

Oracle Database 10*g*
Enterprise Edition

Linux Deployment Guide
Version 2.1

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, *Dell 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.

February 2006 Rev. A00

Contents

Oracle RAC 10g Deployment Service	5
Software and Hardware Requirements	5
License Agreements	7
Important Documentation.	7
Before You Begin	7
Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux	8
Installing Red Hat Enterprise Linux Using the Deployment CDs	8
Configuring Red Hat Enterprise Linux	8
Updating Your System Packages Using Red Hat Network	9
Verifying Cluster Hardware and Software Configurations	9
Fibre Channel Cluster Setup	9
Configuring Networking and Storage for Oracle RAC 10g	12
Configuring the Public and Private Networks	12
Verifying the Storage Configuration	15
Configuring Shared Storage for Clusterware.	16
Configuring Shared Storage for the Database Using ASM	17
Installing Oracle RAC 10g	19
Installing Clusterware	19
Installing the Oracle Database 10g Software	20
Installing the Oracle Database 10g 10.1.0.4 Patch Set	22
Post Patch Installation Procedures.	25
Configuring the Listener	26
Creating the Seed Database	27
RAC Post Deployment Fixes and Patches	29
Securing Your System	29
Setting the oracle User Password	30
Configuring and Deploying Oracle Database 10g (Single Node)	30
Configuring the Public Network	30
Configuring Database Storage	30
Configuring Database Storage Using Oracle ASM.	31
Installing Oracle Database 10g.	32
Applying the Oracle Database 10.1.0.4 Patch Set	33

Known Issues and Resolutions	34
Configuring the Listener	35
Creating the Seed Database	35
Adding and Removing Nodes	38
Adding a New Node to the Network Layer	38
Configuring the Shared Storage on the New Node	38
Adding a New Node to the Clusterware Layer	39
Adding a New Node to the Database Layer	40
Adding a New Node to the Database Instance Layer	41
Removing a Node From the Cluster	42
Reinstalling the Software	43
Additional Information	44
Supported Software Versions	44
Determining the Private Network Interface	45
Troubleshooting	46
Getting Help	52
Dell Support	52
Oracle Support	52
Obtaining and Using Open Source Files	53
Index	55

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

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 steps 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
- Installing Oracle RAC
- 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, 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 cluster hardware and software configurations
- Configuring networking and storage
- Installing Oracle RAC 10g Release 2

Software and Hardware Requirements

Before you install the Oracle RAC software on your system:


- Download the Red Hat CDs from the Red Hat website located at www.rhn.redhat.com.
- Locate your Oracle CD kit.

- Download the *Dell Deployment* CD images from the Dell | Oracle Tested and Validated Configurations website at www.dell.com/10g, and create working *Dell Deployment* CDs from the CD images.

Table 1-1 lists basic software requirements for Dell's Supported Configurations for Oracle Database. Table 1-2 through Table 1-3 list the hardware requirements. For detailed information on the minimum software versions for drivers and applications, see "Supported Software Versions" on page 44.

Table 1-1. Software Requirements

Software Component	Configuration
Red Hat Enterprise Linux AS (version 4)	Quarterly update 2
Oracle Database 10g	Version 10.1 <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

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


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

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

Hardware Component	Configuration
Dell™ PowerEdge™ system (two to eight nodes using Automatic Storage Management [ASM])	3-GHz Intel Xeon [®] processor 1 GB of RAM PowerEdge Expandable RAID Controller (PERC) controller for internal hard drives Two 36-GB hard drives (RAID 1) connected to a PERC Three Gigabit NIC ports Two optical host bus adapter (HBA) ports
Dell EMC Fibre Channel storage system	See dell.com/10g for information on supported configurations
Gigabit Ethernet switch (two)	See dell.com/10g for information on supported configurations
Dell EMC Fibre Channel switch (two)	Eight ports for two to six nodes Sixteen ports for seven or eight nodes

Table 1-3. Minimum Hardware Requirements—Single Node

Hardware Component	Configuration
Dell PowerEdge system	3-GHz Intel Xeon processor 1 GB of RAM Two 36-GB hard drives (RAID 1) connected to a PERC controller Two NIC ports
Dell EMC Fibre Channel storage system (optional)	See 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 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 included with your system. For Oracle product information, see the *How to Get Started* guide in the Oracle CD kit.


