードにパッチが適用されます。10.1.0.5 パッチセットは、データベースのホームだけでなく、CRS にもパッチを適用します。



**メモ**：10.1.0.5 パッチセットは、すべてのメンバーノードの CRS に対するローリングアップグレードをサポートしています。

### CRS を 10.1.0.5 にパッチする方法

- 1 最初のノードで `oracle` としてログインします。
- 2 次のように入力して、Oracle インストーラを起動します。  
`/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller`
- 3 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 4 **Specify File Locations (ファイルの場所の指定)** ウィンドウで、ソースパスが 10.1.0.5 のステージング領域の **products.xml** ファイルを指していることを確認します。
- 5 **Destination (インストール先)** のセクションで、ドロップダウンメニューから CRS 名を選択します。パスが CRS のホームを指していることを確認し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 6 **Selected Nodes (ノードの選択)** ウィンドウで、10.1.0.3 インストールのすべてのメンバーノードが表示されていることを確認し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 7 **Summary (サマリー)** ウィンドウで **Install (インストール)** をクリックします。  
CRS サービスを停止して **root10105.sh** スクリプトを実行するように促すメッセージが表示されます。
- 8 各ノードで `root` としてログインし、CRS のホームから **root10105.sh** スクリプトを実行します。
- 9 すべてのノードでこのスクリプトを実行したら、インストーラを終了します。

- 10 すべてのノードで、次の手順を実行します。
  - a **/opt/oracle/product/10.1.0/crs\_1/bin** ディレクトリから次のコマンドを入力して、CRS がインストールされたことを確認します。

```
olsnodes -n -v
```

クラスタ内のすべてのノードのパブリックノード名が一覧表示されます。
  - b 次のように入力して、実行中のすべてのサービスの一覧を表示します。

```
crs_stat
```

### データベースを 10.1.0.5 パッチセットにパッチする方法

- 1 最初のノードで `oracle` としてログインします。
- 2 パッチセットをアップグレードする前に、次のように入力して Oracle Notification Services (ONS) を停止します。

```
onsctl stop
```
- 3 次のように入力して、Oracle インストーラを起動します。

```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```
- 4 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 5 **Specify File Locations (ファイルの場所の指定)** ウィンドウで、ソースパスが 10.1.0.5 のステージング領域の **products.xml** ファイルを指していることを確認します。
- 6 **Destination (インストール先)** のセクションで、ドロップダウンメニューからデータベースホーム名を選択します。パスが 10.1.0.3 インストールのデータベースのホームを指していることを確認し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 7 **Selected Nodes (ノードの選択)** ウィンドウで、10.1.0.3 インストールのすべてのメンバーノードが表示されていることを確認し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Summary (サマリー)** ウィンドウで **Install (インストール)** をクリックします。  
処理が完了すると、すべてのノードで **root.sh** スクリプトを実行するように促すメッセージが表示されます。
- 9 各ノードで `root` としてログインし、データベースのホームから **root.sh** スクリプトを実行します。
- 10 すべてのノードでこのスクリプトを実行したら、インストーラを終了します。

## リスナーの設定

本項では、データベースへのリモートクライアントの接続に必要なリスナーの設定手順について説明します。

いずれか 1 つのノードで、以下の手順を実行します。

- 1 root としてログインします。
- 2 次のように入力して、X Window System を起動します。  
`startx`
- 3 ターミナルウィンドウを開き、次のように入力します。  
`xhost +`
- 4 oracle ユーザー として以下を実行します。  
`source /home/oracle/.bash_profile`
- 5 次のように入力して、Net Configuration Assistant を起動します。  
`netca`
- 6 **Cluster Configuration (クラスタ構成)** を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 7 **TOPSNodes** ウィンドウで **Select All Nodes (すべてのノードを選択する)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Listener Configuration (リスナーの設定)** を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 9 **Listener Configuration, Listener (リスナーの設定、リスナー)** ウィンドウで **Add (追加)** を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 10 **Listener Configuration, Listener Name (リスナーの設定、リスナー名)** ウィンドウの **Listener Name (リスナー名)** フィールドに `LISTENER` と入力してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 11 **Listener Configuration, Select Protocols (リスナーの設定、プロトコルの選択)** ウィンドウで **TCP** を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 12 **Listener Configuration, TCP/IP Protocol (リスナーの設定、TCP/IP プロトコル)** ウィンドウで **Use the standard port number of 1521 (標準ポート番号 1521 を使用)** を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 13 **Listener Configuration, More Listeners? (リスナーの設定、リスナーの追加)** ウィンドウで **No (いいえ)** を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 14 **Listener Configuration Done (リスナーの設定が終了しました)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 15 **Finish (完了)** をクリックします。

## シードデータベースの作成


本項では、OCFS2 または ASM を使ってシードデータベースを作成する手順とシードデータベースを検証する手順について説明します。

### OCFS2 を使用したシードデータベースの作成

- 1 最初のノードで、oracle ユーザーとして、`dbca -datafileDestination /u01` と入力し、DBCA (Database Configuration Assistant) を起動します。
- 2 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Oracle Real Application Cluster Database (Oracle Real Application Cluster データベース)** を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 3 **Operations (操作)** ウィンドウで **Create a Database (データベースの作成)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 4 **Node Selection (ノードの選択)** ウィンドウで **Select All (すべて選択)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 5 **Database Templates (データベーステンプレート)** ウィンドウで **Custom Database (カスタムデータベース)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 6 **Database Identification (データベース識別情報)** ウィンドウで、`racdb` のようなグローバルデータベース名を入力し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 7 **Management Options (管理オプション)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Database Credentials (データベース資格証明)** ウィンドウで、**Use the Same Password for All Accounts (すべてのアカウントに対して同じパスワードを使用)** をクリックして、パスワードの選択と入力を完了してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 9 **Storage Options (ストレージオプション)** ウィンドウで、**Cluster File System** を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 10 **Database File Locations (データベースファイルの位置)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 11 **Recovery Configuration (リカバリ設定)** ウィンドウで **Specify flash recovery area (フラッシュリカバリ領域の指定)** をクリックし、**Browse (参照)** をクリックして `/u02` を選択し、フラッシュリカバリのサイズを指定してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 12 **Database Content (データベースコンテンツ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 13 **Database Services (データベースサービス)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 14 クラスタに含まれるノードが 4 つを超える場合は、**Initialization Parameters (初期化パラメータ)** ウィンドウで **Shared Pool (共有プール)** の値を 500 MB に変更し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 15 **Database Storage (データベースストレージ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。

16 **Creation Options (作成オプション)** ウィンドウで、**Create a Database (データベースの作成)** を選択してから、**Finish (終了)** をクリックします。

17 **Summary (サマリー)** ウィンドウで **OK** をクリックして、データベースを作成します。

 **メモ**：シードデータベースの作成には1時間以上かかる場合があります。

 **メモ**：データベースの作成中に **Enterprise Manager** の設定エラーが表示されたら、そのまま **OK** をクリックし、エラーを無視してください。

データベースの作成が完了すると、**Password Management (パスワード管理)** ウィンドウが表示されます。

18 **Exit (終了)** をクリックします。

クラスタデータベースがすべてのノードで起動中であることを示すメッセージが表示されます。

19 各ノードで、以下の手順を実行します。

a 次のように入力して、そのノードにどのデータベースインスタンスが存在するかを判断します。

```
srvctl status database -d <データベース名 >
```

b 次のように入力して、`oracle` ユーザープロファイルに `ORACLE_SID` 環境変数エントリを追加します。

```
echo "export ORACLE_SID=racdbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

`racdbx` は、そのノードに割り当てられたデータベースインスタンス識別子です。

この例の `racdb` は DBCA で定義したグローバルデータベース名です。

## ASM を使用したシードデータベースの作成

Oracle ASM を使ってシードデータベースを作成するには、次の手順を実行します。

1 最初のノードで、`oracle` ユーザーとして次のコマンドを実行し、DBCA を起動します。

```
dbca &
```

2 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Oracle Real Application Cluster Database (Oracle Real Application Cluster データベース)** を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。

3 **Operations (操作)** ウィンドウで **Create a Database (データベースの作成)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。

4 **Node Selection (ノードの選択)** ウィンドウで **Select All (すべて選択)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。

5 **Database Templates (データベーステンプレート)** ウィンドウで **Custom Database (カスタムデータベース)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。

6 **Database Identification (データベース識別情報)** ウィンドウで、`racdb` のようなグローバルデータベース名を入力してから、**Next (次へ)** をクリックします。

- 7 **Management Options (管理オプション)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Database Credentials (データベース資格証明)** ウィンドウで、**Use the Same Password for All Accounts (すべてのアカウントに対して同じパスワードを使用)** をクリックして、パスワードの選択と入力を完了してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 9 **Storage Options (ストレージオプション)** ウィンドウで **ASM** をクリックし、**Next (次へ)** をクリックします。
- 10 **Create ASM Instance (ASM インスタンスの作成)** ウィンドウで、ユーザー `sys` のパスワードを入力して、**Create server parameter file (サーバーパラメータファイルを作成)** をクリックし、作成先を `/dev/raw/spfile+ASM.ora` に変更してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 11 DBCA が ASM インスタンスの作成と起動の準備ができたことを示すメッセージが表示されたら、**OK** をクリックします。
- 12 **Available Disk Groups (使用可能なディスクグループ)** で **Create New (新規作成)** をクリックします。
- 13 **Disk Group (ディスクグループ)** ウィンドウに、データベースファイルの情報を入力して、**OK** をクリックします。

`databaseDG` など、作成するディスクグループの名前を入力し、**External Redundancy (外部冗長性)** を選択してから、ディスクグループに含めるディスク (たとえば、`/dev/raw/ASM1`) を選択します。

ディスクグループが作成中であることを示すウィンドウが表示されます。
- 14 **Available Disk Groups (使用可能なディスクグループ)** で **Create New (新規作成)** をクリックします。
- 15 **Disk Group (ディスクグループ)** ウィンドウに、フラッシュバックリカバリファイルの情報を入力して、**OK** をクリックします。

`flashbackDG` など、作成するディスクグループの名前を入力し、**External Redundancy (外部冗長性)** を選択してから、ディスクグループに含めるディスク (たとえば、`/dev/raw/ASM2`) を選択します。

ディスクグループが作成中であることを示すウィンドウが表示されます。
- 16 **ASM Disk Groups (ASM ディスクグループ)** ウィンドウで、データベースストレージに使用するディスクグループをチェックし (たとえば、`databaseDG`)、**Next (次へ)** をクリックします。
- 17 **Database File Locations (データベースファイルの位置)** ウィンドウで、**Use Common Location for All Database Files (すべてのデータベースファイルに対して共通の位置を使用)** をチェックし、**Next (次へ)** をクリックします。

- 18 **Recovery Configuration (リカバリ設定)** ウィンドウで、**Browse (参照)** をクリックして、手順 15 で作成したフラッシュバックグループ (たとえば、**flashbackDG**) を選択し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 19 **Database Content (データベースコンテンツ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 20 **Database Services (データベースサービス)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 21 **Initialization Parameters (初期化パラメータ)** ウィンドウで、クラスタに含まれるノードが 8 つある場合は **Shared Pool (共有プール)** の値を 500 MB に変更して、**Next (次へ)** をクリックします。
- 22 **Database Storage (データベースストレージ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 23 **Creation Options (作成オプション)** ウィンドウで **Create Database (データベースの作成)** を選択してから、**Finish (完了)** をクリックします。
- 24 **Confirmation (確認)** ウィンドウで **OK** をクリックして、データベースを作成します。



**メモ**：シードデータベースの作成には 1 時間以上かかる場合があります。

データベースの作成が完了すると、**Password Management (パスワード管理)** ウィンドウが表示されます。

- 25 **Exit (終了)** をクリックします。  
クラスタデータベースがすべてのノードで起動中であることを示すメッセージが表示されます。
- 26 次の手順を各ノードで実行します。
  - a 次のように入力して、そのノードにどのデータベースインスタンスが存在するかどうかを判断します。  

```
srvctl status database -d <データベース名>
```
  - b 次のように入力して、oracle ユーザープロファイルに **ORACLE\_SID** 環境変数エントリを追加します。  

```
echo "export ORACLE_SID=racdbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

racdbx は、そのノードに割り当てられたデータベースインスタンス識別子です。  
この例の racdb は DBCA で定義したグローバルデータベース名です。

- 27 いずれか 1 つのノードで、次のように入力します。

```
srvctl status database -d dbname
```

*dbname* は、DBCA でデータベースに定義したグローバル識別子名です。

データベースインスタンスがすでに起動している場合は、確認メッセージが画面に表示されます。

データベースインストールが起動していない場合は、次のように入力します。

```
srvctl start database -d dbname
```

*dbname* は、DBCA でデータベースに定義したグローバル識別子名です。

## RAC Post 導入のパッチと修正

本項では、Oracle RAC 10g 導入のために必要なパッチと修正について説明します。

### EMC PowerPath を正常にフェイルオーバーさせるための CSS Misscount の再設定

HBA、スイッチ、または EMC ストレージプロセッサ (SP) に障害が発生すると、PowerPath の代替デバイスへのフェイルオーバー時間が合計で 105 秒を超える可能性があります。Oracle 10g R1 バージョン 10.1.0.3 に対するデフォルトのクラスタ同期サービス (CSS) ディスクタイムアウトは 45 秒です。PowerPath のフェイルオーバー手順が正常に機能するには、CSS タイムアウトを 120 秒に延長する必要があります。

CSS タイムアウトを延長するには、次の手順を実行します。

- 1 1 つのノードを除く全ノードのデータベースと CRS をシャットダウンします。
- 2 実行中のノードで root ユーザーとしてログインし、次のように入力します。

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/crsctl set css misscount 120
```

- 3 すべてのノードを再起動して、CSS の設定を有効にします。

詳細については、Oracle MetaLink ウェブサイト ([metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com)) の Oracle MetaLink Note 294430.1 を参照してください。

### oracle ユーザーのパスワードの設定

システム保護のために、*oracle* ユーザーにはパスワードを設定することを強くお勧めします。以下の手順に従って、*oracle* ユーザーのパスワードを設定します。

- 1 root としてログインします。
- 2 次のように入力し、表示される指示に従って、*oracle* ユーザーのパスワードを設定します。

```
passwd oracle
```



## Oracle Database 10g の設定および導入（シングルノード）

本項では、Red Hat Enterprise Linux のインストールと設定に説明されている初期セットアップまたは再インストール手順に関する情報を提供します。本項では、以下のトピックについて説明します。

- パブリックネットワークの設定
- データベースストレージの設定
- Oracle Database 10g のインストール
- リスナーの設定
- シードデータベースの作成
- oracle ユーザーのパスワードの設定

### パブリックネットワークの設定

パブリックネットワークが機能していること、IP アドレスとホスト名がシステムに割り当てられていることを確認します。

### データベースストレージの設定

#### ext3 ファイルシステムを使用したデータベースストレージの設定

ストレージを追加した場合は、以下の手順を実行します。

1 root としてログインします。

2 次のように入力します。

```
cd /opt/oracle
```

3 次のように入力します。

```
mkdir oradata recovery
```

4 **fdisk** を使用して、データベースファイルを保管するパーティションを作成します（たとえば、ストレージデバイスが **sdb** なら **sdb1**）。

5 **fdisk** を使用して、リカバリファイルを保管するパーティションを作成します（たとえば、ストレージデバイスが **sd**c なら **sd**c1）。

6 次のように入力して、新しいパーティションを確認します。

```
cat /proc/partitions
```

新しいパーティションが見つからない場合は、次のように入力します。

```
sfdisk -R /dev/sdb
```

```
sfdisk -R /dev/sdc
```

7 次のように入力します。

```
mke2fs -j /dev/sdb1
```

```
mke2fs -j /dev/sdc1
```

8 新しく作成したファイルシステムの内容を **/etc/fstab** ファイルに追加入力します。

9 次のように入力します。

```
mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata
```

```
mount /dev/sdc1 /opt/oracle/recovery
```

10 次のように入力します。

```
chown oracle.dba oradata recovery
```

## ASM を使用した共有ストレージの設定

パーティションは、ローデバイスとして設定することもできますし、ASMLib ソフトウェアを使用して設定することもできます。ここでは、データベースファイル用のディスクグループ 1 つ、およびフラッシュバックリカバリとアーカイブログファイル用のディスクグループ 1 つをそれぞれ作成するために利用できる 2 つのストレージデバイス（sdb および sdc）があることを前提とします。

## ASMLib を使った共有ストレージの設定

1 ASM を使用してクラスタの設定を行うには、すべてのノードで、以下の手順を実行します。

a root としてログインします。

- b 次のように入力して、ASM カーネルモジュールを設定します。

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

次のメッセージが画面に表示されます。

Configuring the Oracle ASM library driver. (Oracle ASM ライブラリドライバを設定しています。)

This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. The current values will be shown in brackets ('[ ]'). Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. Ctrl-C will abort. (Oracle ASM ライブラリドライバの起動時パラメータを設定します。以下の質問で、ドライバを起動時にロードするかどうかを指定し、付与されるパーミッションを設定します。現在の値は角カッコ ([ ]) で示されます。値を入力せずに <ENTER> のみ押すと、現在の値が使用されます。<Ctrl>-<C> を押すと強制終了します。)

ドライバインタフェースを所有するデフォルトユーザーを入力するよう要求するメッセージが表示されます。次のように、oracle と入力します。

```
Default user to own the driver interface (ドライバインタフェースを所有するデフォルトユーザー) []: oracle
```

ドライバインタフェースを所有するデフォルトグループを入力するよう要求するメッセージが表示されます。次のように、dba と入力します。

```
Default group to own the driver interface (ドライバインタフェースを所有するデフォルトグループ) []: dba
```

起動時 oracleasm をロードするかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。ドライバをロードする場合は、次のように y を入力します。

```
Start Oracle ASM library driver on boot (起動時に Oracle ASM ライブラリドライバを開始する) (y/n) [n]: y
```

起動時に Oracle ASM ディスクのパーミッションを修正するかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。次のように、y と入力します。

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (起動時に Oracle ASM ディスクのパーミッションを修正) (y/n) [y]: y
```

次のメッセージが画面に表示されます。

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: (Oracle ASM ライブラリドライバ設定の書き込み) [OK]
```

```
Creating /dev/oracleasm mount point: (/dev/oracleasm マウントポイントの作成) [OK]
```

```
Loading module "oracleasm": (モジュール "oracleasm" のロード) [OK]
```

```
Mounting ASMLib driver filesystem: (ASMLib ドライバファイルシステムのマウント) [OK]
```

```
Scanning system for ASM disks: (ASM ディスクのシステムスキャン) [OK]
```

- c 作成したパーティションを ASM ディスクとして設定します。

```
/etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: ("/dev/emcpowerb1"
ディスクを ASM ディスクとしてマーキング) [OK]
/etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: ("/dev/emcpowerc1"
ディスクを ASM ディスクとしてマーキング) [OK]
```

- 2 ほかのすべてのノードで ASM ディスクをスキャンします。

```
/etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: (ASM ディスクのシステムスキャン) [OK]
```

- 3 すべてのノードで、次のように入力して、すべての ASM ディスクを認識できるかどうか確認します。

```
/etc/init.d/oracleasm listdisks
```

設定済み全 ASM ディスクの一覧が表示されます。

## ローデバイスを使った共有ストレージの設定

- 1 root としてログインします。

- 2 次の各コマンドを入力して、raw キャラクタによるデバイス名を変更し、識別可能にします。

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ASM2
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 3 次のように入力して、デバイス全体に対するプライマリパーティションを作成します。

```
fdisk /dev/sdb
```

- 4 次のように入力して、デバイス全体に対するプライマリパーティションを作成します。

```
fdisk /dev/sdc
```

- 5 **/etc/sysconfig/rawdevices** ファイルを編集して、以下の各行を追加します。

```
/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1
/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1
```

- 6 次のように入力して、Raw Devices Service を再起動します。

```
service rawdevices restart
```

## Oracle Database 10g のインストール

Oracle Database 10g をインストールするには、以下の手順を実行します。

- 1 root としてログインします。
- 2 『Oracle Database 10g CD 1』をマウントします。
- 3 次のように入力して、X Window System を起動します。  
`startx`
- 4 ターミナルウィンドウを開き、次のように入力します。  
`xhost +`
- 5 oracle としてログインします。
- 6 oracle ユーザーとして Oracle Universal Installer を起動します。  
CD を使用する場合は、次のように入力します。  
`/media/cdrom/runInstaller`  
DVD を使用する場合は、次のように入力します。  
`/media/cdrecorder/runInstaller`
- 7 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Specify File Locations (ファイルの場所の指定)** ウィンドウで Oracle ホームのパスが `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` になっていることを確認し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 9 **Select a Product to Install (インストールする製品の選択)** ウィンドウで **Oracle Database 10g 10.1.0.3.0** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 10 **Select Installation Type (インストールタイプの選択)** ウィンドウで **Enterprise Edition** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 11 **Select Database Configuration (データベース構成の選択)** ウィンドウで、**Do not create a starter database (初期データベースを作成しない)** をクリックし、**Next (次へ)** をクリックします。
- 12 **Summary (サマリー)** ウィンドウで **Install (インストール)** をクリックします。
- 13 確認のメッセージが表示されたら、ターミナルウィンドウを開き、**root.sh** を実行します。  
進行状況を示すウィンドウが少しの間表示され、続いて **End of Installation (インストールの終了)** ウィンドウが表示されます。
- 14 **Exit (終了)** をクリックしてから、確認のため **Yes (はい)** をクリックします。

### 10.1.0.5 パッチセットの適用

- 1 Oracle Metalink から 10.1.0.5 パッチセット (p4505133\_10105\_LINUX.ZIP) をダウンロードします。
- 2 パッチセットをノードの 1 つにあるフォルダ `/oracle_cds/10.1.0.5` にコピーします。
- 3 次のように入力して、パッチセットを解凍します。  
`unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP`
- 4 次のように入力して、**10.1.0.5** ディレクトリのオーナーシップを変更します。  
`chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5`

#### データベースを 10.1.0.5 パッチセットにパッチする方法

- 1 `oracle` としてログインします。
- 2 次のように入力して、Oracle インストーラを起動します。  
`/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller`
- 3 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 4 **Specify File Locations (ファイルの場所の指定)** ウィンドウで、ソースパスが 10.1.0.5 のステージング領域の `products.xml` ファイルを指していることを確認します。
- 5 **Destination (インストール先)** のセクションで、ドロップダウンメニューからデータベース名を選択します。パスが 10.1.0.3 インストールのデータベースのホームを指していることを確認し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 6 **Selected Nodes (ノードの選択)** ウィンドウで、10.1.0.3 インストールのすべてのメンバーノードが表示されていることを確認し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 7 **Available Product Components (利用可能な製品コンポーネント)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Summary (サマリー)** ウィンドウで **Install (インストール)** をクリックします。  
処理が完了すると、すべてのノードで `root.sh` スクリプトを実行するように促すメッセージが表示されます。
- 9 各ノードで `root` としてログインし、データベースのホームから `root.sh` スクリプトを実行します。
- 10 すべてのノードでこのスクリプトを実行したら、インストーラを終了します。

## リスナーの設定

- 1 root としてログインします。
- 2 次のように入力して、X Window System を起動します。  
startx
- 3 ターミナルウィンドウを開き、次のように入力します。  
xhost +
- 4 oracle としてログインします。
- 5 次のように入力して、Oracle Net Configuration Assistant を起動します。  
netca
- 6 デフォルトの設定を受け入れて、すべての画面で **Next (次へ)** をクリックし、設定を完了します。

## シードデータベースの作成

### ext3 ファイルシステムを使用したシードデータベースの作成

Oracle DBCA でシードデータベースを作成するには次の手順を実行します。

- 1 oracle としてログインします。
- 2 次のように入力して、Oracle DBCA を起動します。  
dbca
- 3 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 4 **Operations (操作)** ウィンドウで **Create a Database (データベースの作成)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 5 **Database Templates (データベーステンプレート)** ウィンドウで **Custom Database (カスタムデータベース)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 6 **Database Identification (データベース識別情報)** ウィンドウで、**Global Database Name (グローバルデータベース名)** と **SID Prefix** フィールドに、作成するデータベース名を入力してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 7 **Management Options (管理オプション)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Database Credentials (データベース資格証明)** ウィンドウで、パスワードを選択し、必要な項目に入力したら、**Next (次へ)** をクリックします。
- 9 **Storage Options (ストレージオプション)** ウィンドウで **File System (ファイルシステム)** を選択し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 10 **Database File Locations (データベースファイルの位置)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。

- 11 **Recovery Configuration (リカバリ設定)** ウィンドウで、**Browse (参照)** をクリックして、「ext3 ファイルシステムを使用したデータベースストレージの設定」で作成したフラッシュバックリカバリ領域 (たとえば、/opt/oracle/recovery) を選択し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 12 **Database Content (データベースコンテンツ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 13 **Initialization Parameters (初期化パラメータ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 14 **Database Storage (データベースストレージ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 15 **Creation Options (作成オプション)** ウィンドウで **Create Database (データベースの作成)** をクリックし、**Finish (完了)** をクリックします。
- 16 **Confirmation (確認)** ウィンドウで **OK** をクリックし、データベースを作成します。



**メモ**：シードデータベースの作成には1時間以上かかる場合があります。

データベースの作成が完了すると、**Password Management (パスワード管理)** ウィンドウが表示されます。

- 17 **Exit (終了)** をクリックします。

- 18 次のように入力します。

```
export ORACLE_SID=dbname
```

*dbname* は、DBCA でデータベースに定義したグローバル識別子名です。

- 19 データベースが動作していることを確認するには、次の手順を実行します。

- a 次のように入力して、SQL> プロンプトを表示します。

```
sqlplus "/ as sysdba"
```

- b SQL> プロンプトで次のクエリを入力します。

```
SELECT * FROM v$instance;
```

- c データベースが実行していないためにエラーメッセージが表示された場合には、SQL> プロンプトで次のように入力して、そのノード上でデータベースインスタンスを起動します。

```
startup
```



## ASM を使ったシードデータベースの作成

ASM を使用してストレージを設定した場合は、Oracle DBCA を使用し、次の手順を実行してシードデータベースを作成します。

- 1 次のように入力して、oracle ユーザーとして DBCA を起動します。

```
dbca &
```

- 2 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 3 **Operations (操作)** ウィンドウで **Create a Database (データベースの作成)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 4 **Database Templates (データベーステンプレート)** ウィンドウで **Custom Database (カスタムデータベース)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 5 **Database Identification (データベース識別情報)** ウィンドウで、oradb のようなグローバルデータベース名を入力し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 6 **Management Options (管理オプション)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 7 **Database Credentials (データベース資格証明)** ウィンドウで、**Use the Same Password for All Accounts (すべてのアカウントに対して同じパスワードを使用)** をクリックして、パスワードの入力を完了してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Storage Options (ストレージオプション)** ウィンドウで **ASM** をクリックし、**Next (次へ)** をクリックします。
- 9 **Create ASM Instance (ASM インスタンスの作成)** ウィンドウで、sys ユーザーのパスワードを入力し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 10 DBCA が ASM インスタンスを作成して起動する準備ができたことを示すメッセージが表示されたら、**OK** をクリックします。
- 11 **ASM Disk Groups (ASM ディスクグループ)** ウィンドウで、**Available Disk Groups (使用可能なディスクグループ)** の下にある **Create New (新規作成)** をクリックします。
- 12 **Create Disk Group (ディスクグループの作成)** ウィンドウにデータベースファイルのストレージ情報を入力し、**OK** をクリックします。

databaseDG など、作成するディスクグループの名前を入力し、**External Redundancy (外部冗長性)** を選択してから、ディスクグループに含めるディスク (たとえば、/dev/raw/ASM1) を選択します。


ディスクグループが作成中であることを示すウィンドウが表示されます。

- 13 **Available Disk Groups (使用可能なディスクグループ)** で **Create New (新規作成)** をクリックします。

- 14 **Disk Group (ディスクグループ)** ウィンドウに、フラッシュバックリカバリファイルの情報を入力して、**OK** をクリックします。

flashbackDG など、作成するディスクグループの名前を入力し、**External Redundancy (外部冗長性)** を選択してから、ディスクグループに含めるディスク (たとえば、**/dev/raw/ASM2**) を選択します。

ディスクグループが作成中であることを示すウィンドウが表示されます。

- 15 **ASM Disk Groups (ASM ディスクグループ)** ウィンドウで、データベースストレージに使用するディスクグループをチェックし (たとえば、**databaseDG**)、**Next (次へ)** をクリックします。
- 16 **Database File Locations (データベースファイルの位置)** ウィンドウで、**Use Common Location for All Database Files (すべてのデータベースファイルに対して共通の位置を使用)** をチェックし、**Next (次へ)** をクリックします。
- 17 **Recovery Configuration (リカバリ設定)** ウィンドウで、**Browse (参照)** をクリックして、手順 14 で作成したフラッシュバックグループ (たとえば、**flashbackDG**) を選択し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 18 **Database Content (データベースコンテンツ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 19 **Initialization Parameters (初期化パラメータ)** ウィンドウで、**Typical (標準)** を選択し、**Next (次へ)** をクリックします。
- 20 **Database Storage (データベースストレージ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 21 **Creation Options (作成オプション)** ウィンドウで **Create Database (データベースの作成)** を選択してから、**Finish (完了)** をクリックします。
- 22 **Confirmation (確認)** ウィンドウで **OK** をクリックして、データベースを作成します。
-  **メモ**：シードデータベースの作成には1時間以上かかる場合があります。
- データベースの作成が完了すると、**Password Management (パスワード管理)** ウィンドウが表示されます。
- 23 **Exit (終了)** をクリックします。
- 24 以下のコマンドを入力して、*oracle* ユーザープロファイルに **ORACLE\_SID** 環境変数エントリを追加します。
- ```
echo "export ORACLE_SID=oradb" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```
- この例の *oradb* は DBCA で定義したグローバルデータベース名です。

oracleユーザーのパスワードの設定

システム保護のために、*oracle* ユーザーにはパスワードを設定することを強くお勧めします。以下の手順に従って、*oracle* ユーザーのパスワードを設定します。

- 1 root としてログインします。
- 2 次のように入力し、表示される指示に従って、*oracle* ユーザーのパスワードを設定します。

```
passwd oracle
```

ノードの追加と削除

本項では既存のクラスタにノードを追加する手順とクラスタからノードを削除する手順について説明します。

既存のクラスタにノードを追加するには、以下の手順を実行します。

- ネットワーク層にノードを追加します。
- 共有ストレージを設定します。
- クラスタウェア、データベース、およびデータベースインスタンスの各層にノードを追加します。

既存のクラスタからノードを削除するには、追加の手順を逆にして、データベースインスタンス、データベース、そしてクラスタウェアの各層からノードを削除する必要があります。

既存のクラスタにノードを追加する方法の詳細については、Oracle の Web サイト www.oracle.com にあるマニュアル『Oracle Real Application Clusters 10g Administration』を参照してください。

ネットワーク層への新しいノードの追加

ネットワーク層に新しいノードを追加するには、以下の手順を実行します。

- 1 新しいノードに Red Hat Enterprise Linux をインストールします。「Red Hat Enterprise Linux のインストールと設定」を参照してください。
- 2 新しいノードのパブリックおよびプライベートネットワークを設定します。「パブリックおよびプライベートネットワークの設定」を参照してください。
- 3 各ノードがストレージ LUN または論理ディスクを検出できることを確認します。「ストレージ構成の確認」を参照してください。

新しいノードの共有ストレージの設定

既存の RAC データベースを新しいノードに拡張するには、ストレージを既存のノードと同様にするため、新しいノード用にストレージの設定を行います。本項では、ASM または OCFS2 を使用した場合の適切な手順を説明します。

ASM を使用した共有ストレージの設定

CRS 用の共有ストレージの設定

ASM を使用して共有ストレージを設定するには、次の手順に従います。

新しいノードで、次のように入力して、新しいパーティションを確認します。

```
more /proc/partitions
```

/proc/partitions ファイル内に新しいパーティションが表示されない場合は、次のように入力します。

```
sfdisk -R /dev/<デバイス名>
```

- 1 次のように入力して、新しいデバイスを開始します。

```
udevstart
```

- 2 **/etc/sysconfig/rawdevices** ファイルを編集して、ファイバーチャネルクラスタ用に以下の行を追加します。

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1  
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2  
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- 3 次のように入力して、**Raw Devices Service** を再起動します。

```
service rawdevices restart
```

データベース用の共有ストレージの設定

共有データベースパーティションは、ローデバイスとして設定することもできますし、ASMLib ソフトウェアを使用して設定することもできます。

ASMLib を使った共有ストレージの設定

ASM を使用してクラスタの設定を行うには、新しいノードで、以下の手順を実行します。

- 1 `root` としてログインします。

2 次のように入力して、ASM カーネルモジュールを設定します。

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

次のメッセージが画面に表示されます。

Configuring the Oracle ASM library driver. (Oracle ASM ライブラリドライバを設定しています。)

This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. Ctrl-C will abort. (Oracle ASM ライブラリドライバの起動時パラメータを設定します。以下の質問で、ドライバを起動時にロードするかどうかを指定し、付与されるパーミッションを設定します。現在の値は角っこ ([]) で示されます。値を入力せずに <ENTER> のみ押すと、現在の値が使用されます。<Ctrl>-<C> を押すと強制終了します。)

ドライバインタフェースを所有するデフォルトユーザーを入力するよう要求するメッセージが表示されます。次のように、oracle と入力します。

Default user to own the driver interface (ドライバインタフェースを所有するデフォルトユーザー) []: oracle

ドライバインタフェースを所有するデフォルトグループを入力するよう要求するメッセージが表示されます。次のように、dba と入力します。

Default group to own the driver interface (ドライバインタフェースを所有するデフォルトグループ) []: dba

起動時 oracleasm をロードするかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。ドライバをロードする場合は、次のように y を入力します。

Start Oracle ASM library driver on boot (起動時に Oracle ASM ライブラリドライバを開始する) (y/n) [n]: y

起動時に Oracle ASM ディスクのパーミッションを修正するかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。次のように、y と入力します。

Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (起動時に Oracle ASM ディスクのパーミッションを修正) (y/n) [y]: y

次のメッセージが画面に表示されます。

Writing Oracle ASM library driver configuration: (Oracle ASM ライブラリドライバ設定の書き込み) [OK]

Creating /dev/oracleasm mount point: (/dev/oracleasm マウントポイントの作成) [OK]

Loading module "oracleasm": (モジュール "oracleasm" のロード) [OK]

Mounting ASMLib driver filesystem: (ASMLib ドライバファイルシステムのマウント) [OK]

Scanning system for ASM disks: (ASM ディスクのシステムスキャン) [OK]

- 3 次のように入力して、ASM ディスクをスキャンします。

```
/etc/init.d/oracleasm scandisks
```

```
Scanning system for ASM disks: (ASM ディスクのシステムスキャン) [ OK ]
```

- 4 次のように入力して、すべての ASM ディスクが認識されるかどうかを確認します。

```
/etc/init.d/oracleasm listdisks
```

設定済み全 ASM ディスクの一覧が表示されます。

ローデバースを使った共有ストレージの設定

新しいノードで root としてログインし、次の操作を行います。

- 1 **/etc/sysconfig/rawdevices** ファイルを編集して、ファイバチャネルクラスタ用に以下の行を追加します。

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
```

```
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 2 次のように入力して、Raw Devices Service を再起動します。

```
service rawdevices restart
```

OCFS2 を使用した共有ストレージの設定

CRS、クォーラム、またはデータベースの各ファイルに OCFS2 を使用する場合は、新しいノードが既存のノードと同様にクラスタファイルシステムにアクセスできるようにします。

- 1 新しいノードで **/etc/fstab** ファイルを編集して、既存のノードに表示されるのとまったく同じように OCFS2 ボリューム情報を追加します。

たとえば、以下のように入力します。

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

```
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

- 2 既存のノードと同様に、新しいノードに OCFS2 マウントポイントを作成します（たとえば、/u01、/u02、および/u03）。

- 3 既存ノードの 1 つで oracle ユーザーとして次のコマンドを実行し、すべてのデータベースインスタンスを停止します。

```
srvctl stop database -d <データベース名>
```

- 4 すべてのノードで次のコマンドを実行し、CRS を停止し、すべての OCFS2 パーティションをアンマウントします。

```
/etc/init.d/init.crs stop
```

```
umount -a -t ocfs2
```

5 OCFS2 設定ファイル `/etc/ocfs2/cluster.conf` に新しいノードを追加するには、既存ノードの 1 つで次の操作を行います。

a 次のように入力して、X Window System を起動します。

```
startx
```

b ターミナルで次のように入力して、ocfs2 のデフォルトクラスタ名を使用する OCFS2 設定ファイル (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) を生成します。

```
ocfs2console
```

c メニューから **Cluster (クラスタ)** → **Configure Nodes (ノードの設定)** を選択します。クラスタがオフラインの場合、クラスタが起動します。メッセージウィンドウが開き、この情報が表示されます。メッセージウィンドウを閉じます。

Node Configuration (ネットワーク設定) ウィンドウが表示されます。

d クラスタにノードを追加する場合は、**Add (追加)** をクリックします。新しいノード名 (ホスト名と同じ) とプライベート IP を入力します。ポート番号はデフォルト値を使用します。すべての情報を入力したら、**OK** をクリックします。

e **Node Configuration (ネットワーク設定)** ウィンドウで **Apply (適用)** をクリックし、**Close (閉じる)** をクリックします。

f メニューから **Cluster (クラスタ)** → **Propagate Configuration (設定の伝播)** を選択します。

Propagate Cluster Configuration (クラスタ設定の伝播) ウィンドウが表示されます。Finished (完了) メッセージが表示されたら、**Close (閉じる)** をクリックします。

g **File (ファイル)** → **Quit (終了)** の順に選択します。

6 新しいノードで、次のように入力して、スタートアップ時のクラスタスタックを有効にします。

```
/etc/init.d/o2cb enable
```

7 次の手順により、新しいノード上で、O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD 値を変更します。

a 次のように入力して、すべてのノードで O2CB サービスを停止します。

```
/etc/init.d/o2cb stop
```

b すべてのノードで、`/etc/sysconfig/o2cb` 内の O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD 値を 61 に編集します。

c 次のように入力して、すべてのノードで O2CB サービスを開始します。

```
/etc/init.d/o2cb start
```

8 次のように入力して、すべての既存ノードで O2CB サービスを再起動します。

```
/etc/init.d/o2cb stop
```

```
/etc/init.d/o2cb start
```

- 9 すべてのノードで次のように入力し、**/etc/fstab** ファイルの一覧にあるすべてのボリュームをマウントします。

```
mount -a -t ocfs2
```
- 10 新しいノードで、**/etc/rc.local** ファイルに次のコマンドを追加します。

```
mount -a -t ocfs2
```
- 11 新しく追加したノード以外のすべてのノードで、次の操作を行って、CRS とデータベースを起動します。
 - a root ユーザーとして、次のように入力します。

```
/etc/init.d/init.crs start
```
 - b oracle ユーザーとして、次のように入力します。

```
srvctl start database -d <データベース名 >
```

クラスタウェア層への新しいノードの追加


- 1 既存ノードの 1 つで oracle としてログインします。
- 2 次のように入力し、**/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin** ディレクトリから Oracle Universal Installer を起動します。

```
addNode.sh
```
- 3 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 4 **Specify Cluster Nodes for Node Addition (ノード追加のためのクラスタノードの指定)** ウィンドウで、新しいノードのパブリックとプライベートのノード名を入力して、**Next (次へ)** をクリックします。
すべてのネットワークとストレージの確認テストに問題がなければ、**Node Addition Summary (ノード追加のサマリー)** ウィンドウが表示されます。
- 5 **Next (次へ)** をクリックします。
Cluster Node Addition Progress (クラスタノード追加の進行状況) ウィンドウにクラスタノード追加処理のステータスが表示されます。
- 6 確認のメッセージが表示されたら、ローカルノードで **rootaddnode.sh** を実行します。
rootaddnode.sh の実行が完了したら、**OK** をクリックします。
- 7 確認のメッセージが表示されたら、新しいノードで **root.sh** を実行します。
root.sh の実行が完了したら、**OK** をクリックします。
- 8 **End of Cluster Node Addition (クラスタノード追加の終了)** ウィンドウで、**Exit (終了)** をクリックします。
- 9 既存ノードの 1 つで、**/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin** ディレクトリから、次の例のように入力します。

```
racgons add_config node3-pub:4948
```

この例では、既存の 2 ノードクラスタに node3 が追加されています。

データベース層への新しいノードの追加

- 1 既存のノードの1つで `oracle` としてログインします。
- 2 次のように入力し、`/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` ディレクトリから Oracle Universal Installer を起動します。
`addNode.sh`
- 3 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 4 **Specify Cluster Nodes for Node Addition (ノードの追加のためのクラスタノードの指定)** ウィンドウで、新しいノードをクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
すべての確認テストに問題がなければ、**Node Addition Summary (ノード追加のサマリー)** ウィンドウが表示されます。
- 5 **Next (次へ)** をクリックします。
Cluster Node Addition Progress (クラスタノード追加の進行状況) ウィンドウにクラスタノード追加処理のステータスが表示されます。
- 6 確認のメッセージが表示されたら、新しいノードで `root.sh` を実行します。
`root.sh` の実行が完了したら、**OK** をクリックします。
- 7 **End of Cluster Node Addition (クラスタノード追加の終了)** ウィンドウで、**Exit (終了)** をクリックします。
- 8 既存ノードの1つで、`/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/bin` ディレクトリから、ユーザー `root` として次のように入力します。
`./vipca -nodelist node1-pub,node2-pub,node3-pub`
この例では、既存の2ノードクラスタに `node3` が追加されています。
VIPCA が起動します。
 - a 最初の VIPCA ウィンドウで、**Next (次へ)** をクリックします。
 - b **List of Available Network Interfaces (使用可能なネットワークインタフェースの一覧)** ウィンドウでパブリック NIC を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
 **メモ**：この手順で選択するパブリックおよびプライベート NIC の割り当ては同じにし、すべてのノードで利用可能なものにする必要があります。
 - c **IP Address (IP アドレス)** ウィンドウで、新しいノード用に未使用のパブリック仮想 IP アドレスとサブネットマスクを入力して、**Next (次へ)** をクリックします。
 - d **Summary (サマリー)** ウィンドウで、**Finish (終了)** をクリックします。
進行状況を示すウィンドウが表示されます。
 - e 設定を完了したら、**OK** をクリックしてから、**Exit (終了)** をクリックして VIPCA を終了します。

データベースインスタンス層への新しいノードの追加

- 1 既存ノードの1つで、oracle ユーザーとして次のように入力し、DBCA を起動します。
dbca
- 2 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Oracle Real Application Cluster Database (Oracle Real Application Cluster データベース)** を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 3 **Operations (操作)** ウィンドウで、**Instance Management (インスタンス管理)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 4 **Instance Management (インスタンス管理)** ウィンドウで、**Add Instance (インスタンスの追加)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 5 **List of Cluster Databases (クラスタデータベースの一覧)** ウィンドウで既存のデータベースを選択します。
使用したユーザー名が OS によって認証されない場合は、SYSDBA 権限を持つデータベースユーザーに対するユーザー名とパスワードの入力を求めるメッセージが DBCA によって表示されます。
- 6 ユーザー名 `sys` とパスワードを入力して、**Next (次へ)** をクリックします。
選択した RAC データベース関連のインスタンスと各インスタンスのステータスを示す **List of Cluster Database Instances (クラスタデータベースインスタンスの一覧)** ウィンドウが表示されます。
- 7 **Next (次へ)** をクリックします。
- 8 **Adding an Instance (インスタンスの追加)** ウィンドウで、ウィンドウ上部にインスタンス名を入力し、新しいノード名を選択してから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 9 **Services (サービス)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 10 **Instance Storage (インスタンスストレージ)** ウィンドウで **Finish (完了)** をクリックします。
- 11 **Summary (サマリー)** ウィンドウで **OK** をクリックして、データベースインスタンスを追加します。
進行状況を示すバーに続いて、別の操作を実行するかどうか尋ねるメッセージが表示されます。
- 12 **No (いいえ)** をクリックして、DBCA を終了します。
- 13 いずれか 1 つのノードで、次のように入力して、データベースインスタンスが追加されていることを確認します。

```
srvctl status database -d <データベース名>
```

クラスタからのノードの削除

データベースインスタンス層からのノードの削除

最初のノードで `oracle` としてログインし、次の操作を行います。

- 1 次のように入力します。

```
dbca
```

- 2 **Welcome (ようこそ)** ウィンドウで **Next (次へ)** をクリックします。
- 3 **Operations (操作)** ウィンドウで、**Instance Management (インスタンス管理)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 4 **Instance Management (インスタンス管理)** ウィンドウで **Delete Instance (インスタンスの削除)** をクリックしてから、**Next (次へ)** をクリックします。
- 5 **List of Cluster Databases (クラスタデータベースの一覧)** ウィンドウで、インスタンスを削除する RAC データベースを選択します。

使用したユーザー名が OS によって認証されない場合は、SYSDBA 権限を持つデータベースユーザーに対するユーザー名とパスワードの入力を求めるメッセージが DBCA によって表示されます。

- 6 ユーザー名 `sys` とパスワードを入力して、**Next (次へ)** をクリックします。
選択した RAC データベース関連のインスタンスと各インスタンスのステータスを示す **List of Cluster Database Instances (クラスタデータベースインスタンスの一覧)** ウィンドウが表示されます。

- 7 削除するインスタンスを選択して、**Finish (完了)** をクリックします。

DBCA を実行しているローカルインスタンスは削除できません。ローカルインスタンスを選択した場合、DBCA によって **Error (エラー)** ダイアログが表示されます。このような状況が発生した場合は、**OK** をクリックして、別のインスタンスを選択してから、**Finish (完了)** をクリックします。

このインスタンスにサービスが割り当てられている場合は、**DBCA Services Management (DBCA サービス管理)** ウィンドウが表示されます。このウィンドウを使って、クラスタデータベース内の別のインスタンスにサービスを割り当てなおします。

- 8 インスタンス削除の処理に関する情報を確認して、**OK** をクリックします。

DBCA がインスタンスとその Oracle Net 設定を削除している間、進行状況を示すバーが表示されます。処理が完了すると、別の操作を実行するかどうかを尋ねるダイアログが表示されます。

- 9 **No (いいえ)** をクリックして、終了します。

- 10 次のように入力して、ノードが削除されていることを確認します。

```
srvctl config database -d <データベース名>
```

データベース層からのノードの削除

- 1 削除するノードで、oracle としてログインします。
- 2 削除するノードのパブリック名を使用して、以下のコマンドを入力します。
(例: node3-pub) :

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```
- 3 削除するノードで、root としてログインします。
- 4 削除するノードのパブリック名を使用して、以下のコマンドを入力します。
(例: node3-pub) :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh node3-pub
```

これで CRS ノードアプリケーションが削除されます。表示される警告はすべて無視してかまいません。
- 5 Oracle データベースソフトウェアを削除する場合は、次のコマンドを入力します。

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*
```

クラスタウェア層からのノードの削除

- 1 root ユーザーとして次のように入力して、削除するノード上で CRS を無効にします。

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdelete.sh remote  
nosharedvar
```
- 2 残りのノードの 1 つで、root ユーザーとして、次のように入力します。

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh  
<パブリックノード名>, <ノード番号>
```

ノード番号を判定するには、次のように入力します。

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```
- 3 Oracle CRS ソフトウェアを削除する場合は、削除するノードで、次のように入力します。

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```

OCFS2 クラスタからのノードの削除

- 1 削除するノード上で次の手順を実行します。
 - a root としてログインします。
 - b 次のように入力して、マウントされている OCFS2 ボリュームをアンマウントします。

```
umount -a -t ocfs2
```
 - c 次のように入力して O2CB サービスを停止します。

```
/etc/init.d/o2cb stop
```
 - d 次のように入力して O2CB サービスを無効にします。

```
/etc/init.d/o2cb enable
```
 - e **/etc/fstab** ファイルから OCFS2 エントリを削除します。
 - f 次のように入力して、OCFS2 設定ファイルを削除します。

```
rm -f /etc/ocfs2/cluster.conf
```
- 2 oracle ユーザーとして既存ノードの 1 つで次のコマンドを実行して、すべてのノード上のデータベースインスタンスを停止します。

```
srvctl stop database -d <データベース名>
```
- 3 すべてのノードで次のコマンドを実行し、CRS サービスを停止し、すべての OCFS2 ボリュームをアンマウントします。

```
/etc/init.d/init.crs stop  
umount -a -t ocfs2
```
- 4 既存ノードの 1 つで、次の手順を実行して、OCFS2 クラスタを更新します。
 - a 削除したノード用のエントリを削除し、ノードカウントパラメータを更新します。
 - b 次のように入力して、X Window System を起動します。

```
startx
```
 - c root ユーザーとして、次のように入力します。

```
ocfs2console
```
 - d メニューから **Cluster (クラスタ) → Propagate Configuration (設定の伝播)** を選択します。**Propagate Cluster Configuration (クラスタ設定の伝播)** ウィンドウが表示されます。Finished (完了) メッセージが表示されたら、**Close (閉じる)** をクリックします。
 - e **File (ファイル) → Quit (終了)** の順に選択します。
- 5 既存のすべてのノードを再起動します。

ソフトウェアの再インストール

- ➡ **注意：**ソフトウェアを再インストールすると、ハードドライブ上のすべてのデータは削除されます。
- ➡ **注意：**ソフトウェアを再インストールする前に、すべての外付けストレージデバイスをシステムから取り外してください。
- ➡ **注意：**貴重なデータを失わないように、データベースと個々のノードを定期的にバックアップすることをお勧めします。ノードソフトウェアの再インストールは最後の手段としてください。

『Dell Deployment CD』を使用してソフトウェアをインストールすると、ハードウェア上に再導入パーティションが作成され、そのパーティションにはシステムにインストールされたソフトウェアイメージのすべてが含まれています。再導入パーティションを使用すると、簡単に Oracle ソフトウェアの再導入が行えます。

再導入パーティションからソフトウェアを再インストールするには、システムをそのパーティションから起動する必要があります。システムがこのパーティションから起動すると、Red Hat Linux が自動的に再インストールされます。


再導入パーティションからソフトウェアを再インストールするには、次の手順を実行します。

- 1 外付けストレージを取り外します。
- 2 ソフトウェアを再インストールするシステムに `root` としてログインします。
- 3 `vi /etc/grub.conf` と入力して、`<Enter>` を押し、GRand Unified Bootloader (GRUB) 設定ファイルを編集します。
- 4 ファイル内で、**Default (デフォルト)** を 3 に変更します。
- 5 ファイルを保存し、システムを再起動します。