Before You Begin

Before you install the Red Hat Enterprise Linux operating system, download the Red Hat Enterprise Linux Quarterly Update ISO images from the Red Hat Network website at rhn.redhat.com and write these image to CDs.

To download the ISO images, perform the following steps:

- 1 Navigate to the Red Hat Network website located at rhn.redhat.com.
- 2 Click **Channels**.
- 3 In the left menu, click **Easy ISOs**.
- 4 In the **Easy ISOs** page left menu, click **All**.
The ISO images for all Red Hat products appear.
- 5 In the **Channel Name** menu, click the appropriate ISO image for your Red Hat Enterprise Linux software.
- 6 Download the CD images for your Red Hat Enterprise Linux software as listed in your Solution Deliverable List (SDL) located at the Dell and Oracle website at www.dell.com/10g.
- 7 Write the ISO images to CDs.

Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux


 **NOTICE:** To ensure that the operating system is installed correctly, disconnect all external storage 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 Database deployment.

Installing Red Hat Enterprise Linux Using the Deployment CDs

- 1 Disconnect all external storage from the system.
- 2 Locate your *Dell Deployment* CD and the Red Hat Enterprise Linux AS CDs.
- 3 Insert the *Dell Deployment CD 1* into the CD drive and reboot the system.
The system boots to the *Dell Deployment* CD.
- 4 When prompted, type 3 and press <Enter> to select **Red Hat Enterprise Linux 4 AS for Oracle Database (i386)**.

If prompted, type *yes* to create a blank utility partition.

 **NOTE:** This procedure may take several minutes to complete.

- 5 When prompted, insert each *Red Hat Installation* CD into the CD drive.

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

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

- 6 In the **Red Hat Setup Agent Welcome** window, click **Next** to configure your operating system settings.
- 7 When prompted, specify a *root* password.
- 8 When the **Network Setup** window appears, click **Next**. You will configure network settings later.
- 9 When the **Security Level** window appears, disable the firewall. You may enable the firewall after completing the Oracle deployment.
- 10 Log in as *root*.

Configuring Red Hat Enterprise Linux

- 1 Log in as *root*.
- 2 Insert the *Dell Deployment CD 2* into the CD drive and type the following commands:

```
mount /dev/cdrom  
/media/cdrom/install.sh
```

The contents of the CD are copied to the `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd` directory. When the copy procedure is completed, type `umount /dev/cdrom` and remove the CD from the CD drive.

- 3 Type `cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard` to navigate to the directory containing the scripts installed from the *Dell Deployment CD*.

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

- 4 Type `./005-oraclesetup.py` to configure the Red Hat Enterprise Linux for Oracle installation.

- 5 Type `source /root/.bash_profile` to start the environment variables.

- 6 Type `./010-hwCheck.py` to verify that the CPU, RAM, and disk sizes meet the minimum Oracle Database installation requirements.


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

- 7 Type `./330-rpms_san_qlogic.py` to replace the Qlogic driver with the updated version.

- 8 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 and Oracle website at 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 on a single node, skip the following sections and see "Configuring and Deploying Oracle Database 10g (Single Node)" on page 30.