システムを再設定して使用する方法については、「hugemem カーネルの設定」およびシステムの再設定に関する残りの各項を最後まで参照してください。

追加情報

サポートされるソフトウェアのバージョン

 **メモ**：今回のリリースに含まれる Oracle をサポートするデルの設定では、Emulex HBA はサポートされていません。

リリース時点でサポートされているソフトウェアの一覧を表 1-6 に示します。サポートされているハードウェアとソフトウェアの最新バージョンについては、Dell | Oracle Tested and Validated Configurations（デルと Oracle で検証済みの構成）ウェブサイト www.dell.com/10g から Oracle Database 10g EM64T x86 バージョン 1.2 Solution Deliverable List をダウンロードして参照してください。

表 1-6 サポートされるソフトウェアのバージョン

ソフトウェアコンポーネント	サポートされるバージョン
Red Hat Enterprise Linux AS(バージョン 4) Quarterly Update 3 for Intel x86	2.6.9-34.EL
Oracle パッチセット	10.1.0.5
OCSF2	ocfs2-2.6.9-34.EL-1.2.2-1、ocfs2-2.6.9-34.ELhugemem-1.2.2-1、ocfs2-2.6.9-34.ELsmp-1.2.2-1
PowerPath for Linux	4.5.1
Qlogic HBA 2340 ドライバ	8.01.02-d4
Qlogic HBA 2342 ドライバ	8.01.02-d4
Qlogic HBA 2360 ドライバ	8.01.02-d4
Qlogic HBA QLE2362	8.01.02-d4
Emulex HBA LP10000	8.0.16.18
Emulex HBA LP1150e	8.0.16.18
Qlogic HBA QLE2460	8.01.02-d4
Qlogic HBA QLE2462	8.01.02-d4
PERC 3/DC ドライバ	2.20.4.6
PERC 4/DC ドライバ	2.20.4.6
NIC ボンディング	2.6.1
McDATA ファイバーチャネルスイッチ	ファームウェア = 7.00.00(Sphereon 4500; 4400; 4700)
Brocade ファイバーチャネルスイッチ	ファームウェア = 3.1.3(SW3800)
Brocade ファイバーチャネルスイッチ	ファームウェア = 4.4.0b(SW3850, SW4100; SW200E)
A09/ aacraid	1.1.5-2412

表 1-6 サポートされるソフトウェアのバージョン (続き)

ソフトウェアコンポーネント	サポートされるバージョン
PERC 4/DC、PERC 4/Di、PERC 4e/Di、PERC 4e/Si、 または PERC 4e/DC Driver(megaraid2)	2.20.4.6
Intel PRO/100 S NIC ドライバ(e100)	6.1.16-k3-NAPI
Intel PRO/1000 MT NIC ドライバ(e1000)	6.1.16-k3-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 NIC ドライバ (5703, 5701)(tg3)	3.43-rh

ハングした OS の自動再起動のための設定

以下の手順を実行して、Red Hat Enterprise Linux のシステム管理ソフトウェアをインストールします。

- 1 システム管理コンポーネントをインストールするシステムに、システム管理者としてログインします。
- 2 作業中のアプリケーションをすべて終了し、ウイルス検出ソフトをすべて無効にします。
- 3 次のように入力して、X Window System を起動します。

```
startx
```

- 4 ターミナルウィンドウを開き、次のように入力します。

```
xhost +
```

- 5 『Dell PowerEdge Installation and Server Management CD』をシステムの CD ドライブにセットします。
 - 6 次のように入力して CD をマウントします。
- ```
mount /dev/cdrom
```
- 7 CD のルートディレクトリにある **start.sh** をクリックして、セットアッププログラムを起動します。

- 8 **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation (Dell OpenManage システム管理のインストール画面へようこそ)** ウィンドウで、**Next (次へ)** をクリックします。

- 9 ソフトウェア使用許諾書を読んで同意し、処理を続行します。

セットアッププログラムには、**Express Setup (簡易セットアップ)** オプションと **Custom Setup (カスタムセットアップ)** オプションがあります。**Express Setup (簡易セットアップ)** オプション (推奨) では、システムの管理に必要なすべてのソフトウェアコンポーネントが自動的にインストールされます。**Custom Setup (カスタムセットアップ)** オプションでは、インストールするソフトウェアコンポーネントを選択できます。

これより先の手順は、**Express Setup (簡易セットアップ)** オプションに基づいて説明します。**Custom Setup (カスタムセットアップ)** の詳細については、『Dell OpenManage™ Server Administrator ユーザーズガイド』を参照してください。



10 **Express Setup (簡易セットアップ)** をクリックします。

11 **Installation Summary (インストールの概要)** の画面の情報を読み、**Next (次へ)** をクリックします。

ご使用のハードウェア構成に必要なすべてのシステム管理ソフトウェアがセットアッププログラムによって自動的にインストールされます。

12 インストールが完了したら、**Finish (終了)** をクリックします。

システム管理ソフトウェアのアンインストール方法については、『Dell OpenManage Server Administrator ユーザーズガイド』を参照してください。

自動再起動オプションを設定するには、次の手順を実行します。

1 次のように入力します。

```
omconfig system recovery action=reboot
```

このコマンドによって、自動再起動タイマーがデフォルトの 480 秒に設定されます。これは、応答しなくなったシステムをタイマーが自動的に再起動するまでの待ち時間です。

2 タイマーの設定を変更するには、次のように別の値を入力します。

```
omconfig system recovery timer=<秒数>
```

3 システム再起動タイマーの設定を確認するには、次のように入力します。

```
omreport system recovery
```

## プライベートネットワークインタフェースの確認

各ネットワークインタフェースに割り当てられているインタフェースデバイス名を確認するには、次の手順を実行します。

1 システムの NIC の種類を確認します。

表 1-7 を参照して、システムに内蔵されている NIC を特定します。アドイン NIC には、Intel PRO/100 ファミリー、PRO/1000 ファミリー、または Broadcom NetXtreme Gigabit のカードが使用されています。この場合、システムを開いて実際にアドインカードを見て確認する必要があります。

表 1-7 内蔵 NIC

| システム           | 内蔵 NIC                        |
|----------------|-------------------------------|
| PowerEdge 1750 | Broadcom NetXtreme Gigabit(2) |
| PowerEdge 1850 | Intel PRO/1000(2)             |
| PowerEdge 2600 | Intel PRO/1000                |
| PowerEdge 2650 | Broadcom NetXtreme Gigabit(2) |
| PowerEdge 2800 | Intel PRO/1000(2)             |
| PowerEdge 2850 | Intel PRO/1000(2)             |
| PowerEdge 4600 | Broadcom NetXtreme Gigabit(2) |
| PowerEdge 6600 | Broadcom NetXtreme Gigabit(2) |
| PowerEdge 6650 | Broadcom NetXtreme Gigabit(2) |
| PowerEdge 6800 | Broadcom NetXtreme Gigabit(2) |
| PowerEdge 6850 | Broadcom NetXtreme Gigabit(2) |

- 2 Broadcom NetXtreme Gigabit または Intel PRO/1000 ファミリーの NIC が Cat 5e ケーブルでギガビットイーサネットに接続されていることを確認します。これがお使いのプライベート NIC です。
- 3 プライベート NIC で使用しているドライバモジュールを確認します。  
Broadcom NetXtreme Gigabit では **tg3**、Intel PRO/1000 ファミリーでは **e1000** を使用しています。
- 4 次のように入力して、**/etc/modprobe.conf** ファイルを表示します。  

```
more /etc/modprobe.conf
```

alias ethX ドライバモジュールの形式で数行が表示されます。ここで、Xはイーサネットインタフェース番号、ドライバモジュールは手順 3 で確認したモジュールです。

たとえば、OS によって eth1 が Broadcom NetXtreme Gigabit NIC に割り当てられている場合には、alias eth1 tg3 という行が表示されます。
- 5 ギガビットスイッチに接続されているギガビット NIC に割り当てられているイーサネットインタフェース (ethX) の種類を確認します。  
ドライバモジュールタイプに **modules.conf** が 1 つしか入力されていない場合は、プライベートネットワークインタフェースの確認ができたこととなります。
- 6 システムに同じタイプの NIC が複数存在する場合は、各 NIC に割り当てられているイーサネットインタフェースを確認する必要があります。  
各イーサネットインタフェースに対して、「ボンディングを使用したプライベートネットワークの設定」の手順に従って、正しいイーサネットインタフェースが特定できるまで、ドライバモジュールが正しいかを確認します。

# トラブルシューティング

Red Hat Enterprise Linux および Oracle ソフトウェアの導入と使用にあたって発生する可能性のある問題と対処方法を表 1-8 に示します。

表 1-8 トラブルシューティング

| カテゴリ        | 問題 / 症状                                                      | 原因                                          | 推奨される対応措置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------|--------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| パフォーマンスと安定性 | Red Hat Enterprise Linux のパフォーマンスと安定性が良くない。スワップスペースの使用が多すぎる。 | SGA(Oracle System Global Area)が推奨サイズを超えている。 | <ul style="list-style-type: none"><li>SGA サイズがシステム RAM 合計容量の 65% を超えないようにします。</li><li>コマンドプロンプトで <code>free</code> と入力して総メモリ容量を確認し、総メモリに応じて Oracle パラメータファイル内のパラメータ <code>db_cache_size</code> と <code>shared_pool_size</code> の値を小さくします。</li></ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| パフォーマンスと安定性 | Oracle アラートファイル内にインタフェースタイプ不明の警告がある。<br>システムパフォーマンスの低下。      | パブリックインタフェースがクラスタ通信に設定されている(プライベートインタフェース)。 | <p>1 つのノードで次の手順を実行して、クラスタの通信にプライベートインタフェースを強制します。</p> <ol style="list-style-type: none"><li><code>oracle</code> としてログインします。</li><li>コマンドプロンプトから <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> と入力します。<br/>SQL&gt; プロンプトが表示されます。</li><li>SQL&gt; プロンプトで次の各行を入力します。<br/><pre>alter system set<br/>cluster_interconnects=<br/>&lt;プライベート IP アドレス node1&gt;<br/>scope=spfile sid='&lt;SID1&gt;'<br/>alter system set<br/>cluster_interconnects=<br/>&lt;プライベート IP アドレス node2&gt;<br/>scope=spfile sid='&lt;SID2&gt;'</pre>クラスタ内の各ノードでこれらの行の入力を繰り返します。</li><li>次のように入力して、すべてのノードでデータベースを再起動します。<br/><pre>srvctl stop database -d &lt;dbname&gt;<br/>srvctl start database -d &lt;dbname&gt;</pre></li><li><b><code>/opt/oracle/admin/&lt;db&gt;/bdump/alert_&lt;SID&gt;.log</code></b> ファイルを開き、プライベート IP アドレスがすべてのインスタンスで使用されていることを確認します。</li></ol> |

表 1-8 トラブルシューティング（続き）

| カテゴリ                                | 問題 / 症状                                                                | 原因                                                                            | 推奨される対応措置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Net Configuration Assistant (NETCA) | NETCA が誤動作して、データベース作成が失敗する。                                            | パブリックネットワーク、ホスト名、仮想 IP が <code>/etc/hosts.equiv</code> ファイル内の一覧にない。           | <code>netca</code> を起動する前に、ホスト名がパブリックネットワークに割り当ててあること、 <code>/etc/hosts.equiv</code> ファイル内のリストにパブリック IP アドレスと仮想 IP アドレスが入っていることを確認します。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| NETCA                               | NETCA がリモートノードを設定できない。または、DBCA 実行中に raw デバイス検証エラーが発生する。                | <code>/etc/hosts.equiv</code> ファイルがない。または、割り当てられたパブリックまたは仮想 IP アドレスが含まれていない。  | 各ノードで、 <code>/etc/hosts.equiv</code> ファイルに正しいパブリックまたは仮想 IP アドレスが含まれていることを確認します。別のパブリック名と VIP アドレスに対して、 <code>oracle</code> ユーザーとして <code>rsh</code> コマンドを実行してみます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| CRS                                 | ノードの再起動時または <code>/etc/init.d/init.crs start</code> の入力時に CRS が起動できない。 | Cluster Ready Services CSS デモンがクォーラムディスクに書き込みを行うことができない。                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 該当ノードを再起動するか、または <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> から <code>root.sh</code> と入力して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。</li> <li>• 各ノードからクォーラムディスクにアクセスできること、および <code>root</code> ユーザーがディスクに書き込み可能なことを確認します。</li> <li>• <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code> ファイルの最終行を調べます。</li> <li>• <code>clsnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk) ((votingdisk) へのフラッシュ書き込みに失敗しました)</code> という記載があれば、以下のことを確認します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>- 各ノードの <code>/etc/hosts</code> ファイルの仮想 IP アドレスを含むすべてのノードホスト名に対する IP アドレスが正しい。</li> <li>- パブリックおよびプライベートホスト名に対して <code>ping</code> が実行できる。</li> <li>- クォーラムディスクが書き込み可能である。</li> </ul> </li> </ul> |
| CRS                                 | <code>root.sh</code> 実行時に CRS が起動できない。                                 | パブリックおよびプライベートのノード名が定義されていることと、これらのノード名に対して <code>ping</code> が実行できることを確認します。 | ネットワークの問題を修正した後、該当ノードを再起動するか、 <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> から <code>root.sh</code> を実行して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

表 1-8 トラブルシューティング (続き)

| カテゴリ | 問題 / 症状                                    | 原因                                                                             | 推奨される対応措置                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRS  | <b>root.sh</b> 実行時に CRS が起動できない。           | OCR ファイルと Voting Disk にアクセスできない。                                               | I/O の問題を解決して、該当ノードを再起動するか、 <b>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</b> から <b>root.sh</b> を実行して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。                                                                                                                                                                                      |
| CRS  | 再インストール後の <b>root.sh</b> 実行時に CRS が起動できない。 | OCR ファイルと Voting Disk がクリアされず、古い情報が残っている。                                      | <p>1 以下の行を入力して、OCR と Voting Disk をクリアします。</p> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count=12800</pre> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/votingdisk bs=8192 count=2560</pre> <p>2 該当ノードを再起動するか、または <b>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</b> から <b>root.sh</b> を実行して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。</p> |
| CRS  | <b>root.sh</b> 実行時に CRS が起動できない。           | oracle ユーザーが <b>/var/tmp</b> (特に <b>/var/tmp/.oracle</b> ) に対するパーミッションを持っていない。 | <p>1 <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code> と入力して、oracle ユーザーを <b>/var/tmp/.oracle</b> のオーナーにします。</p> <p>2 該当ノードを再起動するか、または <b>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</b> から <b>root.sh</b> を実行して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。</p>                                                                    |

表 1-8 トラブルシューティング（続き）

| カテゴリ | 問題 / 症状                                                         | 原因                                  | 推奨される対応措置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRS  | <b>root.sh</b> 実行時に CRS が起動できない。                                | その他の CRS トラブルシューティングの手順を試したが、失敗した。  | <p>1 次の行を <b>root.sh</b> に追加して、デバッグを可能にします。</p> <pre>set -x</pre> <p>2 <b>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</b> から <b>root.sh</b> を実行して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。</p> <p>3 以下のディレクトリでログファイルを確認して、問題を診断します。</p> <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/log \$ORA_CRS_HOME/crs/init \$ORA_CRS_HOME/css/log \$ORA_CRS_HOME/css/init \$ORA_CRS_HOME/evm/log \$ORA_CRS_HOME/evm/init \$ORA_CRS_HOME/srvm/log</pre> <p>4 <b>/var/log/messages</b> を調べて、CRS の初期化スクリプトに関するエラーメッセージを確認します。</p> <p>5 サポート診断のためにすべてのログファイルを保存します。</p> |
| CRS  | ノードが再起動を繰り返す。                                                   | ノードが共有ストレージ上のクォーラムディスクにアクセスできない。    | <p>1 シングルユーザーモードで Linux を起動します。</p> <p>2 次のように入力します。</p> <pre>/etc/init.d/init.crs disable</pre> <p>3 クォーラムディスクが読み書き可能になっていることを確認します。可能になっていない場合は、ハードウェアの接続を調べて、OCFS ボリュームがマウントされていることを確認します。</p> <p>4 再起動して、<code>/etc/init.d/init.crs enable</code> と入力します。</p>                                                                                                                                                                                                                                             |
| DBCA | <b>DBCA Summary (DBCA サマリー)</b> ウィンドウで <b>OK</b> をクリックしても反応がない。 | Java Runtime Environment のタイミングの問題。 | OK を再度クリックします。反応がなければ、DBCA を再起動します。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

表 1-8 トラブルシューティング (続き)

| カテゴリ           | 問題 / 症状                                                                                                                                                     | 原因                                  | 推奨される対応措置                                                                                                                                                                                                              |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DBCA           | OCFS ボリューム上の DBCA を使ってシードデータベースを作成する際に、ORA-60、ORA-06512、またはORA-34740のエラーが発生する。                                                                              | 既知の間欠的問題。                           | <b>Ignore</b> をクリックすると、シードデータベースが正常に作成されます。                                                                                                                                                                            |
| ソフトウェアのインストール  | 『Deployment CD 1』を使用したソフトウェアのインストール中に dd 失敗のエラーメッセージが表示される。                                                                                                 | オリジナルの『Red Hat CD』ではなく、コピーを使用している。  | システムに付属しているオリジナルの『Red Hat CD』を使用します。                                                                                                                                                                                   |
| ソフトウェアのインストール  | oracle 以外のユーザーとして、データベースに接続する際に、ORA01034: ORACLE not available (ORACLE が使用できません) および Linux Error 13: Permission denied (パーミッションが拒否されました) というエラーメッセージが表示される。 | 該当するリモートノードに必要なパーミッションが設定されていない。    | すべてのリモートノードで、root ユーザーとして、次のように入力します。<br>chmod 6751 \$ORACLE_HOME                                                                                                                                                      |
| ファイバーチャネルストレージ | Fibre Channel HBA ドライバモジュールのロード時に I/O エラーが表示される。                                                                                                            | HBA ドライバ、BIOS、またはファームウェアのアップデートが必要。 | Dell   Oracle Tested and Validated Configurations ウェブサイト <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> の Solution Deliverable List で、サポートされているバージョンを確認します。必要に応じて、ファイバーチャネル HBA 用のドライバ、BIOS、ファームウェアをアップデートします。 |

表 1-8 トラブルシューティング (続き)

| カテゴリ                                         | 問題 / 症状                                                                                                                                                                                                                            | 原因                                              | 推奨される対応措置                                                                                                                                |
|----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DBCA<br>による<br>8 ノード<br>OCFS2<br>のセット<br>アップ | ORA-04031<br>unable to<br>allocate<br>4180 bytes of<br>shared memory<br>(ORA-04031 が共<br>有メモリの 4180<br>バイトを割り当てら<br>れませんでした)<br>というエラー<br>メッセージが<br>表示される。                                                                         | 8 ノードクラスタに対<br>するメモリ割り当ての<br>デフォルト設定が小<br>さすぎる。 | <b>Initialization Parameters(初期化パラメータ)</b> ウィンドウで、 <b>Shared Pool (共有プール)</b> の値をデフォルトの 95 MB から 500 MB に変更して、 <b>Next(次へ)</b> をクリックします。 |
| OCFS2                                        | 再起動時に、<br>次のエラーメッセ<br>ージが表示される。<br><br>mount.ocfs2:<br>Transport<br>endpoint is not<br>connected while<br>mounting<br>/dev/emcpowera1<br>on /u01/<br>(/dev/emcpowera1<br>on /u01/ のマウン<br>ト中、トランスポ<br>ートエンドポイ<br>ントに接続して<br>いません。) | マウント時にプライ<br>ベート相互接続が行<br>われていない。               | エラーメッセージは無視してください。<br>マウント問題は、導入段階で解決します。                                                                                                |



## 困ったときは

### デルサポート

システムの詳しい使い方については、システムコンポーネントに付属のマニュアルを参照してください。

各種の白書、デルがサポートする設定、一般情報については、デルと Oracle のウェブサイト [www.dell.com/oracle](http://www.dell.com/oracle) を参照してください。

ハードウェアおよび OS ソフトウェアのデルテクニカルサポート、および、お使いのシステムで利用できる最新のアップデートのダウンロードについては、デルサポートサイト [support.dell.com](http://support.dell.com) を参照してください。デルへの問い合わせ先については、システムに付属の『インストール&トラブルシューティング』に記載されています。

デルでは、企業向けのトレーニングと資格認証を実施しております。詳細については、<http://www.dell.com/training> を参照してください。このトレーニングサービスは、ご利用いただけない地域もあります。

### Oracle のサポート

Oracle ソフトウェアおよびアプリケーションクラスタウェアのトレーニングについては、Oracle のウェブサイト [www.oracle.com](http://www.oracle.com) または Oracle のマニュアルを参照して Oracle までお問い合わせください。

テクニカルサポート、ダウンロード、その他の技術情報については、[metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com) の Oracle MetaLink ウェブサイトを参照してください。

## オープンソースファイルの入手および使用

『Dell Deployment CD』に格納されているソフトウェアには、デルのプログラムのほかに、サードパーティ製のプログラムもあります。ソフトウェアの使用に際しては、そのソフトウェアを対象とした使用許諾条件が適用されます。「GNU GPL の条件」で使用が許諾されているすべてのソフトウェアは、1991年6月発行の GNU General Public License、バージョン2に規定されている条件に従った複製、配布、修正が認められています。「GNU LGPL (Lesser GPL) の条件」で使用が許諾されているすべてのソフトウェアは、1999年2月発行の GNU Lesser General Public License、バージョン2.1に従った複製、配布、修正が認められています。また、これらの GNU ライセンスに従って、1-800-WWW-DELL の電話番号で Dell に連絡して、対応するソースファイルを入手することができます。この趣旨のリクエストの場合は、SKU 420-4534 を提示してください。コピー転送の実費として若干の手数料を申し受ける場合がございます。



# 索引

## A

### ASM

データベースストレージの  
設定, 306

ASM 設定, 290

## C

### CRS

インストール, 293

## H

hugemem, 277, 281

## O

### OCFS

共有ストレージの設定, 318

OCFS の設定, 287

### Oracle 10g の設定

ハードウェアおよびソ  
フトウェアの設定  
の確認, 279

### Oracle Database 10g の設定

(シングルノード)  
シードデータベース  
の作成, 311

### Oracle Database 10g

インストール, 295

インストール(シング  
ルノード), 309

シングルノードの設定, 305

### Oracle Database 10g の設定

(シングルノード), 305

### Oracle RAC 10g

ASM 設定, 290

OCFS の設定, 287

インストール, 293

構成, 281

### Oracle RAC 10g の設定

シードデータベース  
の作成, 300

### Oracle RAC 10g の導入, 281

## R

### Red Hat

システムパッケージのアップ  
デート, 278

### Red Hat Enterprise Linux

インストール, 276

## い

### インストール

CRS, 293

Dell Deployment CD の使  
用, 276

Oracle Database 10g, 295

Oracle Database 10g(シン  
グルノード), 309

Oracle RAC 10g, 293

Red Hat Enterprise  
Linux, 276

## か

### 確認

ストレージ構成, 286

ソフトウェアの設定, 279

ハードウェアの構成, 279

## き

### 共有ストレージの設定

ASM, 290

OCFS, 287

## く

- クラスタ
  - ファイバーチャネルのハードウェア接続例, 279
- クラスタのセットアップ
  - ファイバーチャネル, 279

## け

- 検証
  - シードデータベース, 304, 312

## こ

- 困ったときは, 337

## さ

- 再インストール
  - ソフトウェア, 326
- サポートされるストレージデバイス, 327

## し

- シードデータベース
  - 検証, 304, 312
  - 作成, 300, 311
- シードデータベースの作成
  - ASM, 301
  - OCFS, 300
- 自動再起動の設定, 328

## せ

- セキュリティ, 286
- 設定
  - ASM, 290
  - ASM を使用したデータベースストレージ(シングルノード), 306
  - ASM を使用した共有ストレージ, 290
  - ex3 を使用したデータベースストレージ(シングルノード), 305
  - OCFS, 287
  - OCFS を使った共有ストレージ, 287
  - Oracle Database 10g(シングルノード), 305
  - Oracle RAC 10g, 281
  - Red Hat Enterprise Linux, 277
  - データベースストレージ(シングルノード), 305

## そ

- ソフトウェア
  - 再インストール, 326
  - 要件, 274, 327
- ソフトウェアおよびハードウェアの要件, 274

## つ

- 追加情報
  - 自動再起動の設定, 328
  - プライベートネットワークインタフェースの確認, 329
- 追加設定オプション
  - ノードの追加と削除, 315

## と

- トラブルシューティング, 331

## な

- 内蔵 NIC, 330

## の

- ノード
  - 削除, 323
  - 追加と削除, 315

## は

- ハードウェア
  - シングルノードの最小要件, 275
  - ファイバーチャネルクラスタの最小要件, 275
  - ファイバーチャネルの相互接続, 280

ハードウェアおよびソフトウェアの構成  
ファイバーチャネル, 281

パスワード  
設定, 304, 315

パブリックおよびプライベートネットワークの設定, 282

パブリックネットワーク  
設定, 282

## ふ

ファイバーチャネルクラスタ  
のセットアップ, 279

プライベートネットワーク  
インタフェースの確認, 329  
設定, 282-283

## ほ

ボンディング, 283

## ま

マニュアル, 276

## ら

ライセンス契約, 276

## り

リスナーの設定, 299, 311

リモートシェル(rsh)  
無効にする, 286

## れ

### 例

ファイバーチャネルクラスタ用のハードウェア接続, 279



Sistemas Dell™ PowerEdge™  
Base de datos Oracle 10g  
Enterprise Edition — Linux para  
tecnología Intel® de 32 bits (x86)

# Guía de implantación versión 2.2

## Notas y avisos



**NOTA:** una NOTA proporciona información importante que le ayudará a utilizar mejor el ordenador.



**AVISO:** un AVISO indica la posibilidad de daños en el hardware o la pérdida de datos, e informa de cómo evitar el problema.

---

**La información contenida en este documento puede modificarse sin previo aviso.**

**© 2006 Dell Inc. Reservados todos los derechos.**

Queda estrictamente prohibida la reproducción de este documento en cualquier forma sin la autorización por escrito de Dell Inc.

Marcas comerciales utilizadas en este texto: *Dell*, el logotipo de *DELL*, *OpenManage* y *PowerEdge* son marcas comerciales de Dell Inc.; *EMC*, *PowerPath* y *Navisphere* son marcas comerciales registradas de EMC Corporation; *Intel* y *Xeon* son marcas comerciales registradas de Intel Corporation; *Red Hat* es una marca comercial registrada de Red Hat, Inc.

Otras marcas y otros nombres comerciales pueden utilizarse en este documento para hacer referencia a las entidades que los poseen o a sus productos. Dell Inc. renuncia a cualquier interés sobre la propiedad de marcas y nombres comerciales que no sean los suyos.




# Contenido

|                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Servicio de implantación de Oracle RAC 10g</b> . . . . .                             | <b>347</b> |
| <b>Requisitos de software y hardware</b> . . . . .                                      | <b>348</b> |
| Contratos de licencia . . . . .                                                         | 350        |
| Documentación importante. . . . .                                                       | 350        |
| <b>Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux</b> . . . . .                | <b>350</b> |
| Instalación de Red Hat Enterprise Linux mediante<br>los CD de implantación . . . . .    | 350        |
| Configuración del kernel hugemem . . . . .                                              | 351        |
| Configuración de Red Hat Enterprise Linux . . . . .                                     | 351        |
| Actualización de los paquetes de sistema mediante<br>Red Hat Network . . . . .          | 352        |
| <b>Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster</b> . . . . . | <b>352</b> |
| Configuración del clúster Fibre Channel . . . . .                                       | 352        |
| <b>Configuración de las redes y el almacenamiento para Oracle RAC 10g</b> . . . . .     | <b>355</b> |
| Configuración de las redes pública y privada . . . . .                                  | 356        |
| Protección del sistema . . . . .                                                        | 359        |
| Verificación de la configuración de almacenamiento . . . . .                            | 359        |
| Configuración del almacenamiento compartido mediante OCFS2 . . . . .                    | 361        |
| Configuración del almacenamiento compartido mediante ASM. . . . .                       | 363        |
| <b>Instalación de Oracle RAC 10g</b> . . . . .                                          | <b>366</b> |
| Instalación de CRS . . . . .                                                            | 366        |
| Instalación del software de base de datos Oracle 10g. . . . .                           | 367        |
| Aplicación del patchset 10.1.0.5 . . . . .                                              | 369        |
| Configuración del proceso de escucha . . . . .                                          | 370        |
| Creación de la base de datos semilla . . . . .                                          | 371        |
| Correcciones y parches posteriores a la implantación de RAC . . . . .                   | 375        |
| Definición de la contraseña del usuario <i>oracle</i> . . . . .                         | 376        |

|                                                                                       |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g<br/>(un solo nodo)</b> | <b>376</b> |
| Configuración de la red pública                                                       | 377        |
| Configuración del almacenamiento de base de datos                                     | 377        |
| Configuración del almacenamiento compartido mediante ASM                              | 378        |
| Instalación de la base de datos Oracle 10g                                            | 380        |
| Aplicación del patchset 10.1.0.5                                                      | 381        |
| Configuración del proceso de escucha                                                  | 382        |
| Creación de la base de datos semilla                                                  | 382        |
| Definición de la contraseña del usuario <i>oracle</i>                                 | 386        |
| <b>Adición y eliminación de nodos</b>                                                 | <b>386</b> |
| Adición de un nodo nuevo al nivel de red                                              | 386        |
| Configuración del almacenamiento compartido en el nodo nuevo                          | 387        |
| Configuración del almacenamiento compartido mediante ASM                              | 387        |
| Adición de un nodo nuevo al nivel de software de clúster                              | 391        |
| Adición de un nuevo nodo al nivel de base de datos                                    | 392        |
| Eliminación de un nodo del clúster                                                    | 394        |
| <b>Reinstalación del software</b>                                                     | <b>397</b> |
| <b>Información adicional</b>                                                          | <b>397</b> |
| Versiones de software admitidas                                                       | 397        |
| Configuración del reinicio automático<br>para un sistema operativo bloqueado          | 399        |
| Determinación de la interfaz de red privada                                           | 400        |
| <b>Solución de problemas</b>                                                          | <b>402</b> |
| <b>Obtención de ayuda</b>                                                             | <b>407</b> |
| Asistencia de Dell                                                                    | 407        |
| Asistencia de Oracle                                                                  | 407        |
| <b>Obtención y uso de archivos de código fuente abierto</b>                           | <b>407</b> |
| <b>Índice</b>                                                                         | <b>409</b> |

En este documento se proporciona información sobre cómo instalar, configurar, reinstalar y utilizar el software de base de datos Oracle 10g Enterprise Edition con Real Application Clusters (RAC) en su configuración Dell|Oracle admitida.

 **NOTA:** utilice este documento junto con el CD de implantación de Dell™ para instalar el software. Si instala el sistema operativo utilizando únicamente los CD del sistema operativo, las instrucciones descritas en este documento pueden no ser aplicables.

Se tratan los temas siguientes:

- Requisitos de software y hardware
- Instalación y configuración de Red Hat® Enterprise Linux
- Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster
- Configuración de las redes y el almacenamiento para Oracle RAC 10g
- Implantación de la base de datos y los patchsets de Oracle RAC 10g en varios nodos y creación de una base de datos semilla
- Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)
- Adición y eliminación de nodos
- Reinstalación del software
- Información adicional
- Solución de problemas
- Obtención de ayuda
- Obtención y uso de archivos de código fuente abierto

Para obtener más información sobre las configuraciones de la base de datos Oracle 10g, visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell|Oracle en [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g).

## Servicio de implantación de Oracle RAC 10g

Si ha adquirido el servicio de implantación de Oracle RAC 10g, el representante de los servicios profesionales de Dell le ayudará en lo siguiente:

- Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster
- Configuración de las redes y el almacenamiento
- Instalación de Oracle RAC 10g versión 1

## Requisitos de software y hardware

Antes de instalar el software Oracle RAC en el sistema, siga las instrucciones del documento *Implantación de configuraciones probadas y validadas por Dell para la base de datos Oracle* suministrado con el kit para:

- Descargar los CD de Red Hat de la página web de Red Hat en [rhn.redhat.com](http://rhn.redhat.com)
- Localizar el kit de CD de Oracle o descargar el software Oracle de la página web de Oracle ([www.oracle.com](http://www.oracle.com))
- Descargar las imágenes del CD de implantación de Dell de la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell|Oracle en [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) y copie los CD de implantación de Dell utilizando las imágenes de CD.

En la tabla 1-1 se enumeran los requisitos básicos de software para las configuraciones de Oracle admitidas por Dell, y en la tabla 1-2 y la tabla 1-3 se enumeran los requisitos de hardware. Para obtener información detallada sobre las versiones mínimas de software que pueden utilizarse con los controladores y las aplicaciones, consulte “Versiones de software admitidas”.

**Tabla 1-1. Requisitos de software**

| Componente de software                                                                                | Configuración                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistema operativo Red Hat Enterprise Linux AS (versión 4) para Intel® con tecnología de 32 bits (x86) | Actualización trimestral 3                                                                                                                                                                      |
| Oracle 10g Release 1 para Linux de 32 bits                                                            | Versión 10.1.0.5 <ul style="list-style-type: none"><li>• Enterprise Edition, incluida la opción RAC para clústeres</li><li>• Enterprise Edition para la configuración de un solo nodo</li></ul> |
| EMC® PowerPath® (sólo para clústeres Fibre Channel)                                                   | Versión 4.5.1                                                                                                                                                                                   |



**NOTA:** en función del número de usuarios, las aplicaciones que utilice, los procesos por lotes y otros factores, es posible que necesite un sistema con unos requisitos de hardware superiores a los mínimos establecidos para poder obtener el rendimiento deseado.



**NOTA:** la configuración de hardware de todos los nodos del clúster debe ser idéntica.

**Tabla 1-2. Requisitos mínimos de hardware: Clúster Fibre Channel**

| <b>Componente de hardware</b>                                                                                                                                                                | <b>Configuración</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistemas Dell PowerEdge™ 1750, 1850, 2600, 2650, 2800, 2850, 4600, 6600, 6650, 6800 y 6850 (de dos a ocho nodos con OCFS2 [Oracle Cluster File System] o ASM [Automatic Storage Management]) | <p>Procesador Intel Xeon® a 3 GHz</p> <p>1 GB de RAM (memoria de acceso aleatorio)</p> <p>Controladora PERC (PowerEdge Expandable RAID Controller) para unidades de disco duro internas</p> <p>Dos unidades de disco duro (RAID 1) de 36 GB conectadas a una controladora PERC</p> <p>Tres puertos NIC (controladora de interfaz de red) Gigabit</p> <p>Dos puertos HBA (adaptador de bus de host) ópticos</p> |
| Sistema de almacenamiento Dell EMC CX200, CX300, CX400, CX500 o CX700 Fibre Channel                                                                                                          | Visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell Oracle en <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> para obtener información sobre configuraciones admitidas.                                                                                                                                                                                                               |
| Conmutador Ethernet Gigabit (dos)                                                                                                                                                            | Visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell Oracle en <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> para obtener información sobre configuraciones admitidas.                                                                                                                                                                                                               |
| Conmutador Dell EMC Fibre Channel (dos)                                                                                                                                                      | <p>Ocho puertos para entre dos y seis nodos</p> <p>16 puertos para siete u ocho nodos</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

**Tabla 1-3. Requisitos mínimos de hardware: Un solo nodo**

| <b>Componente de hardware</b>                                                                  | <b>Configuración</b>                                                                                                                                                                             |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sistemas Dell PowerEdge 1750, 1850, 2600, 2650, 2800, 2850, 4600, 6600, 6650, 6800 y 6850      | <p>Procesador Intel Xeon a 3 GHz</p> <p>1 GB de RAM</p> <p>Dos unidades de disco duro (RAID1) de 36 GB conectadas a una controladora PERC</p> <p>Dos puertos NIC</p>                             |
| Sistema de almacenamiento Dell EMC CX200, CX300, CX400, CX500 o CX700 Fibre Channel (opcional) | Visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell Oracle en <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> para obtener información sobre configuraciones admitidas. |
| Conmutador Dell EMC Fibre Channel (opcional)                                                   | Ocho puertos                                                                                                                                                                                     |

## Contratos de licencia



**NOTA:** la configuración de Dell incluye una licencia de prueba de 30 días para el software Oracle. Si no tiene licencia para este producto, póngase en contacto con el representante de ventas de Dell.

## Documentación importante

Para obtener más información sobre componentes de hardware específicos, consulte la documentación incluida con el sistema.

Para obtener información sobre productos Oracle, consulte la guía *How to Get Started* (Cómo empezar) incluida en el kit de CD de Oracle.

## Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux



**AVISO:** para asegurarse de que el sistema operativo está instalado correctamente, desconecte todos los dispositivos de almacenamiento externos del sistema *antes* de instalar el sistema operativo.

En esta sección se describen la instalación del sistema operativo Red Hat Enterprise Linux AS y la configuración del sistema operativo para la implantación de Oracle.

### Instalación de Red Hat Enterprise Linux mediante los CD de implantación

- 1 Desconecte del sistema todos los dispositivos de almacenamiento externos.
- 2 Localice el CD de implantación de Dell y los CD originales de Red Hat Enterprise Linux AS 4 con la actualización 3.
- 3 Inserte el CD 1 de implantación de Dell en la unidad de CD y reinicie el sistema.  
El sistema se iniciará desde el CD 1 de implantación de Dell.
- 4 Cuando se le soliciten las configuraciones probadas y validadas, escriba 4 y pulse <Intro> para seleccionar **Oracle 10g R1 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 32bit Update 3** (Oracle 10g R1 EE en Red Hat Enterprise Linux 4 de 32 bits actualización 3).
- 5 Cuando se le solicite el origen de la imagen de implantación de soluciones, escriba 1 para seleccionar **Copy solution by Deployment CD** (Copiar solución mediante el CD de implantación) y pulse <Intro>.
- 6 Cuando se le solicite, inserte el CD 2 de implantación de Dell y, después, los CD de instalación de Red Hat en la unidad de CD.

Se crea una partición de implantación y se copia en ella el contenido de los CD. Una vez finalizada la operación de copia, el sistema expulsa automáticamente el último CD y se inicia desde la partición de implantación.

Tras finalizar la instalación, el sistema se reinicia automáticamente y se abre Red Hat Setup Agent (Agente de instalación de Red Hat).

- 7 En la ventana de bienvenida de Red Hat Setup Agent, haga clic en **Next** (Siguiente) para configurar el sistema operativo.

- 8 Cuando se le solicite, especifique una contraseña `root`.
- 9 Cuando aparezca la ventana **Network Setup** (Configuración de red), haga clic en **Next** (Siguiendo). Configuraré la red más adelante, ya que no puede configurar el bonding de red en esta ventana.
- 10 Cuando aparezca la ventana **Security Level** (Nivel de seguridad), desactive el servidor de seguridad. Puede activar el servidor de seguridad después de finalizar la implantación de Oracle.
- 11 Inicie la sesión como `root`.

## Configuración del kernel hugemem

El kernel hugemem de Red Hat Enterprise Linux 4 es necesario para configurar el sistema de gestión de bases de datos relacionales (RDBMS) de Oracle a fin de aumentar el tamaño de la caché del búfer por encima del valor predeterminado de 1,7 GB. Si se utiliza el CD 1 de implantación de Dell, el kernel hugemem de Red Hat Enterprise Linux 4 se instala de forma predeterminada. Cambie los parámetros de inicio predeterminados en el archivo de configuración del cargador de inicio `/etc/grub.conf` para activar esta opción.



**NOTA:** Dell recomienda utilizar el kernel hugemem únicamente en sistemas que dispongan de más de 16 GB de RAM. Este kernel tiene alguna sobrecarga que puede reducir el rendimiento de los sistemas con menos memoria.

## Configuración de Red Hat Enterprise Linux

Inicie la sesión como `root` en *todos los nodos* y realice el procedimiento siguiente:

- 1 Inserte el CD 2 de implantación de Dell en la unidad de CD.

Si utiliza un CD, escriba:

```
/media/cdrom/install.sh
```

Si utiliza un DVD, escriba:

```
/media/cdrecorder/install.sh
```

El contenido del CD se copia en el directorio `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd`.

Cuando finalice el procedimiento de copia, extraiga el CD de la unidad de CD; para ello, escriba:

```
umount /dev/cdrom
```

- 2 Vaya al directorio que contiene las secuencias de comandos instaladas desde el CD de implantación de Dell; para ello, escriba:

```
cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard
```



**NOTA:** las secuencias de comandos detectan y validan las versiones de los componentes instalados y, en caso necesario, actualizan los componentes a los niveles admitidos.

- 3 Configure la instalación de Red Hat Enterprise Linux para Oracle; para ello, escriba:

```
./005-oraclesetup.py
```

- 4 Inicie las variables de entorno; para ello, escriba:

```
source /root/.bash_profile
```

- 5 Compruebe que el procesador, la RAM y el tamaño de disco coinciden con los requisitos mínimos de instalación de Oracle; para ello, escriba:

```
./010-hwCheck.py
```

Si la secuencia de comandos informa de que hay un error en un parámetro, actualice la configuración del hardware y vuelva a ejecutar la secuencia de comandos.

- 6 Si va a implantar el clúster mediante OCFS2, realice los pasos siguientes:

- a Instale OCFS2 Red Hat Package Managers (RPM); para ello, escriba:

```
./340-rpms_ocfs.py
```

- b Para garantizar un montaje correcto de OCFS2, escriba:

```
./350-ocfs_networkwait.py
```

- 7 Conecte el almacenamiento externo.

### Actualización de los paquetes de sistema mediante Red Hat Network

Red Hat publica periódicamente actualizaciones de software para corregir errores, solucionar problemas de seguridad y añadir nuevas funciones. Puede descargar estas actualizaciones a través del servicio Red Hat Network (RHN). Antes de utilizar RHN para actualizar el software del sistema con las últimas revisiones, vaya a la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell|Oracle en [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) para obtener las configuraciones admitidas más recientes.



**NOTA:** si va a implantar la base de datos Oracle 10g en un solo nodo, omita las secciones siguientes y consulte “Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)”.

## Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster

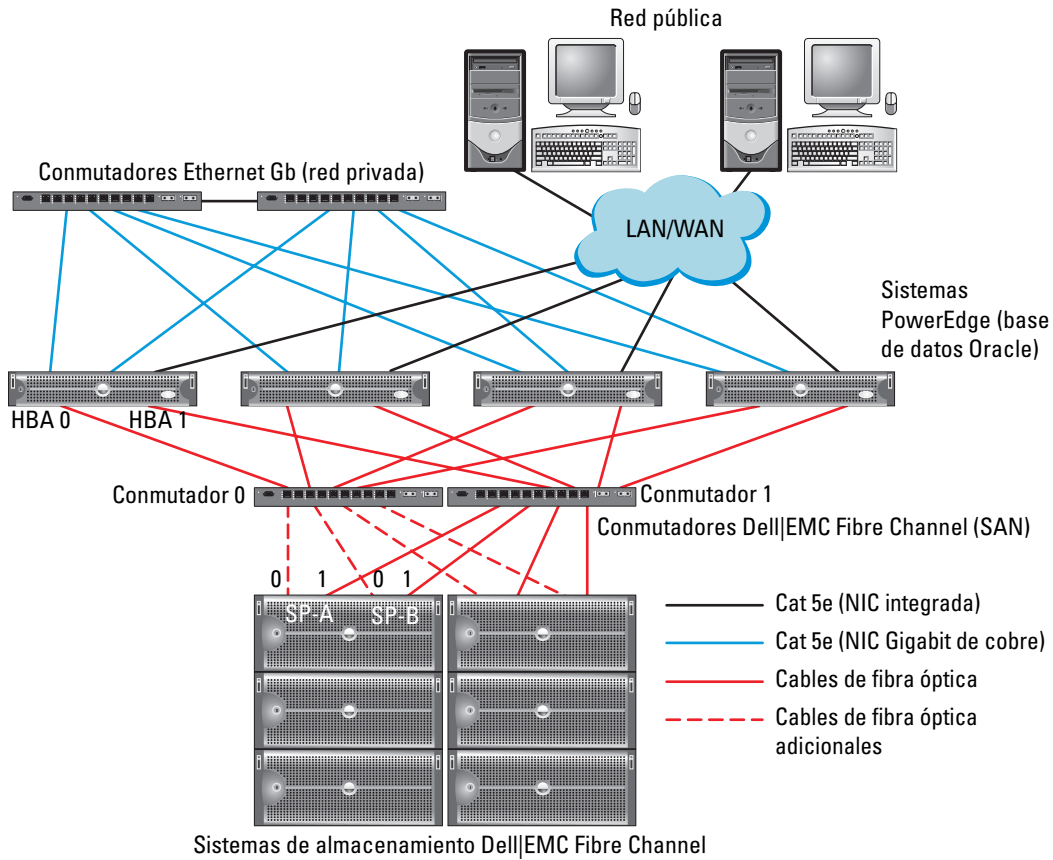
Antes de empezar la configuración del clúster, compruebe la instalación del hardware, las interconexiones de comunicación y la configuración del software de nodos en todo el clúster. En las secciones siguientes se proporciona información sobre las configuraciones de hardware y software del clúster Fibre Channel.

### Configuración del clúster Fibre Channel

El representante de los servicios profesionales de Dell ha completado la configuración del clúster Fibre Channel. Verifique que las conexiones de hardware y las configuraciones de hardware y software se corresponden con las descritas en esta sección. En la figura 1-1 se muestra una descripción general de las conexiones que requiere el clúster, y en la tabla 1-4 se resumen las conexiones de clúster.



**Figura 1-1. Conexiones de hardware para un clúster Fibre Channel**



**NOTA:** la organización de los procesadores de almacenamiento, HBA y conmutadores Fibre Channel, que se muestran más arriba, es meramente ilustrativa y puede variar según las diferentes configuraciones de red.

**Tabla 1-4. Interconexiones de hardware Fibre Channel**

| <b>Componente del clúster</b>                         | <b>Conexiones</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Cada nodo del sistema PowerEdge                       | <p>Un cable de categoría 5 mejorada (Cat 5e) de la NIC pública a la red de área local (LAN)</p> <p>Un cable Cat 5e de la NIC Gigabit privada a un conmutador Ethernet Gigabit</p> <p>Un cable Cat 5e de una NIC Gigabit privada redundante a un conmutador Ethernet Gigabit redundante</p> <p>Un cable de fibra óptica del HBA 0 al conmutador 0 Fibre Channel</p> <p>Un cable de fibra óptica del HBA 1 al conmutador 1</p>                                                                                                    |
| Cada sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel | <p>Dos cables Cat 5e conectados a la LAN</p> <p>De una a cuatro conexiones ópticas a cada conmutador Fibre Channel; por ejemplo, para una configuración de cuatro puertos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Un cable óptico del puerto 0 SPA al conmutador 0 Fibre Channel</li> <li>• Un cable óptico del puerto 1 SPA al conmutador 1 Fibre Channel</li> <li>• Un cable óptico del puerto 0 SPB al conmutador 1 Fibre Channel</li> <li>• Un cable óptico del puerto 1 SPB al conmutador 0 Fibre Channel</li> </ul> |
| Cada conmutador Dell EMC Fibre Channel                | <p>De una a cuatro conexiones ópticas al sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel</p> <p>Una conexión óptica a cada HBA del sistema PowerEdge</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Cada conmutador Ethernet Gigabit                      | <p>Una conexión Cat 5e a la NIC Gigabit privada en cada sistema PowerEdge</p> <p>Una conexión Cat 5e al otro conmutador Ethernet Gigabit</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |


Compruebe que se hayan realizado las tareas siguientes en el clúster:

- Se ha instalado todo el hardware en el rack.
- Se han configurado todas las interconexiones de hardware como se indica en la figura 1-1 y en la tabla 1-4.
- Se han creado todos los números de unidad lógica (LUN), grupos de matrices redundantes de discos independientes (RAID) y grupos de almacenamiento en el sistema de almacenamiento Dell|EMC Fibre Channel.
- Se han asignado grupos de almacenamiento a los nodos del clúster.



**AVISO:** antes de llevar a cabo los procedimientos descritos en las secciones siguientes, asegúrese de que el hardware del sistema y las conexiones de los cables están correctamente instalados.

### Configuraciones de hardware y software para Fibre Channel

- Cada nodo debe incluir al menos los componentes periféricos de hardware siguientes:
    - Una o dos unidades de disco duro (36 GB como mínimo) en el compartimiento para unidades de disco duro internas
    - Tres puertos NIC Gigabit
    - Dos HBA Fibre Channel
  - Cada nodo debe tener instalado el software siguiente:
    - Software Red Hat Enterprise Linux (vea la tabla I-1)
    - Controlador HBA Fibre Channel
    - Módulo OCFS2 para el kernel y las herramientas de configuración para OCFS2
-  **NOTA:** OCFS admite dos tipos de kernel, denominados hugemem y multiprocesamiento simétrico (SMP). Seleccione el tipo de OCFS según el kernel.
- El almacenamiento Fibre Channel debe estar configurado con lo siguiente:
    - Un mínimo de tres LUN creados y asignados al clúster
    - Un tamaño de LUN mínimo de 5 GB

## Configuración de las redes y el almacenamiento para Oracle RAC 10g


En esta sección se proporciona información para configurar un clúster Fibre Channel que ejecute una base de datos semilla y se describen los procedimientos siguientes:

- Configuración de las redes pública y privada
- Protección del sistema
- Verificación de la configuración de almacenamiento
- Configuración del almacenamiento compartido mediante OCFS2
- Configuración del almacenamiento compartido mediante ASM

Configurar la base de datos Oracle RAC 10g es una tarea compleja que requiere seguir una lista ordenada de procedimientos. Para configurar las redes y el almacenamiento en el menor tiempo posible, lleve a cabo los procedimientos siguientes en el orden en el que aparecen.

## Configuración de las redes pública y privada


En esta sección se presentan los pasos necesarios para configurar las redes de clúster pública y privada.

 **NOTA:** cada nodo requiere una dirección IP pública y una dirección IP privada exclusivas y otra dirección IP pública que se utilizará como dirección IP virtual en las conexiones de cliente y en caso de sustitución tras error de las conexiones. La dirección IP virtual debe pertenecer a la misma subred que la IP pública. Todas las direcciones IP públicas, incluida la dirección IP virtual, deben estar registradas con DNS.