Verifying Cluster Hardware and Software Configurations

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

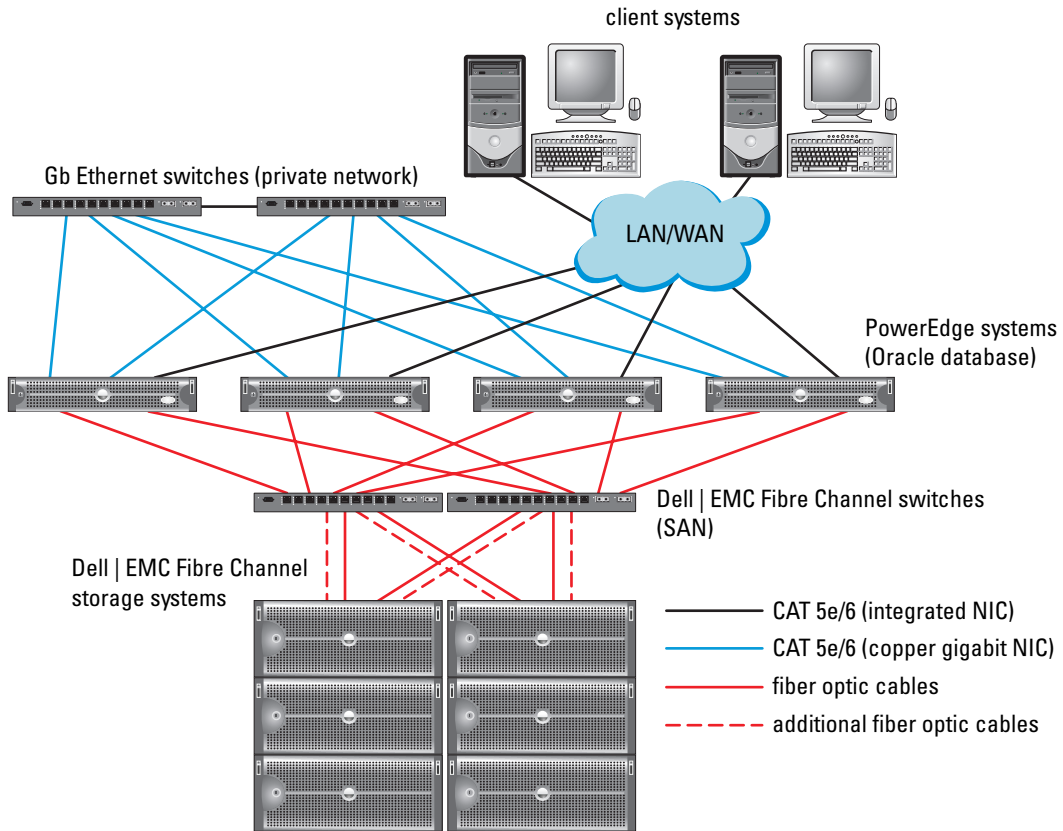


Table 1-4. Fibre Channel Hardware Interconnections

Cluster Component	Connections
Each PowerEdge system node	One CAT 5e/6 cable from public NIC to LAN One CAT 5e/6 cable from private Gigabit NIC to Gigabit Ethernet switch One CAT 5e/6 cable from a redundant private Gigabit NIC to a redundant Gigabit Ethernet switch One optical cable from optical HBA 0 to Fibre Channel switch 0 One optical cable from HBA 1 to switch 1

Table 1-4. Fibre Channel Hardware Interconnections (continued)

Cluster Component	Connections
Each Dell EMC Fibre Channel storage system	Two CAT 5e/6 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/6 connection to the private Gigabit NIC on each PowerEdge system One CAT 5e/6 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), 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.

Before continuing with the following sections, visually inspect all hardware and interconnections for correct installation.

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
- 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 or SCSI 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 for Cluster Ready Services (CRS) and Oracle Database

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

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 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, should be registered with DNS.

Depending on the number of NIC ports available, configure the 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

Configuring the Public Network

If you have not already done so, configure the public network by performing the following steps 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 node 1 would be as follows:

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

- 4 Type:

```
service network restart
```
- 5 Type `ifconfig` to verify that the IP addresses are set correctly.
- 6 To check your network configuration, ping 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 type `ssh <public IP>` to verify that `ssh` is working.

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 hostname to each node in the cluster. To set up network bonding for Broadcom or Intel NICs and configure the private network, perform the following steps 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. 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-eth n` file, containing the following lines:

```
DEVICE=eth $n$ 
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*, type `ifconfig` to verify that the private interface is functioning. 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 Type `ssh <private IP>` to connect to each node and verify that the private network and `ssh` are functioning correctly.

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

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

```
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>
```

- 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 hostname, one virtual IP address, and one virtual hostname 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 As the user `oracle`, connect to each node to verify that remote shell (`rsh`) is working by typing `rsh <public hostname nodeX>`, where *x* is the node number.

Verifying the Storage Configuration

During the cluster configuration described in this document, you will 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 EMC Navisphere 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 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, reboot the node.

Configuring Shared Storage for Clusterware

This section provides instructions for configuring the shared storage for the Cluster Ready Services (CRS).

 **NOTE:** A known issue prevents you from using EMC pseudo devices (`emcpowerx`) while creating partitions. If you are creating partitions while using the `hugemem` kernel, use the native device, such as `/dev/sdb` in step 1.

Configuring Shared Storage Using the RAW Device Interface

1 On the first node, create three partitions on an external storage device with `fdisk`:

Type `fdisk /dev/emcpowerx` and create three partitions of 150 MB each for the Cluster Repository, voting disk, and the Oracle system parameter file.

2 Verify the new partitions by typing:

```
more /proc/partitions
```

If the new partitions appear in the `/proc/partitions` file, type:

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


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

a 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
```

b Type `service rawdevices restart` to restart the RAW Devices Service.