Según el número de puertos NIC disponibles, configure las interfaces de red como se muestra en la tabla 1-5.

**Tabla 1-5. Asignaciones de puertos NIC**

| Puerto NIC | Tres puertos disponibles | Cuatro puertos disponibles |
|------------|--------------------------|----------------------------|
| 1          | IP pública e IP virtual  | IP pública                 |
| 2          | IP privada (bonding)     | IP privada (bonding)       |
| 3          | IP privada (bonding)     | IP privada (bonding)       |
| 4          | ND                       | IP virtual                 |

 **NOTA:** el programa de instalación de Oracle requiere que el nombre de la interfaz pública y el nombre del bond de la interfaz privada sean los mismos en todos los nodos del clúster. Si las interfaces públicas son diferentes, una solución es utilizar el bonding para abstraer las interfaces de red y utilizarlo para la instalación de Oracle.

### Configuración de la red pública

Si todavía no ha configurado la red pública, hágalo realizando el procedimiento siguiente en *cada nodo*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Edite el archivo del dispositivo de red `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth#`, donde `#` es el número del dispositivo de red, y configure el archivo como se muestra a continuación:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=<Dirección IP pública>
NETMASK=<Máscara de subred>
BOOTPROTO=static
HWADDR=<Dirección MAC>
SLAVE=no
```

- 3 Edite el archivo `/etc/sysconfig/network` y, en caso necesario, sustituya `localhost.localdomain` por el nombre de nodo público nombre completamente calificado.  
Por ejemplo, la línea del primer nodo sería como se muestra a continuación:

```
HOSTNAME=nodo1.dominio.com
```

- 4 Escriba lo siguiente:  

```
service network restart
```

- 5 Compruebe que las direcciones IP están configuradas correctamente; para ello, escriba:
 

```
ifconfig
```
- 6 Compruebe la configuración de la red ejecutando el comando ping para cada dirección IP pública desde un cliente de la LAN que se encuentre fuera del clúster.
- 7 Conéctese a cada nodo para comprobar que la red pública y el Secure Shell (SSH) funcionan correctamente; para ello, escriba:
 

```
ssh <IP pública>
```

### Configuración de la red privada mediante bonding

Antes de implantar el clúster, configure la red del clúster privada para permitir que los nodos se comuniquen entre sí. Para ello, es necesario configurar el bonding de red y asignar una dirección IP privada y un nombre de host a cada nodo del clúster. Para establecer el bonding de red para las NIC Broadcom o Intel y configurar la red privada, realice el procedimiento siguiente en *cada nodo*:

- 1 Inicie la sesión como root.
- 2 Añada la siguiente línea al archivo `/etc/modprobe.conf`:
 

```
alias bond0 bonding
```
- 3 Para obtener una alta disponibilidad, edite el archivo `/etc/modprobe.conf` y establezca la opción de supervisión de enlaces.  
 El valor predeterminado para `miimon` es 0, que desactiva la supervisión de enlaces. Cambie el valor a 100 milisegundos para empezar y luego ajústelo según convenga para mejorar el rendimiento como se muestra en el ejemplo siguiente. Escriba lo siguiente:
 

```
options bonding miimon=100 mode=1
```
- 4 En el directorio `/etc/sysconfig/network-scripts/`, cree o edite el archivo de configuración `ifcfg-bond0`. Por ejemplo, si se utilizan parámetros de red de ejemplo, el archivo sería como se indica a continuación:

```
DEVICE=bond0
IPADDR=192.168.0.1
NETMASK=255.255.255.0
NETWORK=192.168.0.0
BROADCAST=192.168.0.255
ONBOOT=yes
BOOTPROTO=none
USERCTL=no
```

Las entradas para `NETMASK`, `NETWORK` y `BROADCAST` son opcionales.

`DEVICE=bond $n$`  es el nombre requerido para el bond, donde  $n$  es el número de bond.

`IPADDR` es la dirección IP privada.

Para utilizar `bond0` como dispositivo virtual, se deben especificar los dispositivos que serán esclavos en el bonding.

5 Para cada uno de los dispositivos miembros del bond, realice los pasos siguientes:

- a En el directorio `/etc/sysconfig/network-scripts/`, edite el archivo `ifcfg-ethn`, que contiene las líneas siguientes:

```
DEVICE=ethn
HWADDR=<DIRECCIÓN MAC>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- b Escriba `service network restart` e ignore todas las advertencias.

6 Para comprobar si la interfaz privada funciona correctamente en *cada nodo*, escriba:

```
ifconfig
```

La dirección IP privada del nodo debe asignarse a la interfaz privada `bond0`.

7 Cuando las direcciones IP privadas estén configuradas en cada nodo, ejecute el comando `ping` para cada dirección IP desde *un nodo* para asegurarse de que la red privada está operativa.

8 Conéctese a cada nodo y compruebe que la red privada y SSH funcionen correctamente; para ello, escriba:


```
ssh <IP privada>
```

9 Modifique el archivo `/etc/hosts` en cada nodo añadiendo las siguientes líneas:

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
<IP privada nodo1> <nombre host privado nodo1>
<IP privada nodo2> <nombre host privado nodo2>

<IP pública nodo1> <nombre host público nodo1>
<IP pública nodo2> <nombre host público nodo2>

<IP virtual nodo1> <nombre host virtual nodo1>
<IP virtual nodo2> <nombre host virtual nodo2>
```

 **NOTA:** los ejemplos de este paso y del siguiente corresponden a una configuración de dos nodos. Añada las líneas correspondientes para cada nodo adicional del clúster.

- 10 En *cada nodo*, cree o modifique el archivo `/etc/hosts.equiv` enumerando todas las direcciones IP públicas o nombres de host. Por ejemplo, si tiene un nombre de host público, una dirección IP virtual y un nombre de host virtual para cada nodo, añada las líneas siguientes:

```
<nombre host público nodo1> oracle
<nombre host público nodo2> oracle
```

```
<IP o nombre host virtual nodo1> oracle
<IP o nombre host virtual nodo2> oracle
```

- 11 Inicie la sesión como usuario `oracle` y conéctese a cada nodo para verificar que el shell remoto (**RSH**) funciona correctamente; para ello, escriba:

```
rsh <nombre host público nodox>
```

donde *x* es el número de nodo.

## Protección del sistema


A fin de evitar que usuarios no autorizados puedan acceder al sistema, Dell recomienda desactivar **RSH** después de instalar el software de Oracle. Para desactivar **RSH**, escriba:

```
chkconfig rsh off
```

## Verificación de la configuración de almacenamiento

Al configurar los clústeres, cree particiones en el almacenamiento Fibre Channel. Para crear las particiones, todos los nodos del clúster deben ser capaces de detectar los dispositivos de almacenamiento externos. Para verificar que cada nodo puede detectar todos los LUN de almacenamiento o discos lógicos, realice los pasos siguientes:

- 1 Para el almacenamiento Dell | EMC Fibre Channel, verifique que EMC Navisphere<sup>®</sup> Agent y la versión correcta de PowerPath (vea la tabla 1-6) estén instalados en todos los nodos y que cada nodo esté asignado al grupo de almacenamiento correcto en el software Navisphere Agent. Para ver las instrucciones, consulte la documentación suministrada con el almacenamiento Dell | EMC Fibre Channel.


 **NOTA:** el representante de los servicios profesionales de Dell que ha instalado el clúster ya ha realizado este paso. Si vuelve a instalar el software en un nodo, deberá llevar a cabo este paso.

- 2 Compruebe visualmente que los dispositivos de almacenamiento y que los nodos de clúster están conectados correctamente al conmutador Fibre Channel (vea la figura 1-1 y la tabla 1-4).
- 3 Verifique que ha iniciado la sesión como `root`.

- 4 Escriba lo siguiente *en cada nodo*:

```
more /proc/partitions
```

El nodo detecta y muestra los LUN o discos lógicos, así como las particiones creadas en estos dispositivos externos.

 **NOTA:** los dispositivos de la lista varían según la configuración del almacenamiento.

Aparece una lista de los LUN o discos lógicos detectados por el nodo, así como las particiones que se han creado en dichos dispositivos externos. La lista también incluye pseudodispositivos PowerPath, como por ejemplo `/dev/emcpowera`, `/dev/emcpowerb` y `/dev/emcpowerc`.

- 5 En el archivo `/proc/partitions`, asegúrese de lo siguiente:

- Todos los pseudodispositivos de PowerPath aparecen en el archivo con rutas de dispositivo similares. Por ejemplo, `/dev/emcpowera`, `dev/emcpowerb` y `/dev/emcpowerc`.
- Los LUN Fibre Channel aparecen como dispositivos de interfaz de ordenador pequeño (SCSI), y todos los nodos del clúster están configurados con la misma cantidad de LUN.

Por ejemplo, si el nodo está configurado con una unidad SCSI o un contenedor RAID conectado a un dispositivo de almacenamiento Fibre Channel con tres discos lógicos, `sda` identifica al contenedor RAID o la unidad interna del nodo, mientras que `emcpowera`, `emcpowerb` y `emcpowerc` identifican a los LUN (o pseudodispositivos PowerPath).

Si los dispositivos de almacenamiento externos no aparecen en el archivo `/proc/partitions`:

- 1 Detenga el servicio PowerPath en *todos los nodos*; para ello, escriba:

```
service naviagent stop
service PowerPath stop
```

- 2 Vuelva a cargar el controlador HBA para sincronizar las tablas de partición del kernel en *todos los nodos*; para ello, escriba:

- Para los HBA Qlogic:  

```
rmmod qla2300
modprobe qla2300
```
- Para los HBA Emulex:  

```
rmmod lpfc
modprobe lpfc
```

- 3 Reinicie el servicio PowerPath en *todos los nodos*; para ello, escriba:

```
service PowerPath start
service naviagent start
```

- 4 Confirme que todos los nodos detectan los dispositivos de almacenamiento externos; para ello, escriba:

```
more /proc/partitions
```



## Configuración del almacenamiento compartido mediante OCFS2

El almacenamiento compartido puede configurarse utilizando OCFS2 o ASM. En esta sección se indican los procedimientos para configurar el almacenamiento compartido mediante OCFS2.

- 1 Inicie la sesión como `root` en el *primer nodo*.
- 2 Realice los pasos siguientes:
  - a Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:  

```
startx
```
  - b Genere el archivo de configuración de OCFS2 (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) con un nombre de clúster predeterminado de `ocfs2`; para ello, escriba lo siguiente en un terminal:  

```
ocfs2console
```
  - c En el menú, haga clic en **Cluster (Clúster)** → **Configure Nodes (Configurar nodos)**.  
Si el clúster está fuera de línea, la consola lo iniciará. Aparece una ventana de mensaje que muestra esa información. Cierre la ventana de mensaje.  
  
Aparece la ventana **Node Configuration (Configuración de nodo)**.
  - d Para añadir nodos al clúster, haga clic en **Add (Agregar)**. Introduzca el nombre del nodo (que debe coincidir con el nombre del host) y la IP privada. Conserve el valor predeterminado del número de puerto. Una vez introducida toda la información mencionada, haga clic en **OK (Aceptar)**.  
Repita este paso para añadir todos los nodos al clúster.
  - e Cuando haya añadido todos los nodos, haga clic en **Apply (Aplicar)** y, después, en **Close (Cerrar)** en la ventana **Node Configuration (Configuración de nodo)**.
  - f En el menú, haga clic en **Cluster (Clúster)** → **Propagate Configuration (Propagar configuración)**.  
Aparece la ventana **Propagate Cluster Configuration (Propagar configuración del clúster)**. Espere hasta que aparezca el mensaje `Finished (Finalizado)` en la ventana y luego haga clic en **Close (Cerrar)**.
  - g Seleccione **File (Archivo)** → **Quit (Salir)**.
- 3 Active la pila de clúster en *todos los nodos* durante el inicio; para ello, escriba:  

```
/etc/init.d/o2cb enable
```
- 4 Cambie el valor de `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` en *todos los nodos* mediante los pasos siguientes:
  - a Detenga el servicio O2CB en *todos los nodos*; para ello, escriba:  

```
/etc/init.d/o2cb stop
```
  - b Cambie el valor de `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` en `/etc/sysconfig/o2cb` por `61` en *todos los nodos*.
  - c Inicie el servicio O2CB en *todos los nodos*; para ello, escriba:  

```
/etc/init.d/o2cb start
```

5 En el *primer nodo* de un clúster Fibre Channel, cree una partición en cada uno de los dos dispositivos de almacenamiento externo con **fdisk**:

a Cree una partición primaria para todo el dispositivo; para ello, escriba:

```
fdisk /dev/emcpowerx
```


Escriba **h** para obtener ayuda en la utilidad **fdisk**.

b Verifique que la nueva partición existe; para ello, escriba:

```
cat /proc/partitions
```

Si no ve la nueva partición, escriba lo siguiente:


```
sfdisk -R /dev/<nombre dispositivo>
```

 **NOTA:** en los pasos siguientes se utilizan los valores de ejemplo /u01 y /u02 para los puntos de montaje, y u01 y u02 para las etiquetas.

6 En *cualquiera de los nodos*, formatee los dispositivos de almacenamiento externos con un tamaño de bloque de 4 KB, un tamaño de clúster de 128 KB y cuatro ranuras de nodo (las ranuras de nodo se refieren al número de nodos del clúster) mediante la utilidad de línea de comandos **mkfs.ocfs2** como se indica a continuación:

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u01 /dev/emcpowera1
```

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u02 /dev/emcpowerb1
```

 **NOTA:** para obtener más información sobre cómo establecer los parámetros de formato de los clústeres, vaya a [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2\\_faq.html](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html).

7 Realice los pasos siguientes en *cada nodo*:

a Cree puntos de montaje para cada partición OCFS2. Para ello, cree los directorios de destino de las particiones y establezca su propiedad escribiendo lo siguiente:

```
mkdir -p /u01 /u02
```

```
chown -R oracle.dba /u01 /u02
```

b Modifique el archivo **/etc/fstab** en *cada nodo* añadiendo las líneas siguientes para un sistema de almacenamiento Fibre Channel:

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

```
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

Realice las entradas pertinentes para todos los volúmenes OCFS2.

c Introduzca lo siguiente en *cada nodo* para montar todos los volúmenes que aparecen en el archivo **/etc/fstab**:

```
mount -a -t ocfs2
```

d En *cada nodo*, añada el comando siguiente al archivo **/etc/rc.local**:

```
mount -a -t ocfs2
```

## Configuración del almacenamiento compartido mediante ASM

### Configuración del almacenamiento compartido para Cluster Ready Service (CRS)

Para configurar el almacenamiento compartido con ASM, realice los pasos siguientes:

- 1 En el *primer nodo*, cree tres particiones en un dispositivo de almacenamiento externo con `fdisk`:

Cree tres particiones de 150 MB cada una para el repositorio de clúster, el disco de votación y el archivo de parámetros del sistema de Oracle; para ello, escriba:

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

- 2 Verifique las nuevas particiones en *cada nodo*; para ello, escriba:

```
more /proc/partitions
```

Si las nuevas particiones no aparecen en el archivo `/proc/partitions`, escriba lo siguiente:

```
sfdisk -R /dev/<nombre dispositivo>
```

- a Inicie los dispositivos sin formato; para ello, escriba:

```
udevstart
```

- b Edite el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` y añada las líneas siguientes para un clúster Fibre Channel:

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- c Reinicie los dispositivos sin formato; para ello, escriba:

```
service rawdevices restart
```

### Configuración del almacenamiento compartido para la base de datos

Las particiones compartidas de la base de datos pueden configurarse como dispositivos sin formato o mediante el software ASMLib.

## **Configuración del almacenamiento compartido mediante ASMLib**

**1** Para configurar el clúster mediante ASM, realice los pasos siguientes en *todos los nodos*:

**a** Inicie la sesión como root.

**b** Configure el kernel ASM; para ello, escriba:

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

Aparece el mensaje siguiente en la pantalla:

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM
library driver. The following questions will determine whether
the driver is loaded on boot and what permissions it will have.
The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting
<ENTER> without typing an answer will keep that current value.
Ctrl-C will abort.
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que introduzca el usuario predeterminado propietario de la interfaz del controlador. Escriba `oracle` como se indica a continuación:

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que introduzca el grupo predeterminado propietario de la interfaz del controlador. Escriba `dba` como se indica a continuación:

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que cargue el controlador `oracleasm` durante el inicio. Para cargar el controlador, escriba `y` como se indica a continuación:

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que corrija los permisos de los discos Oracle ASM durante el inicio. Escriba `y` como se indica a continuación:

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

Aparecen los mensajes siguientes en la pantalla:

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [OK]
Creating /dev/oracleasm mount point: [OK]
Loading module "oracleasm": [OK]
Mounting ASMLib driver filesystem: [OK]
Scanning system for ASM disks: [OK]
```

- 2 Etiquete las particiones creadas anteriormente como discos ASM en *cualquiera de los nodos*.

```
/etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: [OK]
/etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: [OK]
```

- 3 Examine todos los discos ASM en *los demás nodos*.

```
/etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: [OK]
```

- 4 En *todos los nodos*, verifique que todos los discos ASM estén visibles escribiendo:

```
/etc/init.d/oracleasm listdisks
```

Aparecerá una lista de todos los discos ASM configurados.

- 5 Para añadir un disco ASM adicional (por ejemplo, ASM3), edite el archivo `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` en *todos los nodos* y añada las entradas apropiadas como se indica a continuación:

```
MAKEDEV raw
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/votingdisk
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ocr.dbf
mv /dev/raw/raw3 /dev/raw/spfile+ASM.ora
mv /dev/raw/raw4 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw5 /dev/raw/ASM2
mv /dev/raw/raw6 /dev/raw/ASM3
chmod 660
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
chown oracle.dba
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
```

En todos los nodos, escriba:

```
udevstart
```

Repita el paso 4.

### ***Configuración del almacenamiento compartido mediante dispositivos sin formato***

Inicie la sesión como root en *todos los nodos* y realice el procedimiento siguiente:

- 1 Edite el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` y añada las líneas siguientes para un clúster Fibre Channel:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 2 Reinicie los dispositivos sin formato; para ello, escriba:

```
service rawdevices restart
```

# Instalación de Oracle RAC 10g

En esta sección se describen los pasos necesarios para instalar Oracle RAC 10g versión 10.1.0.3, incluida la instalación de CRS y del software de base de datos Oracle 10g. Dell recomienda crear una base de datos semilla para verificar que el clúster funciona correctamente antes de implantarlo en un entorno de producción.

## Instalación de CRS

- 1 Inicie la sesión como `root` en el *primer nodo*.
- 2 Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:  

```
startx
```
- 3 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:  

```
xhost +
```
- 4 Monte el CD *Oracle Cluster Ready Services*.
- 5 Escriba lo siguiente:  

```
su - oracle
```
- 6 Inicie Oracle Universal Installer; para ello, escriba:  

```
unset ORACLE_HOME
```

Si utiliza un CD, escriba:

```
/media/cdrom/runInstaller
```

Si utiliza un DVD, escriba:

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```
- 7 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 8 En la ventana **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), compruebe que la ruta principal de Oracle es `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1` y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 En la ventana **Language Selection** (Selección del idioma), seleccione un idioma y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 10 En la ventana **Cluster Configuration** (Configuración de clúster), especifique un nombre de clúster global o acepte el nombre predeterminado `crs`, introduzca los nombres de nodo público y privado para cada nodo y haga clic en **Next** (Siguiendo).  
El nombre del clúster debe ser único en toda la empresa.
- 11 En la ventana **Specify Network Interface Usage** (Especificar uso de interfaz de red), haga clic en cada tipo de interfaz, seleccione **public** (pública), **private** (privada) o **Do not use** (No utilizar) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).



**NOTA:** las asignaciones de NIC pública y privada seleccionadas en este paso deben ser idénticas y deben estar disponibles en todos los nodos.

- 12 En la ventana **Oracle Cluster Registry** (Registro del clúster Oracle), introduzca la ruta completa de la ubicación del disco OCR (`/dev/raw/ocr.dbf`) y haga clic en **Next** (Siguiendo).



**NOTA:** si ha utilizado una partición OCFS2 compartida para el disco OCR y el disco de votación, introduzca la ruta apropiada.

- 13 En la ventana **Voting Disk** (Disco de votación), introduzca una ruta completa para la partición que debe utilizarse para almacenar el disco de votación (`/dev/raw/votingdisk`) y haga clic en **Next** (Siguiendo).

- 14 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).

Cuando finaliza la instalación, aparece un mensaje donde se le indica que ejecute la secuencia de comandos `root.sh` en todos los nodos. La secuencia de comandos `root.sh` configurará el clúster automáticamente.

- 15 Cuando se le solicite, abra una nueva ventana de terminal.

- 16 Desde la misma ventana de terminal del paso 15, ejecute como usuario `root` la secuencia de comandos `root.sh` en cada nodo, empezando por el local.

Espere a que la secuencia de comandos `root.sh` termine de ejecutarse en cada nodo antes de ejecutarla en el siguiente.

- 17 En la ventana **Setup Privileges** (Privilegios de configuración), haga clic en **OK** (Aceptar).

- 18 En la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación), haga clic en **Exit** (Salir) y confirme la acción haciendo clic en **Yes** (Sí).

## Instalación del software de base de datos Oracle 10g

- 1 Inicie la sesión como `root` en el *primer nodo*.
- 2 Monte el CD 1 *Oracle Database 10g*.
- 3 Inicie Oracle Universal Installer como usuario `oracle`:

Si utiliza un CD, escriba:

```
/media/cdrom/runInstaller
```

Si utiliza un DVD, escriba:

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```

- 4 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 5 En la ventana **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), compruebe que la ruta principal completa de Oracle es `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` y haga clic en **Next** (Siguiendo).




**NOTA:** el nombre principal de Oracle de este paso debe ser distinto del nombre principal de Oracle identificado al instalar CRS. No se puede instalar Oracle 10g Enterprise Edition con RAC en la misma ubicación principal utilizada para CRS.

- 6 En la ventana **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Especificar el modo de instalación del clúster de hardware), haga clic en **Select All** (Seleccionar todos) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).

- 7** En la ventana **Select Installation Type** (Seleccionar tipo de instalación), seleccione **Enterprise Edition** y haga clic en **Next** (Siguiente).

Se muestra el estado de las diferentes comprobaciones de requisitos previos que se están realizando. Una vez finalizadas las comprobaciones, puede que reciba una advertencia de falta coincidencia de versión del paquete **openmotif**. Marque la opción **Warning** (Advertencia) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8** En la ventana **Select Database Configuration** (Seleccionar configuración de base de datos), seleccione **Do not create a starter database** (No crear una base de datos de inicio) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9** En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).
- 10** Cuando se le solicite, abra una nueva ventana de terminal.
- 11** Ejecute **root.sh** en el *primer nodo*.
  - a** Pulse <Intro> para aceptar el valor predeterminado para el directorio **bin** local.

Se inicia el asistente para la configuración de direcciones IP virtuales (VIPCA).
  - b** En la primera ventana del VIPCA, haga clic en **Next** (Siguiente).
  - c** En la ventana **List of Available Network Interfaces** (Lista de interfaces de red disponibles), seleccione su NIC pública o, si tiene cuatro puertos NIC, el puerto reservado para la dirección IP virtual (consulte “Configuración de las redes pública y privada”), y haga clic en **Next** (Siguiente).

 **NOTA:** las asignaciones de NIC pública y privada seleccionadas en este paso deben ser idénticas y deben estar disponibles en todos los nodos.

  - d** En la ventana **Virtual IPs for Cluster Nodes** (IP virtuales para nodos de clúster), introduzca una dirección IP virtual pública no utilizada y una máscara de subred para cada uno de los nodos que se muestran y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).

La dirección IP virtual debe ser la misma que la especificada en el archivo **/etc/hosts.equiv**, y la máscara de subred debe ser la misma que la máscara pública.
  - e** Haga clic en **Finish** (Finalizar) en la ventana de resumen.

Aparece una ventana de progreso.
  - f** Una vez que se haya completado la configuración, haga clic en **OK** (Aceptar) y, a continuación, en **Exit** (Salir) para salir del VIPCA.
  - g** Ejecute **root.sh** en cada uno de los demás nodos del clúster.

Espere a que la secuencia de comandos **root.sh** termine de ejecutarse en *cada nodo* antes de ejecutarla en el siguiente.
- 12** Haga clic en **OK** (Aceptar) en la pantalla **Setup Privileges** (Privilegios de configuración).
- 13** Haga clic en **Exit** (Salir) en la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación) y confirme la acción haciendo clic en **Yes** (Sí).



## Aplicación del patchset 10.1.0.5

- 1 Descargue el patchset 10.1.0.5 (`p4505133_10105_LINUX.ZIP`) de la página web de Oracle MetaLink.
- 2 Copie el patchset en la carpeta `/oracle_cds/10.1.0.5` en el *primer nodo*.
- 3 Descomprima el patchset; para ello, escriba:  

```
unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP
```
- 4 Cambie el propietario del directorio `10.1.0.5`; para ello, escriba:  

```
chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5
```
- 5 Ejecute el programa de instalación sólo desde el *primer nodo*.  
Este programa instala los parches para todos los nodos que forman parte del clúster RAC. El patchset 10.1.0.5 instala los parches para CRS y para la ubicación principal de la base de datos.



**NOTA:** el patchset 10.1.0.5 admite actualizaciones en marcha para CRS de todos los nodos miembros.

## Instalación del parche 10.1.0.5 para CRS

- 1 Inicie la sesión como `oracle` en el *primer nodo*.
- 2 Inicie el programa de instalación de Oracle; para ello, escriba:  

```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```
- 3 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), asegúrese de que la ruta de origen apunta al archivo `products.xml` del área de ensayo 10.1.0.5.
- 5 En la sección **Destination** (Destino), seleccione el nombre principal de CRS en el menú desplegable. Asegúrese de que la ruta apunta a la ubicación principal de CRS y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 6 En la ventana **Selected Nodes** (Nodos seleccionados), asegúrese de que se muestran todos los nodos miembros de la instalación 10.1.0.3 y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 7 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).  
El programa de instalación le solicitará que detenga los servicios CRS y que ejecute la secuencia de comandos `root10105.sh`.
- 8 Inicie la sesión como `root` en *cada nodo* y ejecute la secuencia de comandos `root10105.sh` desde la ubicación principal de CRS.
- 9 Salga del programa de instalación tras ejecutar esta secuencia de comandos en todos los nodos.
- 10 Realice los pasos siguientes en *todos los nodos*:
  - a Verifique la instalación de CRS escribiendo el comando siguiente desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin`:  

```
olsnodes -n -v
```

  
Aparece una lista de los nombres de los nodos públicos de todos los nodos del clúster.
  - b Obtenga la lista de todos los servicios que se estén ejecutando; para ello, escriba:  

```
crs_stat
```

## Instalación del parche 10.1.0.5 para la base de datos

- 1 Inicie la sesión como `oracle` en el *primer nodo*.
- 2 Detenga los servicios de notificación de Oracle (ONS) antes de actualizar el patchset; para ello, escriba:  

```
onsctl stop
```
- 3 Inicie el programa de instalación de Oracle; para ello, escriba:  

```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```
- 4 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 5 En la ventana **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), asegúrese de que la ruta de origen apunta al archivo `products.xml` del área de ensayo 10.1.0.5.
- 6 En la sección **Destination** (Destino), seleccione el nombre principal de la base de datos en el menú desplegable. Asegúrese de que la ruta apunta a la ubicación principal de la base de datos de la instalación 10.1.0.3 y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 7 En la ventana **Selected Nodes** (Nodos seleccionados), asegúrese de que se muestran todos los nodos miembros de la instalación 10.1.0.3 y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 8 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).  
El programa de instalación le solicitará que ejecute la secuencia de comandos `root.sh` en todos los nodos tras completar el proceso.
- 9 Inicie la sesión como `root` en *cada nodo* y ejecute la secuencia de comandos `root.sh` desde la ubicación principal de la base de datos.
- 10 Salga del programa de instalación tras ejecutar esta secuencia de comandos en todos los nodos.

## Configuración del proceso de escucha

En esta sección se describen los pasos necesarios para configurar el proceso de escucha, que es necesario para la conexión remota de un cliente a una base de datos.

Realice el procedimiento siguiente en *cualquiera de los nodos*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:  

```
startx
```
- 3 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:  

```
xhost +
```
- 4 Ejecute lo siguiente como usuario `oracle`:  

```
source /home/oracle/.bash_profile
```
- 5 Inicie el asistente para la configuración de red (NETCA); para ello, escriba:  

```
netca
```

- 6 Seleccione **Cluster Configuration** (Configuración del clúster) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 7 En la ventana **TOPSNodes**, haga clic en **Select All Nodes** (Seleccionar todos los nodos) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 8 En la ventana de bienvenida, seleccione **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 En la ventana **Listener Configuration**, **Listener** (Configuración del proceso de escucha, Proceso de escucha), seleccione **Add** (Agregar) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 10 En la ventana **Listener Configuration**, **Listener Name** (Configuración del proceso de escucha, Nombre del proceso de escucha), escriba **LISTENER** en el campo **Listener Name** (Nombre del proceso de escucha) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 11 En la ventana **Listener Configuration**, **Select Protocols** (Configuración del proceso de escucha, Seleccionar protocolos), seleccione **TCP** y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 12 En la ventana **Listener Configuration**, **TCP/IP Protocol** (Configuración del proceso de escucha, Protocolo TCP/IP), seleccione **Use the standard port number of 1521** (Utilizar el puerto estándar 1521) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 13 En la ventana **Listener Configuration**, **More Listeners?** (Configuración del proceso de escucha, ¿Más procesos de escucha?), seleccione **No** y haga clic en **Next** (Siguiendo):
- 14 En la ventana **Listener Configuration Done** (Configuración del proceso de escucha finalizada), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 15 Haga clic en **Finish** (Finalizar).

## Creación de la base de datos semilla

En esta sección se describen los procedimientos necesarios para crear la base de datos semilla mediante OCFS2 o ASM y para verificarla.

### Creación de la base de datos semilla mediante OCFS2

- 1 En el *primer nodo*, como usuario `oracle`, escriba `dbca -datafileDestination /u01` para iniciar el asistente para la configuración de bases de datos (DBCA).
- 2 En la ventana de bienvenida, seleccione **Oracle Real Application Cluster database** (Base de datos Oracle Real Application Cluster) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 3 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear base de datos) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana **Node Selection** (Selección de nodos), haga clic en **Select All** (Seleccionar todos) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 5 En la ventana **Database Templates** (Plantillas de base de datos), haga clic en **Custom Database** (Base de datos personalizada) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).

- 6 En la ventana **Database Identification** (Identificación de la base de datos), especifique un nombre de base de datos global (**Global Database Name**), como por ejemplo `racdb`, y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 7 En la ventana **Management Options** (Opciones de administración), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8 En la ventana **Database Credentials** (Credenciales de base de datos), haga clic en **Use the Same Password for All Accounts** (Utilizar la misma contraseña para todas las cuentas), realice las selecciones y entradas de contraseña y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), seleccione **Cluster File System** (Sistema de archivos de clúster) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 10 En la ventana **Database File Locations** (Ubicaciones de archivos de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 11 En la ventana **Recovery Configuration** (Configuración de la recuperación), haga clic en **Specify flash recovery area** (Especificar área de recuperación flash), haga clic en **Browse** (Examinar), seleccione `/u02`, especifique el tamaño de la recuperación flash y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 12 En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 13 En la ventana **Database Services** (Servicios de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 14 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), si el clúster tiene más de cuatro nodos, cambie el valor de **Shared Pool** (Grupo compartido) a 500 MB y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 15 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 16 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), seleccione **Create Database** (Crear base de datos) y haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 17 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.



**NOTA:** el proceso de creación de la base de datos semilla puede tardar más de una hora.



**NOTA:** si se detecta un **error de configuración de Enterprise Manager** durante la creación de la base de datos semilla, haga clic en **OK** (Aceptar) para ignorar el error.

Una vez creada la base de datos, aparece la ventana **Password Management** (Administración de contraseñas).

- 18 Haga clic en **Exit** (Salir).

Aparece un mensaje donde se indica que se está iniciando la base de datos del clúster en todos los nodos.

**19** Realice los pasos siguientes en *cada nodo*:

**a** Para determinar qué instancia de base de datos existe en cada nodo, escriba lo siguiente:

```
srvctl status database -d <nombre base de datos>
```

**b** Añada la entrada de la variable de entorno ORACLE\_SID al perfil de usuario `oracle`; para ello, escriba:

```
echo "export ORACLE_SID=racdbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

donde `racdbx` corresponde al identificador de la instancia de base de datos asignada al nodo.

En este ejemplo se presupone que `racdb` es el nombre de base de datos global que se ha definido en el DBCA.

### Creación de la base de datos semilla mediante ASM

Para crear la base de datos semilla mediante Oracle ASM, realice los pasos siguientes:

- 1** En el *primer nodo*, inicie el DBCA escribiendo lo siguiente como usuario `oracle`:  
`dbca &`
- 2** En la ventana de bienvenida, seleccione **Oracle Real Application Cluster database** (Base de datos Oracle Real Application Cluster) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 3** En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear base de datos) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 4** En la ventana **Node Selection** (Selección de nodos), haga clic en **Select All** (Seleccionar todos) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 5** En la ventana **Database Templates** (Plantillas de base de datos), haga clic en **Custom Database** (Base de datos personalizada) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 6** En la ventana **Database Identification** (Identificación de la base de datos), especifique un nombre de base de datos global (**Global Database Name**), como por ejemplo `racdb`, y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 7** En la ventana **Management Options** (Opciones de administración), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8** En la ventana **Database Credentials** (Credenciales de base de datos), haga clic en **Use the Same Password for All Accounts** (Utilizar la misma contraseña para todas las cuentas), realice las selecciones y entradas de contraseña y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9** En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), haga clic en **ASM** y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 10** En la ventana **Create ASM Instance** (Crear instancia ASM), introduzca la contraseña de usuario `SYS`, haga clic en **Create server parameter file** (Crear archivo de parámetros del servidor), cambie la ubicación a `/dev/raw/spfile+ASM.ora` y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).

- 11 Cuando aparezca un mensaje que indique que el DBCA está listo para crear e iniciar la instancia de ASM, haga clic en **OK** (Aceptar).
- 12 En **Available Disk Groups** (Grupos de discos disponibles), haga clic en **Create New** (Crear nuevo).
- 13 Introduzca la información en la ventana **Disk Group** (Grupo de discos) para los archivos de base de datos y haga clic en **OK** (Aceptar).

Introduzca un nombre para el grupo de discos que va a crearse, como por ejemplo `basededatosDG`, seleccione **External Redundancy** (Redundancia externa) y seleccione los discos que desea incluir en el grupo de discos (por ejemplo, `/dev/raw/ASM1`).


Aparece una ventana donde se indica que la creación del grupo de discos está en curso.

- 14 En **Available Disk Groups** (Grupos de discos disponibles), haga clic en **Create New** (Crear nuevo).
- 15 Introduzca la información en la ventana **Disk Group** (Grupo de discos) para los archivos de recuperación flashback y haga clic en **OK** (Aceptar).

Introduzca un nombre para el grupo de discos que va a crearse, como por ejemplo `flashbackDG`, seleccione **External Redundancy** (Redundancia externa) y seleccione los discos que desea incluir en el grupo de discos (por ejemplo, `/dev/raw/ASM2`).

Aparece una ventana donde se indica que la creación del grupo de discos está en curso.

- 16 En la ventana **ASM Disk Groups** (Grupos de discos ASM), seleccione el grupo de discos que desea utilizar para el almacenamiento de la base de datos (por ejemplo, `basededatosDG`) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 17 En la ventana **Database File Locations** (Ubicaciones de archivos de base de datos), seleccione **Use Common Location for All Database Files** (Utilizar una única ubicación para todos los archivos de base de datos) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 18 En la ventana **Recovery Configuration** (Configuración de la recuperación), haga clic en **Browse** (Examinar), seleccione el grupo flashback que ha creado en el paso 15 (por ejemplo, `flashbackDG`) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 19 En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 20 En la ventana **Database Services** (Servicios de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 21 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), si el clúster tiene ocho nodos, cambie el valor de **Shared Pool** (Grupo compartido) a 500 MB y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 22 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 23 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), seleccione **Create Database** (Crear base de datos) y haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 24 En la ventana **Confirmation** (Confirmación), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.

 **NOTA:** el proceso de creación de la base de datos semilla puede tardar más de una hora.

Una vez creada la base de datos, aparece la ventana **Password Management** (Administración de contraseñas).

**25** Haga clic en **Exit** (Salir).

Aparece un mensaje donde se indica que se está iniciando la base de datos del clúster en todos los nodos.

**26** Realice los pasos siguientes en *cada nodo*:

- a** Determine qué instancia de base de datos existe en cada nodo; para ello, escriba:

```
srvctl status database -d <nombre base de datos>
```

- b** Añada la entrada de la variable de entorno ORACLE\_SID al perfil de usuario oracle; para ello, escriba:

```
echo "export ORACLE_SID=racdbx" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

donde racdbx corresponde al identificador de la instancia de base de datos asignada al nodo.

En este ejemplo se presupone que racdb es el nombre de base de datos global que se ha definido en el DBCA.

**27** Escriba lo siguiente en *cualquiera de los nodos*:

```
srvctl status database -d nombre_bdd
```

donde *nombre\_bdd* es el nombre de identificación global que se ha definido para la base de datos en el DBCA.

Si se están ejecutando las instancias de base de datos, aparece la confirmación en la pantalla.

Si *no* se están ejecutando las instancias de base de datos, escriba lo siguiente:

```
srvctl start database -d nombre_bdd
```

donde *nombre\_bdd* es el nombre de identificación global que se ha definido para la base de datos en el DBCA.

## **Correcciones y parches posteriores a la implantación de RAC**

En esta sección se proporciona la información sobre las correcciones y los parches necesarios para la implantación de Oracle RAC 10g.

### **Reconfiguración de CSS Misscount para una sustitución tras error de EMC PowerPath correcta**

Cuando se produce un error en un HBA, un conmutador o un procesador de almacenamiento (SP) EMC, puede que el tiempo total de sustitución tras error de PowerPath por un dispositivo alternativo supere los 105 segundos. La expiración de tiempo predeterminada para el disco de servicio de sincronización de clústeres (CSS) para Oracle 10g R1 versión 10.1.0.3 es de 45 segundos. Para asegurarse de que el procedimiento de sustitución tras error de PowerPath funciona correctamente, aumente la expiración de tiempo de CSS a 120 segundos.

Para aumentar la expiración de tiempo de CSS:

- 1 Cierre la base de datos y CRS en todos los nodos excepto en uno.
- 2 En el nodo que está en funcionamiento, inicie la sesión como usuario `root` y escriba lo siguiente:  

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/crsctl set css misscount 120
```
- 3 Reinicie todos los nodos para que se aplique el valor de CSS.

Para obtener más información, consulte la nota 294430.1 de Oracle MetaLink en la página web de Oracle Metalink ([metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com)).

### **Definición de la contraseña del usuario *oracle***

Dell recomienda establecer una contraseña para el usuario *oracle* a fin de proteger el sistema. Complete los pasos siguientes para crear la contraseña del usuario *oracle*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Para crear la contraseña del usuario *oracle*, escriba lo siguiente y siga las instrucciones que aparecen en la pantalla:  

```
passwd oracle
```

## **Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)**

En esta sección se proporciona información sobre cómo completar los procedimientos de instalación inicial o reinstalación descritos en “Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux”.

Esta sección consta de los temas siguientes:

- Configuración de la red pública
- Configuración del almacenamiento de base de datos
- Instalación de la base de datos Oracle 10g
- Configuración del proceso de escucha
- Creación de la base de datos semilla
- Definición de la contraseña del usuario *oracle*



## Configuración de la red pública

Asegúrese de que la red pública funciona correctamente y de que se ha asignado una dirección IP y un nombre de host al sistema.

## Configuración del almacenamiento de base de datos

### Configuración del almacenamiento de base de datos mediante el sistema de archivos ext3

Si dispone de almacenamiento adicional, realice los pasos siguientes:

- 1 Inicie la sesión como root.
- 2 Escriba lo siguiente:  

```
cd /opt/oracle
```
- 3 Escriba lo siguiente:  

```
mkdir oradata recovery
```
- 4 Utilice **fdisk** para crear la partición en la que se almacenarán los archivos de base de datos (por ejemplo, **sdb1**, si el dispositivo de almacenamiento es **sdb**).
- 5 Utilice **fdisk** para crear la partición en la que se almacenarán los archivos de recuperación (por ejemplo, **sdcl**, si el dispositivo de almacenamiento es **sd**).
- 6 Verifique la nueva partición; para ello, escriba:  

```
cat /proc/partitions
```

Si no ve la nueva partición, escriba lo siguiente:

```
sfdisk -R /dev/sdb
sfdisk -R /dev/sdc
```
- 7 Escriba lo siguiente:  

```
mke2fs -j /dev/sdb1
mke2fs -j /dev/sdc1
```
- 8 Modifique el archivo **/etc/fstab** añadiendo una entrada para el nuevo sistema de archivos creado.
- 9 Escriba lo siguiente:  

```
mount /dev/sdb1 /opt/oracle/oradata
mount /dev/sdc1 /opt/oracle/recovery
```
- 10 Escriba lo siguiente:  

```
chown oracle.dba oradata recovery
```

## Configuración del almacenamiento compartido mediante ASM

Las particiones pueden configurarse como dispositivos sin formato o mediante el software ASMLib. Se presupone que se dispone de dos dispositivos de almacenamiento (sdb y sdc) para crear un grupo de discos para los archivos de base de datos, y de otro para la recuperación flashback y los archivos de registro, respectivamente.

### Configuración del almacenamiento compartido mediante ASMLib

- 1 Para configurar el clúster mediante ASM, realice los pasos siguientes en *todos los nodos*:

- a Inicie la sesión como root.
- b Configure el kernel ASM; para ello, escriba:  
`/etc/init.d/oracleasm configure`

Aparece el mensaje siguiente en la pantalla:

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. Ctrl-C will abort.
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que introduzca el usuario predeterminado propietario de la interfaz del controlador. Escriba `oracle` como se indica a continuación:

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que introduzca el grupo predeterminado propietario de la interfaz del controlador. Escriba `dba` como se indica a continuación:

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que cargue el controlador `oracleasm` durante el inicio. Para cargar el controlador, escriba `y` como se indica a continuación:

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que corrija los permisos de los discos Oracle ASM durante el inicio. Escriba `y` como se indica a continuación:

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

Aparece el mensaje siguiente en la pantalla:

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [OK]
Creating /dev/oracleasm mount point: [OK]
Loading module "oracleasm": [OK]
Mounting ASMLib driver filesystem: [OK]
Scanning system for ASM disks: [OK]
```

- c Etiquete las particiones creadas anteriormente como discos ASM.

```
/etc/init.d/oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
Marking disk "/dev/emcpowerb1" as an ASM disk: [OK]
/etc/init.d/oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
Marking disk "/dev/emcpowerc1" as an ASM disk: [OK]
```

- 2 Examine todos los discos ASM en *los demás nodos*.

```
/etc/init.d/oracleasm scandisks
Scanning system for ASM disks: [OK]
```

- 3 En *todos los nodos*, verifique que todos los discos ASM estén visibles escribiendo:

```
/etc/init.d/oracleasm listdisks
```

Aparecerá una lista de todos los discos ASM configurados.

### **Configuración del almacenamiento compartido mediante dispositivos sin formato**

- 1 Inicie la sesión como root.

- 2 Escriba los comandos siguientes para cambiar los nombres de los dispositivos de caracteres sin formato para que puedan identificarse:

```
mv /dev/raw/raw1 /dev/raw/ASM1
mv /dev/raw/raw2 /dev/raw/ASM2
chown oracle.dba /dev/raw/ASM1
chown oracle.dba /dev/raw/ASM2
```

- 3 Cree una partición primaria para todo el dispositivo; para ello, escriba:

```
fdisk /dev/sdb
```

- 4 Cree una partición primaria para todo el dispositivo; para ello, escriba:

```
fdisk /dev/sdc
```

- 5 Edite el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` y añada las líneas siguientes:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1
/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1
```

- 6 Reinicie los dispositivos sin formato; para ello, escriba:

```
service rawdevices restart
```

## Instalación de la base de datos Oracle 10g

Realice el procedimiento siguiente para instalar la base de datos Oracle 10g:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Monte el CD 1 *Oracle Database 10g*.
- 3 Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:  

```
startx
```
- 4 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:  

```
xhost +
```
- 5 Inicie la sesión como `oracle`.
- 6 Inicie Oracle Universal Installer como usuario `oracle`.  
Si utiliza un CD, escriba:  

```
/media/cdrom/runInstaller
```

  
Si utiliza un DVD, escriba:  

```
/media/cdrecorder/runInstaller
```
- 7 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiete).
- 8 En la ventana **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), compruebe que la ruta principal completa de Oracle es `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1` y haga clic en **Next** (Siguiete).
- 9 En la ventana **Select a Product to Install** (Seleccionar el producto que va a instalarse), haga clic en **Oracle Database 10g 10.1.0.3.0** y, a continuación, en **Next** (Siguiete).
- 10 En la ventana **Select Installation Type** (Seleccionar tipo de instalación), haga clic en **Enterprise Edition** y, a continuación, en **Next** (Siguiete).
- 11 En la ventana **Select Database Configuration** (Seleccionar configuración de base de datos), haga clic en **Do not create a starter database** (No crear una base de datos de inicio) y, a continuación, en **Next** (Siguiete).
- 12 Haga clic en **Install** (Instalar) en la ventana **Summary** (Resumen).
- 13 Cuando se le solicite, abra una ventana de terminal y ejecute `root.sh`.  
Aparecerá brevemente una ventana de progreso, seguida de la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación).
- 14 Haga clic en **Exit** (Salir) y confirme la acción haciendo clic en **Yes** (Sí).

## Aplicación del patchset 10.1.0.5

- 1 Descargue el patchset 10.1.0.5 de Oracle MetaLink (p4505133\_10105\_LINUX.ZIP).
- 2 Copie el patchset en la carpeta `/oracle_cds/10.1.0.5` en *uno de los nodos*.
- 3 Descomprima el patchset; para ello, escriba:  

```
unzip p4505133_10105_LINUX.ZIP
```
- 4 Cambie el propietario del directorio 10.1.0.5; para ello, escriba:  

```
chown -R oracle.dba /oracle_cds/10.1.0.5
```

## Instalación del parche 10.1.0.5 para la base de datos

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Inicie el programa de instalación de Oracle; para ello, escriba:  

```
/oracle_cds/10.1.0.5/Disk1/runInstaller
```
- 3 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiete).
- 4 En la ventana **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), asegúrese de que la ruta de origen apunta al archivo `products.xml` del área de ensayo 10.1.0.5.
- 5 En la sección **Destination** (Destino), seleccione el nombre de la base de datos en el menú desplegable. Asegúrese de que la ruta apunta a la ubicación principal de la base de datos de la instalación 10.1.0.3 y haga clic en **Next** (Siguiete).
- 6 En la ventana **Selected Nodes** (Nodos seleccionados), asegúrese de que se muestran todos los nodos miembros de la instalación 10.1.0.3 y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiete).
- 7 En la ventana **Available Product Components** (Componentes de producto disponibles), haga clic en **Next** (Siguiete).
- 8 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).  
El programa de instalación le solicitará que ejecute la secuencia de comandos `root.sh` en todos los nodos tras completar el proceso.
- 9 Inicie la sesión como `root` en *cada nodo* y ejecute la secuencia de comandos `root.sh` desde la ubicación principal de la base de datos.
- 10 Salga del programa de instalación tras ejecutar esta secuencia de comandos en todos los nodos.

## Configuración del proceso de escucha

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:  
`startx`
- 3 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:  
`xhost +`
- 4 Inicie la sesión como `oracle`.
- 5 Inicie el asistente para la configuración de red (NETCA) de Oracle; para ello, escriba:  
`netca`
- 6 Acepte la configuración predeterminada y haga clic en **Next** (Siguiete) en todas las pantallas para completar la configuración del proceso de escucha.

## Creación de la base de datos semilla

### Creación de una base de datos semilla mediante el sistema de archivos ext3

Realice los pasos siguientes para crear una base de datos semilla mediante el DBCA de Oracle:

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Inicie el DBCA de Oracle; para ello, escriba:  
`dbca`
- 3 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiete).
- 4 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear base de datos) y, a continuación, en **Next** (Siguiete).
- 5 En la ventana **Database Templates** (Plantillas de base de datos), haga clic en **Custom Database** (Base de datos personalizada) y, a continuación, en **Next** (Siguiete).
- 6 En la ventana **Database Identification** (Identificación de la base de datos), escriba el nombre de la base de datos que está creando en los campos **Global Database Name** (Nombre de la base de datos global) y **SID Prefix** (Prefijo SID), y haga clic en **Next** (Siguiete).
- 7 En la ventana **Management Options** (Opciones de administración), haga clic en **Next** (Siguiete).
- 8 En la ventana **Database Credentials** (Credenciales de base de datos), complete las entradas y selecciones de contraseña y haga clic en **Next** (Siguiete).
- 9 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), seleccione **File System** (Sistema de archivos) y haga clic en **Next** (Siguiete).

- 10 En la ventana **Database File Locations** (Ubicaciones de archivos de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 11 En la ventana **Recovery Configuration** (Configuración de la recuperación), haga clic en **Browse** (Examinar), seleccione el área de recuperación flashback que ha creado en “Configuración del almacenamiento de base de datos mediante el sistema de archivos ext3” (por ejemplo, `/opt/oracle/recovery`) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 12 En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 13 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 14 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 15 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), haga clic en **Create Database** (Crear base de datos) y luego en **Finish** (Finalizar).
- 16 En la ventana **Confirmation** (Confirmación), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.



**NOTA:** el proceso de creación de la base de datos semilla puede tardar más de una hora.

Una vez creada la base de datos, aparece la ventana **Password Management** (Administración de contraseñas).

- 17 Haga clic en **Exit** (Salir).

- 18 Escriba lo siguiente:

```
export ORACLE_SID=nombre_bdd
```

donde *nombre\_bdd* es el nombre de identificación global que se ha definido para la base de datos en el DBCA.

- 19 Para verificar que la base de datos esté operativa, realice los pasos siguientes:

- a Visualice el indicador `SQL>`; para ello, escriba:

```
sqlplus "/ as sysdba"
```

- b Escriba la consulta siguiente en el indicador `SQL>`:

```
SELECT * FROM v$instance;
```

- c Si la base de datos no se está ejecutando y aparece un mensaje de error, inicie la instancia de base de datos en el nodo escribiendo lo siguiente en el indicador de `SQL>`:

```
startup
```

## Creación de la base de datos semilla mediante ASM

Si ha configurado el almacenamiento mediante ASM, realice los pasos siguientes para crear una base de datos semilla con el DBCA de Oracle:

- 1 Inicie el DBCA escribiendo lo siguiente como usuario `oracle`:

```
dbca &
```

- 2 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiete).
- 3 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear base de datos) y, a continuación, en **Next** (Siguiete).
- 4 En la ventana **Database Templates** (Plantillas de base de datos), haga clic en **Custom Database** (Base de datos personalizada) y, a continuación, en **Next** (Siguiete).
- 5 En la ventana **Database Identification** (Identificación de la base de datos), especifique un nombre de base de datos global (**Global Database Name**), como por ejemplo `oradb`, y haga clic en **Next** (Siguiete).
- 6 En la ventana **Management Options** (Opciones de administración), haga clic en **Next** (Siguiete).
- 7 En la ventana **Database Credentials** (Credenciales de base de datos), haga clic en **Use the Same Password for All Accounts** (Utilizar la misma contraseña en todas las cuentas), complete las entradas de contraseña y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiete).
- 8 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), haga clic en **ASM** y, a continuación, en **Next** (Siguiete).
- 9 En la ventana **Create ASM Instance** (Crear instancia ASM), introduzca la contraseña de usuario `SYS` y haga clic en **Next** (Siguiete).
- 10 Cuando aparezca un mensaje que indique que el DBCA está listo para crear e iniciar la instancia de ASM, haga clic en **OK** (Aceptar).
- 11 En la ventana **ASM Disk Groups** (Grupos de discos ASM), en **Available Disk Groups** (Grupos de discos disponibles), haga clic en **Create New** (Crear nuevo).
- 12 Introduzca la información de almacenamiento en la ventana **Create Disk Group** (Crear grupo de discos) para los archivos de base de datos y haga clic en **OK** (Aceptar).  
Introduzca un nombre para el grupo de discos que va a crearse, como por ejemplo `basededatosDG`, seleccione **External Redundancy** (Redundancia externa) y seleccione los discos que desea incluir en el grupo de discos (por ejemplo, `/dev/raw/ASM1`).  
Aparece una ventana donde se indica que la creación del grupo de discos está en curso.
- 13 En **Available Disk Groups** (Grupos de discos disponibles), haga clic en **Create New** (Crear nuevo).



- 14 Introduzca la información en la ventana **Disk Group** (Grupo de discos) para los archivos de recuperación flashback y haga clic en **OK** (Aceptar).

Introduzca un nombre para el grupo de discos que va a crearse, como por ejemplo `flashbackDG`, seleccione **External Redundancy** (Redundancia externa) y seleccione los discos que desea incluir en el grupo de discos (por ejemplo, `/dev/raw/ASM2`).

Aparece una ventana donde se indica que la creación del grupo de discos está en curso.

- 15 En la ventana **ASM Disk Groups** (Grupos de discos ASM), seleccione el grupo de discos que desea utilizar para el almacenamiento de la base de datos (por ejemplo, `basededatosDG`) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 16 En la ventana **Database File Locations** (Ubicaciones de archivos de base de datos), seleccione **Use Common Location for All Database Files** (Utilizar una única ubicación para todos los archivos de base de datos) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 17 En la ventana **Recovery Configuration** (Configuración de la recuperación), haga clic en **Browse** (Examinar), seleccione el grupo flashback que ha creado en el paso 14 (por ejemplo, `flashbackDG`) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 18 En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 19 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), seleccione **Typical** (Típica) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 20 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 21 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), seleccione **Create Database** (Crear base de datos) y haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 22 En la ventana **Confirmation** (Confirmación), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.



**NOTA:** la creación de la base de datos semilla puede tardar más de una hora.

Una vez creada la base de datos, aparece la ventana **Password Management** (Administración de contraseñas).

- 23 Haga clic en **Exit** (Salir).
- 24 Escriba los siguientes comandos para añadir la entrada de la variable de entorno `ORACLE_SID` al perfil de usuario `oracle`:

```
echo "export ORACLE_SID=oradb" >> /home/oracle/.bash_profile
source /home/oracle/.bash_profile
```

En este ejemplo se presupone que `oradb` es el nombre global de la base de datos que se ha definido en el DBCA.

## Definición de la contraseña del usuario *oracle*

Dell recomienda establecer una contraseña para el usuario *oracle* a fin de proteger el sistema. Complete los pasos siguientes para crear la contraseña del usuario *oracle*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Para crear la contraseña del usuario *oracle*, escriba lo siguiente y siga las instrucciones que aparecen en la pantalla:

```
passwd oracle
```

## Adición y eliminación de nodos

En esta sección se describen los pasos para añadir un nodo a un clúster existente y para eliminar un nodo de un clúster.

Para añadir un nodo a un clúster existente:

- Añada el nodo al nivel de red.
- Configure el almacenamiento compartido.
- Añada el nodo a los niveles de software de clúster, base de datos e instancia de base de datos.

Para eliminar un nodo de un clúster existente, invierta el proceso eliminando el nodo de la instancia de los niveles de instancia de base de datos, base de datos y software de clúster.

Para obtener más información sobre la adición de un nodo a un clúster existente, consulte el documento *Oracle Real Application Clusters 10g Administration* (Administración de Oracle Real Application Clusters 10g) en la página web de Oracle ([www.oracle.com](http://www.oracle.com)).

### Adición de un nodo nuevo al nivel de red

Para añadir un nodo nuevo al nivel de red:

- 1 Instale el sistema operativo Red Hat Enterprise Linux en el nuevo nodo. Consulte “Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux”.
- 2 Configure las redes pública y privada en el nuevo nodo. Consulte “Configuración de las redes pública y privada”.
- 3 Verifique que cada nodo puede detectar los LUN de almacenamiento o discos lógicos. Consulte “Verificación de la configuración de almacenamiento”.

## Configuración del almacenamiento compartido en el nodo nuevo

Para ampliar una base de datos RAC existente para los nodos nuevos, configure el almacenamiento de los nodos nuevos de forma que el almacenamiento sea el mismo que en los nodos existentes. En esta sección se indican los procedimientos apropiados para ASM u OCFS2.

## Configuración del almacenamiento compartido mediante ASM

### Configuración del almacenamiento compartido para CRS

Para configurar el almacenamiento compartido con ASM, realice los pasos siguientes:

Verifique las nuevas particiones en el *nuevo nodo*; para ello, escriba:

```
more /proc/partitions
```

Si las nuevas particiones no aparecen en el archivo `/proc/partitions`, escriba lo siguiente:

```
sfdisk -R /dev/<nombre dispositivo>
```

- 1 Inicie los dispositivos sin formato; para ello, escriba:

```
udevstart
```

- 2 Edite el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` y añada las líneas siguientes para un clúster Fibre Channel:

```
/dev/raw/votingdisk /dev/emcpowera1
/dev/raw/ocr.dbf /dev/emcpowera2
/dev/raw/spfile+ASM.ora /dev/emcpowera3
```

- 3 Reinicie los dispositivos sin formato; para ello, escriba:

```
service rawdevices restart
```

### Configuración del almacenamiento compartido para la base de datos

Las particiones compartidas de la base de datos pueden configurarse como dispositivos sin formato o mediante el software ASMLib.

### **Configuración del almacenamiento compartido mediante ASMLib**

Para configurar el clúster mediante ASM, realice los pasos siguientes en el *nuevo nodo*:

- 1 Inicie la sesión como root.
- 2 Configure el kernel ASM; para ello, escriba:

```
/etc/init.d/oracleasm configure
```

Aparece el mensaje siguiente en la pantalla:

```
Configuring the Oracle ASM library driver.
```

```
This will configure the on-boot properties of the Oracle ASM library driver. The following questions will determine whether the driver is loaded on boot and what permissions it will have. The current values will be shown in brackets ('[]'). Hitting <ENTER> without typing an answer will keep that current value. Ctrl-C will abort.
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que introduzca el usuario predeterminado propietario de la interfaz del controlador. Escriba `oracle` como se indica a continuación:

```
Default user to own the driver interface []: oracle
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que introduzca el grupo predeterminado propietario de la interfaz del controlador. Escriba `dba` como se indica a continuación:

```
Default group to own the driver interface []: dba
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que cargue el controlador `oracleasm` durante el inicio. Para cargar el controlador, escriba `y` como se indica a continuación:

```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
```

Aparece un mensaje donde se le solicita que corrija los permisos de los discos Oracle ASM durante el inicio. Escriba `y` como se indica a continuación:

```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]:y
```

Aparece el mensaje siguiente en la pantalla:

```
Writing Oracle ASM library driver configuration: [OK]
Creating /dev/oracleasm mount point: [OK]
Loading module "oracleasm": [OK]
Mounting ASMLib driver filesystem: [OK]
Scanning system for ASM disks: [OK]
```

- 3 Examine los discos ASM; para ello, escriba:

```
/etc/init.d/oracleasm scandisks
```

```
Scanning system for ASM disks: [OK]
```

- 4 Verifique que todos los discos ASM estén visibles; para ello, escriba:

```
/etc/init.d/oracleasm listdisks
```

Aparecerá una lista de todos los discos ASM configurados.

### **Configuración del almacenamiento compartido mediante dispositivos sin formato**

Inicie la sesión como `root` en el *nuevo nodo* y realice el procedimiento siguiente:

- 1 Edite el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` y añada las líneas siguientes para un clúster Fibre Channel:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/emcpowerb1
/dev/raw/ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 2 Reinicie los dispositivos sin formato; para ello, escriba:

```
service rawdevices restart
```

### **Configuración del almacenamiento compartido mediante OCFS2**

Si utiliza OCFS2 para archivos de base de datos, quórum o CRS, asegúrese de que los nuevos nodos puedan acceder a los sistemas de archivos de clúster de la misma forma que los nodos existentes.

- 1 Edite el archivo `/etc/fstab` en el nuevo nodo y añada la información de volumen OCFS2 tal y como aparece en los nodos existentes:

Por ejemplo:

```
/dev/emcpowera1 /u01 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
/dev/emcpowerb1 /u02 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

- 2 Cree puntos de montaje OCFS2 en el nuevo nodo tal y como aparecen en los nodos existentes (por ejemplo, `/u01`, `/u02` y `/u03`).
- 3 Detenga todas las instancias de base de datos escribiendo el comando siguiente como usuario `oracle` en uno de los nodos existentes:

```
srvctl stop database -d <nombre base de datos>
```

- 4 Detenga CRS y desmonte todas las particiones OCFS2 escribiendo el comando siguiente en *todos los nodos*:

```
/etc/init.d/init.crs stop
umount -a -t ocfs2
```

- 5 Para añadir el nuevo nodo al archivo de configuración de OCFS2 `/etc/ocfs2/cluster.conf`, realice los pasos siguientes en uno de los *nodos existentes*:

- a Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:

```
startx
```

- b Genere el archivo de configuración de OCFS2 (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) con un nombre de clúster predeterminado de `ocfs2`; para ello, escriba lo siguiente en un terminal:

```
ocfs2console
```

- c** En el menú, haga clic en **Cluster** (Clúster) → **Configure Nodes** (Configurar nodos).  
Si el clúster está fuera de línea, la consola lo iniciará. Aparece una ventana de mensaje que muestra esa información. Cierre la ventana de mensaje.  
Se abre la ventana **Node Configuration** (Configuración de nodo).
  - d** Para añadir un nodo al clúster, haga clic en **Add** (Agregar). Introduzca el nombre del nuevo nodo (que debe coincidir con el nombre del host) y la IP privada. Conserve el valor predeterminado del número de puerto. Una vez introducida toda la información mencionada, haga clic en **OK** (Aceptar).
  - e** Haga clic en **Apply** (Aplicar) y luego en **Close** (Cerrar) en la ventana **Node Configuration** (Configuración de nodo).
  - f** En el menú, haga clic en **Cluster** (Clúster) → **Propagate Configuration** (Propagar configuración).  
Aparece la ventana **Propagate Cluster Configuration** (Propagar configuración del clúster). Espere hasta que aparezca el mensaje **Finished** (Finalizado) en la ventana y luego haga clic en **Close** (Cerrar).
  - g** Seleccione **File** (Archivo) → **Quit** (Salir).
- 6** Active la pila de clúster en el *nuevo nodo* durante el inicio; para ello, escriba:
- ```
/etc/init.d/o2cb enable
```
- 7** Cambie el valor de `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` en el *nuevo nodo* mediante los pasos siguientes:
- a** Detenga el servicio O2CB en *todos los nodos*; para ello, escriba:

```
/etc/init.d/o2cb stop
```
 - b** Cambie el valor de `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` en `/etc/sysconfig/o2cb` por 61 en *todos los nodos*.
 - c** Inicie el servicio O2CB en *todos los nodos*; para ello, escriba:

```
/etc/init.d/o2cb start
```
- 8** Reinicie el servicio O2CB en *todos los nodos existentes*; para ello, escriba:
- ```
/etc/init.d/o2cb stop
/etc/init.d/o2cb start
```
- 9** En *todos los nodos*, monte todos los volúmenes enumerados en el archivo `/etc/fstab`; para ello, escriba:
- ```
mount -a -t ocfs2
```
- 10** En el *nuevo nodo*, añada el comando siguiente al archivo `/etc/rc.local`:
- ```
mount -a -t ocfs2
```

**11** En *todos los nodos*, excepto en el recién añadido, inicie CRS y la base de datos mediante los pasos siguientes:

**a** Escriba lo siguiente como usuario `root`:

```
/etc/init.d/init.crs start
```

**b** Escriba lo siguiente como usuario `oracle`:

```
srvctl start database -d <nombre_bdd>
```

## Adición de un nodo nuevo al nivel de software de clúster

**1** Inicie la sesión como `oracle` en uno de los *nodos existentes*.

**2** Inicie Oracle Universal Installer desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin`; para ello, escriba:

```
addNode.sh
```

**3** En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).

**4** En la ventana **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Especificar nodos de clúster para adición de nodos), escriba los nombres de nodo público y privado del nuevo nodo y haga clic en **Next** (Siguiente).

Si se superan todas las comprobaciones de verificación de redes y almacenamiento, se mostrará la ventana **Node Addition Summary** (Resumen de adición de nodos).

**5** Haga clic en **Next** (Siguiente).

La ventana **Cluster Node Addition Progress** (Progreso de adición de nodo de clúster) muestra el estado del proceso de adición de nodo de clúster.

**6** Cuando se le solicite, ejecute `rootaddnode.sh` en el nodo local.

Una vez que se haya ejecutado `rootaddnode.sh`, haga clic en **OK** (Aceptar).

**7** Cuando se le solicite, ejecute `root.sh` en el *nodo nuevo*.

Una vez que se haya ejecutado `root.sh`, haga clic en **OK** (Aceptar).

**8** En la ventana **End of Cluster Node Addition** (Fin de la adición de nodos de clúster), haga clic en **Exit** (Salir).

**9** Desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/oui/bin` de uno de los *nodos existentes*, escriba, por ejemplo, la línea siguiente:

```
racgms add_config node3-pub:4948
```

En este ejemplo, se añade `node3` a un clúster de dos nodos existente.


## Adición de un nuevo nodo al nivel de base de datos

- 1 Inicie la sesión como `oracle` en uno de los *nodos existentes*.
- 2 Inicie Oracle Universal Installer desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin`; para ello, escriba:  

```
addNode.sh
```
- 3 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 4 En la ventana **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Especificar nodos de clúster para adición de nodos), haga clic en el nuevo nodo y, a continuación, en **Next** (Siguiente).  
Si se superan todas las comprobaciones de verificación, se mostrará la ventana **Node Addition Summary** (Resumen de adición de nodo).
- 5 Haga clic en **Next** (Siguiente).  
La ventana **Cluster Node Addition Progress** (Progreso de adición de nodo de clúster) muestra el estado del proceso de adición de nodo de clúster.
- 6 Cuando se le solicite, ejecute `root.sh` en el nodo nuevo.  
Una vez que se haya ejecutado `root.sh`, haga clic en **OK** (Aceptar).
- 7 En la ventana **End of Cluster Node Addition** (Fin de la adición de nodos de clúster), haga clic en **Exit** (Salir).
- 8 Desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/bin` de uno de los *nodos existentes*, escriba el comando siguiente como usuario `root`:  

```
./vipca -nodelist node1-pub,node2-pub,node3-pub
```

  
En este ejemplo, se añade `node3` a un clúster de dos nodos existente.  
Se inicia el VIPCA.
  - a En la primera ventana del VIPCA, haga clic en **Next** (Siguiente).
  - b En la ventana **List of Available Network Interfaces** (Lista de interfaces de red disponibles), seleccione su NIC pública y haga clic en **Next** (Siguiente).

 **NOTA:** las asignaciones de NIC pública y privada seleccionadas en este paso deben ser idénticas y deben estar disponibles en todos los nodos.

  - c En la ventana **IP Address** (Dirección IP), especifique una dirección IP virtual pública no utilizada y una máscara de subred para el nuevo nodo y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
  - d Haga clic en **Finish** (Finalizar) en la ventana de resumen.  
Aparece una ventana de progreso.
  - e Una vez que se haya completado la configuración, haga clic en **OK** (Aceptar) y, a continuación, en **Exit** (Salir) para salir del VIPCA.



## Adición de un nodo nuevo al nivel de instancia de base de datos

- 1 En *uno de los nodos existentes*, inicie el DBCA como usuario `oracle`; para ello, escriba:  
`dbca`
- 2 En la ventana de bienvenida, seleccione **Oracle Real Application Cluster database** (Base de datos Oracle Real Application Cluster) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 3 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Instance Management** (Administración de instancias) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana **Instance Management** (Administración de instancias), haga clic en **Add Instance** (Agregar instancia) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 5 En la ventana **List of Cluster Databases** (Lista de bases de datos de clústeres), seleccione la base de datos existente.

Si su nombre de usuario no está autenticado por el sistema operativo, el DBCA le solicitará un nombre de usuario y una contraseña de un usuario de la base de datos que tenga privilegios SYSDBA.

- 6 Introduzca el nombre de usuario `sys` y la contraseña y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo). Aparece la ventana **List of cluster database instances** (Lista de instancias de base de datos del clúster), en la que se muestran las instancias asociadas a la base de datos RAC que ha seleccionado, así como el estado de cada instancia.
- 7 Haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 8 En la ventana **Adding an Instance** (Adición de una instancia), introduzca el nombre de la instancia en la parte superior de la ventana, seleccione el nombre del nodo nuevo y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 En la ventana **Services** (Servicios), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 10 En la ventana **Instance Storage** (Almacenamiento de instancias), haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 11 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **OK** (Aceptar) para añadir la instancia de base de datos.

Se mostrará una barra de progreso y, a continuación, un mensaje en el que se le preguntará si desea realizar otra operación.

- 12 Haga clic en **No** para salir del DBCA.
- 13 En *cualquiera de los nodos*, escriba lo siguiente para determinar si la instancia de base de datos se ha añadido correctamente:

```
srvctl status database -d <nombre base de datos>
```

## Eliminación de un nodo del clúster

### Eliminación de un nodo del nivel de instancia de base de datos

Inicie la sesión como `oracle` en el *primer nodo* y realice el procedimiento siguiente:

- 1 Escriba lo siguiente:

```
dbca
```

- 2 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 3 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Instance Management** (Administración de instancias) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 4 En la ventana **Instance Management** (Administración de instancias), haga clic en **Delete Instance** (Eliminar instancia) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 5 En la ventana **List of Cluster Databases** (Lista de bases de datos de clúster), seleccione una base de datos RAC de la que desee eliminar una instancia.

Si su nombre de usuario no está autenticado por el sistema operativo, el DBCA le solicitará un nombre de usuario y una contraseña de un usuario de la base de datos que tenga privilegios SYSDBA.

- 6 Introduzca el nombre de usuario `sys` y la contraseña `y`, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente). Aparece la ventana **List of cluster database instances** (Lista de instancias de base de datos del clúster), en la que se muestran las instancias asociadas a la base de datos RAC que ha seleccionado, así como el estado de cada instancia.

- 7 Seleccione la instancia que desee borrar y haga clic en **Finish** (Finalizar).

Esta instancia no puede ser la instancia local desde la que se está ejecutando el DBCA. Si selecciona la instancia local, el DBCA muestra un cuadro de diálogo de error. En ese caso, haga clic en **OK** (Aceptar), seleccione otra instancia y haga clic en **Finish** (Finalizar).

Si se han asignado servicios a esta instancia, se mostrará la ventana **DBCA Services Management** (Administración de servicios del DBCA). Utilice esta ventana para reasignar servicios a otras instancias de la base de datos del clúster.

- 8 Compruebe la información sobre la eliminación de la instancia y haga clic en **OK** (Aceptar).

Aparece una barra de progreso mientras el DBCA elimina la instancia y la configuración de red de Oracle. Una vez finalizada la operación, un cuadro de diálogo le preguntará si desea realizar otra operación.

- 9 Haga clic en **No** para salir.

- 10 Verifique que se haya eliminado el nodo; para ello, escriba:

```
srvctl config database -d <nombre base de datos>
```

## Eliminación de un nodo del nivel de base de datos

- 1 Inicie la sesión como `oracle` en el nodo que va a eliminar.
- 2 Escriba el comando siguiente utilizando el nombre público del nodo que va a eliminar (por ejemplo, `node3-pub`):  

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```
- 3 Inicie la sesión como `root` en el nodo que va a eliminar.
- 4 Escriba el comando siguiente utilizando el nombre público del nodo que va a eliminar (por ejemplo, `node3-pub`):  

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/install/rootdeletenode.sh node3-pub
```

Se eliminan las aplicaciones de nodo CRS. Ignore todas las advertencias.
- 5 Si desea eliminar el software de base de datos Oracle, escriba el comando siguiente:  

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/db_1/*
```

## Eliminación de un nodo del nivel de software de clúster

- 1 Desactive CRS en el nodo que desee eliminar escribiendo lo siguiente como usuario `root`:  

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdelete.sh remote nosharedvar
```
- 2 En uno de los nodos restantes, como usuario `root`, escriba el comando siguiente:  

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/install/rootdeletenode.sh <nombre nodo público>, <número nodo>
```

Para determinar el número de nodo de cualquiera de los nodos, escriba lo siguiente:  

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/bin/olsnodes -n
```
- 3 En el nodo que va a eliminar, si desea quitar el software Oracle CRS, escriba lo siguiente:  

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/*
```

## Eliminación de un nodo del clúster OCFS2

- 1 Realice los pasos siguientes en el nodo que va a eliminar:
  - a Inicie la sesión como `root`.
  - b Desmonte los volúmenes OCFS2 montados; para ello, escriba:  

```
umount -a -t ocfs2
```
  - c Detenga el servicio O2CB; para ello, escriba:  

```
/etc/init.d/o2cb stop
```

- d** Desactive el servicio O2CB; para ello, escriba:  




```
/etc/init.d/o2cb disable
```
  - e** Borre la entrada OCFS2 del archivo **/etc/fstab**.
  - f** Elimine el archivo de configuración de OCFS2; para ello, escriba:  

```
rm -f /etc/ocfs2/cluster.conf
```
- 2** Detenga las instancias de base de datos en todos los nodos; para ello, escriba el comando siguiente en *cualquiera de los nodos existentes* como usuario `oracle`:
- ```
srvctl stop database -d <nombre base de datos>
```
- 3** Detenga el servicio CRS y desmonte los volúmenes OCFS2 escribiendo los comandos siguientes en *todos los nodos*:
- ```
/etc/init.d/init.crs stop
umount -a -t ocfs2
```
- 4** En *uno de los nodos existentes*, actualice el clúster OCFS2 mediante los pasos siguientes:
- a** Elimine la entrada del nodo eliminado y actualice el parámetro `nodecount`.
  - b** Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:  

```
startx
```
  - c** Escriba lo siguiente como usuario `root`:  

```
ocfs2console
```
  - d** En el menú, haga clic en **Cluster** (Clúster) → **Propagate Configuration** (Propagar configuración). Aparece la ventana **Propagate Cluster Configuration** (Propagar configuración del clúster). Espere hasta que aparezca el mensaje **Finished** (Finalizado) en la ventana y luego haga clic en **Close** (Cerrar).
  - e** Seleccione **File** (Archivo) → **Quit** (Salir).
- 5** Reinicie todos los *nodos existentes*.

## Reinstalación del software

-  **AVISO:** la reinstalación del software borra todos los datos de las unidades de disco duro.
-  **AVISO:** debe desconectar todos los dispositivos de almacenamiento externos del sistema *antes* de reinstalar el software.
-  **AVISO:** Dell recomienda realizar copias de seguridad periódicamente de la base de datos y de cada uno de los nodos para no perder datos valiosos. Reinstale el software de nodos sólo si no tiene ninguna otra opción.

La instalación del software mediante el CD de implantación de Dell ha creado una partición de reimplantación en la unidad de disco duro que contiene todas las imágenes de software que se han instalado en el sistema. La partición de reimplantación permite una reimplantación rápida del software de Oracle.

La reinstalación de software mediante la partición de reimplantación requiere que se inicie el sistema desde la partición. Cuando el sistema se inicia desde esta partición, reinstala automáticamente el sistema operativo Red Hat Linux.

Para reinstalar el software desde la partición de reimplantación, realice los pasos siguientes:

- 1 Desconecte el almacenamiento externo.
- 2 Inicie la sesión como `root` en el sistema en el que desea reinstalar el software.
- 3 Edite el archivo de configuración de GRand Unified Bootloader (GRUB); para ello, escriba `vi /etc/grub.conf` y pulse <Intro>.
- 4 En el archivo, cambie el **valor predeterminado** a 3.
- 5 Guarde el archivo y reinicie el sistema.

Para obtener información sobre cómo configurar el sistema para su uso, consulte “Configuración del kernel hugemem” y las demás secciones para reconfigurar el sistema.

## Información adicional

### Versiones de software admitidas

-  **NOTA:** en esta versión de las configuraciones de Oracle admitidas por Dell no se admiten los HBA Emulex.

En la tabla 1-6 se indica el software admitido en el momento de la publicación. Para determinar el hardware y el software admitidos más recientes, visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell | Oracle en [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) y descargue la lista de soluciones disponibles (Solution Deliverable List) de la base de datos Oracle 10g EM64T x86 versión 1.2 para obtener las últimas versiones admitidas.

**Tabla 1-6. Versiones de software admitidas**

| <b>Componente de software</b>                                                                           | <b>Versiones admitidas</b>                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actualización trimestral 3 del sistema operativo Red Hat Enterprise Linux AS (versión 4) para Intel x86 | 2.6.9-34.EL                                                                               |
| Patchset de Oracle                                                                                      | 10.1.0.5                                                                                  |
| OCFS2                                                                                                   | ocfs2-2.6.9-34.EL-1.2.2-1; ocfs2-2.6.9-34.ELhugemem-1.2.2-1; ocfs2-2.6.9-34.ELsmp-1.2.2-1 |
| PowerPath para Linux                                                                                    | 4.5.1                                                                                     |
| Controlador 2340 HBA Qlogic                                                                             | 8.01.02-d4                                                                                |
| Controlador 2342 HBA Qlogic                                                                             | 8.01.02-d4                                                                                |
| Controlador 2360 HBA Qlogic                                                                             | 8.01.02-d4                                                                                |
| HBA Qlogic QLE2362                                                                                      | 8.01.02-d4                                                                                |
| HBA Emulex LP10000                                                                                      | 8.0.16.18                                                                                 |
| HBA Emulex LP1150e                                                                                      | 8.0.16.18                                                                                 |
| HBA Qlogic QLE2460                                                                                      | 8.01.02-d4                                                                                |
| HBA Qlogic QLE2462                                                                                      | 8.01.02-d4                                                                                |
| Controlador PERC 3/DC                                                                                   | 2.20.4.6                                                                                  |
| Controlador PERC 4/DC                                                                                   | 2.20.4.6                                                                                  |
| Bonding de NIC                                                                                          | 2.6.1                                                                                     |
| Conmutador Fibre Channel McDATA                                                                         | Firmware = 7.00.00 (Sphereon 4500, 4400 y 4700)                                           |
| Conmutador Fibre Channel Brocade                                                                        | Firmware = 3.1.3 (SW3800)                                                                 |
| Conmutador Fibre Channel Brocade                                                                        | Firmware = 4.4.0b (SW3850, SW4100 y SW200E)                                               |
| A09/ aacraid                                                                                            | 1.1.5-2412                                                                                |
| Controlador PERC 4/DC, PERC 4/Di, PERC 4e/Di, PERC 4e/Si o PERC 4e/DC (megaraid2)                       | 2.20.4.6                                                                                  |
| Controladores NIC Intel PRO/100 S (e100)                                                                | 6.1.16-k3-NAPI                                                                            |
| Controladores NIC Intel PRO/1000 MT (e100)                                                              | 6.1.16-k3-NAPI                                                                            |
| Controladores NIC Broadcom NetXtreme BCM5704 (5703 y 5701) (tg3)                                        | 3.43-rh                                                                                   |

## Configuración del reinicio automático para un sistema operativo bloqueado

Realice los pasos siguientes para instalar el software de sistema administrado para Red Hat Enterprise Linux:

- 1 Inicie una sesión con privilegios de administrador en el sistema en el que desea instalar los componentes de sistema administrados.
- 2 Salga de todos los programas de aplicación abiertos y desactive todos los programas de detección de virus.

- 3 Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:

```
startx
```

- 4 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:

```
xhost +
```

- 5 Inserte el CD *Dell PowerEdge Installation and Server Management* (Instalación y administración de servidores Dell PowerEdge) en la unidad de CD del sistema.

- 6 Monte el CD; para ello, escriba:

```
mount /mnt/cdrom
```

- 7 Haga clic en **start.sh**, que se encuentra en el directorio raíz del CD, para iniciar el programa de instalación.

- 8 Haga clic en **Next** (Siguiendo) en la ventana **Welcome to Dell OpenManage Systems Management Installation** (Bienvenido a la instalación de Dell OpenManage Systems Management).

- 9 Lea y acepte el contrato de licencia de software para continuar.

El programa de instalación proporciona una opción de instalación rápida (**Express Setup**) y otra de instalación personalizada (**Custom Setup**). La opción **Express Setup** (Instalación rápida), que es la recomendada, instala automáticamente todos los componentes de software necesarios para administrar el sistema. La opción **Custom Setup** (Instalación personalizada) permite seleccionar los componentes de software que se desea instalar.

El resto de este procedimiento está basado en la opción **Express Setup** (Instalación rápida). Consulte la publicación *Dell OpenManage™ Server Administrator User's Guide* (Guía del usuario de Dell OpenManage™ Server Administrator) para obtener información sobre la opción **Custom Setup** (Instalación personalizada).

- 10 Haga clic en **Express Setup** (Instalación rápida).
- 11 Lea la información de la pantalla **Installation Summary** (Resumen de la instalación) y haga clic en **Next** (Siguiendo).  
El programa de configuración instala automáticamente el software del sistema administrado para la configuración de hardware.
- 12 Una vez finalizada la instalación, haga clic en **Finish** (Finalizar).

Consulte la publicación *Dell OpenManage Server Administrator User's Guide* para obtener instrucciones sobre la desinstalación del software de sistema administrado.

Para configurar la opción de reinicio automático, realice los pasos siguientes:

- 1 Escriba lo siguiente:

```
omconfig system recovery action=reboot
```

Este comando establece un valor predeterminado de 480 segundos para el temporizador de reinicio automático, que será el tiempo de espera antes del reinicio cuando el sistema no responda.

- 2 Para cambiar el valor del temporizador, escriba lo siguiente:

```
omconfig system recovery timer=<segundos>
```

- 3 Para verificar la configuración del temporizador de reinicio del sistema, escriba lo siguiente:

```
omreport system recovery
```

## Determinación de la interfaz de red privada

Para determinar el nombre de dispositivo de interfaz que se ha asignado a cada interfaz de red, realice los pasos siguientes:

- 1 Determine qué tipos de NIC están presentes en el sistema.

Vea la tabla 1-7 para identificar las NIC integradas que están presentes en el sistema. Para NIC adicionales, puede tener tarjetas de las series Intel PRO/100 o PRO/1000 o tarjetas Broadcom NetXtreme Gigabit. Es posible que tenga que abrir el sistema para determinar qué tarjetas adicionales están instaladas.



**Tabla 1-7. NIC integradas**

| Sistema        | NIC integradas                 |
|----------------|--------------------------------|
| PowerEdge 1750 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 1850 | Intel PRO/1000 (2)             |
| PowerEdge 2600 | Intel PRO/1000                 |
| PowerEdge 2650 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 2800 | Intel PRO/1000 (2)             |
| PowerEdge 2850 | Intel PRO/1000 (2)             |
| PowerEdge 4600 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 6600 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 6650 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 6800 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |
| PowerEdge 6850 | Broadcom NetXtreme Gigabit (2) |

**2** Compruebe que haya una NIC Broadcom NetXtreme Gigabit o Intel PRO/1000 conectada mediante un cable Cat 5e al conmutador Gigabit Ethernet. Ésta es su NIC privada.

**3** Determine qué módulo controlador utiliza su NIC privada.

Las NIC Broadcom NetXtreme Gigabit utilizan **tg3**, y las NIC Intel PRO/1000 utilizan **e1000**.

**4** Para ver el archivo `/etc/modprobe.conf`, escriba lo siguiente:

```
more /etc/modprobe.conf
```

Aparecen varias líneas con el formato `alias ethX módulo-controlador`, donde *X* es el número de interfaz Ethernet y *módulo-controlador* es el módulo determinado en el paso 3.

Por ejemplo, la línea `alias eth1 tg3` aparece si el sistema operativo ha asignado `eth1` a una NIC Broadcom NetXtreme Gigabit.

**5** Determine qué interfaces Ethernet (`ethX`) se han asignado al tipo de NIC Gigabit conectada al conmutador Gigabit.

Si sólo hay una entrada en `modules.conf` para el tipo de módulo controlador, es que se ha identificado correctamente la interfaz de red privada.

**6** Si dispone de más de una NIC del mismo tipo en su sistema, experimente para determinar la interfaz Ethernet asignada a cada NIC.

Para cada interfaz Ethernet, siga los pasos descritos en “Configuración de la red privada mediante bonding” para el módulo controlador correcto hasta que haya identificado la interfaz Ethernet correcta.

## Solución de problemas

En la tabla 1-8 se indican las acciones recomendadas para los problemas que pueden surgir al implantar y utilizar el software Red Hat Enterprise Linux y Oracle.

**Tabla 1-8. Solución de problemas**

| Categoría                 | Problema/síntoma                                                                                                                    | Causa                                                                                       | Acción correctiva recomendada                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rendimiento y estabilidad | Red Hat Enterprise Linux presenta un bajo rendimiento e inestabilidad. Uso excesivo de espacio de intercambio.                      | El área global del sistema (SGA) de Oracle sobrepasa el tamaño recomendado.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Asegúrese de que el tamaño de SGA no sobrepase el 65% de la RAM total del sistema.</li> <li>Escriba <code>free</code> en el indicador de comandos para determinar la RAM total, y reduzca los valores de los parámetros <code>db_cache_size</code> y <code>shared_pool_size</code> en el archivo de parámetros de Oracle según corresponda.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Rendimiento y estabilidad | Se muestra una advertencia de tipo de interfaz desconocida en el archivo de alertas de Oracle.<br><br>Rendimiento del sistema bajo. | La interfaz pública está configurada para las comunicaciones de clúster (interfaz privada). | <p>Fuerce que las comunicaciones del clúster tengan lugar en la interfaz privada; para ello, realice los pasos siguientes en <i>un nodo</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Inicie la sesión como <code>oracle</code>.</li> <li>Escriba <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> en el indicador de comandos. Aparece el indicador <code>SQL&gt;</code>.</li> <li>Escriba las líneas siguientes en el indicador <code>SQL&gt;</code>: <pre>alter system set cluster_interconnects=' &lt;dirección IP privada nodo1&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID1&gt;' alter system set cluster_interconnects=' &lt;dirección IP privada nodo2&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID2&gt;'</pre> <p>Siga introduciendo líneas para cada nodo del clúster.</p> </li> <li>Reinicie la base de datos en todos los nodos; para ello, escriba: <pre>srvctl stop database -d &lt;nombre_bdd&gt; srvctl start database -d &lt;nombre_bdd&gt;</pre> </li> <li>Abra el archivo <code>/opt/oracle/admin/&lt;nombre_bdd&gt;/bdump/alert_&lt;nombre_bdd&gt;.log</code> y verifique que las direcciones IP privadas se utilicen para todas las instancias.</li> </ol> |

**Tabla 1-8. Solución de problemas (continuación)**

| <b>Categoría</b>                               | <b>Problema/síntoma</b>                                                                                                           | <b>Causa</b>                                                                                                                                  | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Asistente para la configuración de red (NETCA) | NETCA falla, lo cual produce errores de creación de base de datos.                                                                | La red pública, el nombre de host o la dirección IP virtual no aparecen en el archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> .                         | Antes de iniciar <code>netca</code> , asegúrese de que se ha asignado un nombre de host a la red pública y de que las direcciones IP pública y virtual aparecen en el archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| NETCA                                          | NETCA no puede configurar nodos remotos, o bien se obtiene un error de validación de dispositivo sin formato al ejecutar el DBCA. | El archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> no existe o no incluye las direcciones IP virtual o pública asignadas.                               | Verifique que el archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> de cada nodo contiene las direcciones IP pública y virtual correctas. Pruebe a ejecutar el comando <code>rsh</code> en otros nombres públicos y direcciones IP virtuales como usuario <code>oracle</code> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| CRS                                            | CRS no se inicia cuando se reinician los nodos o cuando se escribe:<br><code>/etc/init.d/init.crs start</code>                    | El daemon CSS de Cluster Ready Services no se puede escribir en el disco de quórum.                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o escribiendo <code>root.sh</code> desde <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.</li> <li>• Verifique que cada nodo pueda acceder al disco de quórum y que el usuario <code>root</code> pueda escribir en dicho disco.</li> <li>• Compruebe la última línea del archivo <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>.</li> <li>• Si aparece <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code>, verifique lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>– El archivo <code>/etc/hosts</code> de cada nodo contiene las direcciones IP correctas de los nombres de host de todos los nodos, incluidas las direcciones IP virtuales.</li> <li>– Puede ejecutar el comando <code>ping</code> en los nombres de host públicos y privados.</li> <li>– El disco de quórum esté disponible para escritura.</li> </ul> </li> </ul> |
| CRS                                            | Cuando se ejecuta <code>root.sh</code> , no se puede iniciar CRS.                                                                 | Asegúrese de que ha definido nombres de nodo públicos y privados y de que puede ejecutar el comando <code>ping</code> en los nombres de nodo. | Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando <code>root.sh</code> desde <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> tras haber corregido los problemas de red.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

**Tabla 1-8. Solución de problemas (continuación)**

| <b>Categoría</b> | <b>Problema/síntoma</b>                                                                   | <b>Causa</b>                                                                                                   | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRS              | Cuando se ejecuta <b>root.sh</b> , no se puede iniciar CRS.                               | No se puede acceder al archivo OCR ni al disco de votación.                                                    | Corrija el problema de E/S e intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando <b>root.sh</b> en <b>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</b> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CRS              | Cuando se ejecuta <b>root.sh</b> tras efectuar la reinstalación, no se puede iniciar CRS. | El archivo OCR y el disco de votación no se han borrado, y contienen información obsoleta.                     | <p><b>1</b> Borre los discos OCR y de votación escribiendo las líneas siguientes:</p> <pre>dd if=/dev/zero of= /dev/raw/ocr.dbf bs=8192 count=12800  dd if=/dev/zero of= /dev/raw/votingdisk bs=8192 count=2560</pre> <p><b>2</b> Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando <b>root.sh</b> desde <b>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</b>.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| CRS              | Cuando se ejecuta <b>root.sh</b> , no se puede iniciar CRS.                               | El usuario <b>oracle</b> no tiene permisos para <b>/var/tmp</b> (concretamente, <b>/var/tmp/.oracle</b> ).     | <p><b>1</b> Haga que el usuario <b>oracle</b> sea el propietario de <b>/var/tmp/.oracle</b> escribiendo <b>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</b>.</p> <p><b>2</b> Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando <b>root.sh</b> desde: <b>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</b></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CRS              | Cuando se ejecuta <b>root.sh</b> , no se puede iniciar CRS.                               | Se han realizado otros pasos para solucionar los problemas relacionados con el CRS, pero el problema persiste. | <p><b>1</b> Active la depuración de errores añadiendo la línea siguiente a <b>root.sh</b>:</p> <pre>set -x</pre> <p><b>2</b> Intente volver a iniciar el servicio ejecutando <b>root.sh</b> desde: <b>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</b></p> <p><b>3</b> Consulte los archivos de registro en los directorios siguientes para diagnosticar el problema:</p> <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/log \$ORA_CRS_HOME/crs/init \$ORA_CRS_HOME/css/log \$ORA_CRS_HOME/css/init \$ORA_CRS_HOME/evm/log \$ORA_CRS_HOME/evm/init \$ORA_CRS_HOME/srvm/log</pre> <p><b>4</b> Compruebe <b>/var/log/messages</b> para ver si hay mensajes de error relacionados con las secuencias de comandos de inicialización del CRS.</p> <p><b>5</b> Capture todos los archivos de registro para realizar el diagnóstico.</p> |

**Tabla 1-8. Solución de problemas (continuación)**

| <b>Categoría</b>        | <b>Problema/síntoma</b>                                                                                                   | <b>Causa</b>                                                                | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRS                     | El nodo se reinicia constantemente.                                                                                       | El nodo no tiene acceso al disco de quórum en el almacenamiento compartido. | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Inicie Linux en modo de un solo usuario.</li> <li><b>2</b> Escriba lo siguiente:<br/><code>/etc/init.d/init.crs disable</code></li> <li><b>3</b> Verifique que el disco de quórum esté disponible para lectura y escritura. Si no lo está, compruebe las conexiones de hardware y asegúrese de que los volúmenes OCFS estén montados.</li> <li><b>4</b> Reinicie y escriba <code>/etc/init.d/init.crs enable</code>.</li> </ol> |
| DBCA                    | No se obtiene ninguna respuesta al hacer clic en <b>OK</b> (Aceptar) en la ventana <b>DBCA Summary</b> (Resumen de DBCA). | Problema de sincronización de Java Runtime Environment.                     | Vuelva a hacer clic. Si sigue sin haber respuesta, reinicie el DBCA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| DBCA                    | Al crear la base de datos semilla mediante el DBCA en volúmenes OCFS, aparece el error ORA-60, ORA-06512 o ORA-34740.     | Problema intermitente conocido.                                             | Haga clic en <b>Ignore</b> (Ignorar); la base de datos semilla se crea con normalidad.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Instalación de software | Aparecen mensajes de error <code>cd</code> al instalar el software mediante el CD 1 de implantación de Dell.              | Está utilizando copias en lugar de los CD originales de Red Hat.            | Utilice los CD originales de Red Hat incluidos con el sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

**Tabla 1-8. Solución de problemas (continuación)**

| <b>Categoría</b>                              | <b>Problema/síntoma</b>                                                                                                                                                                  | <b>Causa</b>                                                                             | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instalación de software                       | Cuando se conecta a la base de datos como un usuario que no es oracle, aparecen los mensajes de error:<br>ORA01034:<br>ORACLE not available and<br>Linux Error<br>13: Permission denied. | No se han establecido los permisos necesarios en el nodo remoto.                         | Escriba lo siguiente en todos los nodos remotos como usuario root: <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code>                                                                                                                                                                                                                                         |
| Almacenamiento Fibre Channel                  | Aparecen errores de E/S y advertencias cuando se carga el módulo controlador HBA Fibre Channel.                                                                                          | Debe actualizar el controlador HBA, el BIOS o el firmware.                               | Para determinar las versiones admitidas, consulte la lista de soluciones disponibles (Solution Deliverable List) en la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell Oracle en <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> . Actualice el controlador, el BIOS o el firmware según convenga para los HBA Fibre Channel. |
| Configuración de OCFS2 de 8 nodos con el DBCA | Aparece el mensaje de error<br>ORA-04031<br>unable to allocate<br>4180 bytes of shared memory.                                                                                           | La asignación de memoria predeterminada para un clúster de 8 nodos es demasiado pequeña. | En la ventana <b>Initialization Parameters</b> (Parámetros de inicialización), cambie el valor predeterminado 95 MB de <b>Shared Pool</b> (Grupo compartido) por 500 MB y, a continuación, haga clic en <b>Next</b> (Siguiente).                                                                                                                 |
| OCFS2                                         | Al reiniciar, aparece un mensaje de error:<br>mount.ocfs2:<br>Transport endpoint is not connected while mounting /dev/emcpowera1 on /u01/                                                | La interconexión privada no está activa en el momento del montaje.                       | Ignore el mensaje de error. El problema de montaje se trata en el procedimiento de implantación.                                                                                                                                                                                                                                                 |

## Obtención de ayuda

### Asistencia de Dell

Para obtener información detallada sobre el uso del sistema, consulte la documentación incluida con los componentes del sistema.

Para obtener documentos técnicos, configuraciones admitidas por Dell e información general, visite la página web de Dell y Oracle ([www.dell.com/oracle](http://www.dell.com/oracle)).

Para obtener asistencia técnica de Dell para el hardware y el software del sistema operativo, y para descargar las últimas actualizaciones del sistema, visite la página web de asistencia de Dell ([support.dell.com](http://support.dell.com)). En la *Guía de instalación y solución de problemas* del sistema hallará información sobre cómo ponerse en contacto con Dell.

Ahora tiene a su disposición el servicio de formación y certificación Dell para empresas. Para obtener más información, visite [www.dell.com/training](http://www.dell.com/training). Es posible que este servicio de formación no se ofrezca en todas las regiones.

### Asistencia de Oracle

Para obtener información de formación sobre el software Oracle y el software de clúster de aplicaciones, visite la página web de Oracle ([www.oracle.com](http://www.oracle.com)) o consulte la documentación de Oracle para determinar cómo ponerse en contacto con Oracle.

En la página web de Oracle MetaLink ([metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com)) encontrará información sobre la asistencia técnica, descargas y otras cuestiones técnicas.

## Obtención y uso de archivos de código fuente abierto

El software incluido en el CD de implantación de Dell es una combinación de programas de Dell y programas de terceros. El uso del software está sujeto a las condiciones específicas de la licencia. Todo el software designado como “bajo los términos de la GPL de GNU” se puede copiar, distribuir y modificar según los términos y condiciones de la Licencia Pública General (GPL) de GNU, versión 2, de junio de 1991. Todo el software designado como “bajo los términos de la LGPL de GNU” se puede copiar, distribuir y modificar según los términos y condiciones de la Licencia Pública General Menor (LGPL) de GNU, versión 2.1, de febrero de 1999. En virtud de estas licencias de GNU, también tiene derecho a solicitar los archivos fuente correspondientes, llamando a Dell al número 1-800-WWW-DELL. Indique SKU 420-4534 al realizar dicha petición. Se le cargará una cantidad simbólica por la transferencia física de una copia.





# Índice

## A

añadir y eliminar nodos, 386

### ASM

configurar almacenamiento de base de datos, 378

## B

base de datos Oracle 10g

configuración de un solo nodo, 376

instalar, 367

instalar (un solo nodo), 380

base de datos semilla

crear, 371, 382

verificar, 375, 383

bonding, 357

## C

clúster

ejemplo de conexiones de hardware Fibre Channel, 353

configuración de ASM, 363

configuración de OCFS, 361

configuración del clúster

Fibre Channel, 352

configuración del proceso

de escucha, 370, 382

configuraciones de hardware y software

Fibre Channel, 355

configurar

almacenamiento compartido mediante ASM, 363

almacenamiento compartido mediante OCFS, 361

almacenamiento de base de datos (un solo nodo), 377

almacenamiento de base de datos (un solo nodo) mediante ASM, 378

almacenamiento de base de datos (un solo nodo) mediante ext3, 377

ASM, 363

base de datos Oracle 10g (un solo nodo), 376

OCFS, 361

Oracle RAC 10g, 355

Red Hat Enterprise Linux, 351

configurar base de datos

Oracle 10g (un solo nodo), 376, 382

crear base de datos semilla, 382

configurar el almacenamiento compartido

ASM, 363

OCFS, 361

configurar la red privada, 357

configurar la red pública, 356

configurar las redes pública y privada, 356

configurar Oracle 10g, 352

verificar las configuraciones de hardware y software, 352

configurar Oracle RAC 10g

crear base de datos semilla, 371

configurar reinicio

automático, 399

contraseñas

establecer, 376, 386

contratos de licencia, 350

crear base de datos

semilla, 371, 382

ASM, 373

OCFS, 371

CRS

instalar, 366

## D

determinar la interfaz de red privada, 400

dispositivos de almacenamiento admitidos, 397

documentación, 350

## E

ejemplos

conexiones de hardware  
para un clúster Fibre  
Channel, 353

eliminar un nodo, 394

## F

Fibre Channel, configuración  
del clúster, 352

## H

hardware

interconexiones Fibre  
Channel, 354  
requisitos mínimos para  
clústeres Fibre  
Channel, 349  
requisitos mínimos para  
un solo nodo, 349

hugemem, 351, 355

## I

implantar Oracle  
RAC 10g, 355

información adicional, 397  
configurar reinicio  
automático, 399  
determinar la interfaz de red  
privada, 400

instalar

base de datos Oracle 10g, 367

instalar (*continuación*)

base de datos Oracle 10g  
(un solo nodo), 380  
CRS, 366  
mediante el CD de  
implantación de Dell, 350  
Oracle RAC 10g, 366  
Red Hat Enterprise Linux, 350

## N

NIC integradas, 401

nodo

añadir y eliminar, 386  
eliminar, 394

## O

obtener ayuda, 407

OCFS

configurar el almacenamiento  
compartido, 389

opciones de configuración  
adicionales

añadir y eliminar nodos, 386

Oracle RAC 10g

configuración, 355  
configuración de ASM, 363  
configuración de OCFS, 361  
instalar, 366

## R

Red Hat

actualizar paquetes  
de sistema, 352

Red Hat Enterprise Linux  
instalar, 350

red privada

configurar, 356-357  
determinar la interfaz, 400

red pública

configurar, 356

reinstalar

software, 397

requisitos de software  
y hardware, 348

## S

seguridad, 359

shell remoto (RSH)

desactivar, 359

software

reinstalar, 397  
requisitos, 348, 397

solución de problemas, 402

## V

verificar

base de datos semilla, 375,  
383

configuración de  
almacenamiento, 359

configuración de  
hardware, 352

configuración de software, 352