Configuring Shared Storage for the Database Using ASM

This section provides procedures for configuring the shared storage using Automatic Storage Management (ASM).

Before you configure the ASM Library Driver, disable SELinux.

To temporarily disable SELinux, perform the following steps:

- 1** Log in as user `root`.
- 2** At the command prompt, type:

```
setenforce 0
```

To permanently disable SELinux, perform the following steps:

- 1** Open your `grub.conf` file.
- 2** Locate the kernel command line and add the following option:

```
selinux=0
```

For example:

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-22.0.1ELsmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet
selinux=0
```

- 3** Reboot your system.

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

- 1** Log in as `root`.
- 2** On the first Fibre Channel cluster node, create one partition on each of the other two external storage devices with `fdisk`:



NOTE: A known issue prevents you from using EMC pseudo devices (`emcpowerx`) while creating partitions. If you are creating partitions while using the `hugemem` kernel, use the native device, such as `/dev/sdb`.

a Type `fdisk /dev/emcpowerx` and create a primary partition for the entire device.

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

b Type `cat /proc/partitions` to verify that the new partition exists.

If you do not observe the new partition, type:

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

Configuring the Storage Using the RAW Device Interface

- 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 Type `udevstart` to create the RAW devices.
- 3 Type `service rawdevices restart` to restart the RAW Devices Service.
- 4 To add an additional ASM disk (for example, **ASM3**), edit the `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` file on all cluster nodes and add the appropriate bold 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}
```

To add additional ASM disks type `udevstart` on all cluster nodes and repeat this step.

Configuring the Storage Using the ASM Library Driver

- 1 Login as root.
- 2 Open a terminal window and perform the following steps on all nodes:
 - a Type `service oracleasm configure`
 - b Type the following inputs for all cluster nodes:

```
Default user to own the driver interface [ ]: oracle
Default group to own the driver interface [ ]: dba
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: y
```
- 3 On node 1, in the terminal window, type the following and press `<Enter>`:

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
```
- 4 Repeat step 3 for any additional ASM disks that need to be created.
- 5 Verify that the ASM disks have been created and marked for ASM usage.
In the terminal window, type the following and press `<Enter>`:

```
service oracleasm listdisks
```

The disks that you created in step 3 appear.

For example:

ASM1

ASM2

- 6 Ensure that the remaining nodes are able to access the ASM disks that you created in step 3. On each remaining node, open a terminal, type the following, and press <Enter>:

```
service oracleasm scandisks
```

Installing Oracle RAC 10g

This section describes the steps required to install Oracle RAC 10g, which involves installing Clusterware 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 Clusterware

- 1 Log in as root.
- 2 Type `startx` to start the X Window System.
- 3 Open a terminal window and type:

```
xhost +
```

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

- 5 Type:

```
su - oracle
```


- 6 Type the following commands to start the Oracle Universal Installer:

```
unset ORACLE_HOME  
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```

- 7 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 8 In the **Specify File Locations** window, verify that the Oracle software home path is `/opt/oracle/product/10.1.0/crs` 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 **Private Interconnect Enforcement** 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 nodes.

- 12 In the **Oracle Cluster Registry (OCR)** window, enter a complete path for the OCR disk location. If you are using RAW devices, type `/dev/raw/ocr.dbf` and click **Next**.

- 13 In the **Voting Disk** window, enter a complete path for the partition to use for storing the voting disk. If you are using RAW devices, type `/dev/raw/votingdisk` and click **Next**.

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

When the installation is complete, 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 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 Click **OK** in the **Setup Privileges** window.

- 18 Click **Exit** in the **End of Installation** window and confirm by clicking **Yes**.

- 19 On *all nodes*, perform the following steps:

- a Verify the Clusterware installation by typing the following command from the `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/bin` directory:

```
olsnodes -n -v
```

A list of the public node names of all nodes in the cluster appears.

- b Type:

```
crs_stat
```

The following message appears:

```
CRS-0202 : No resources are registered.
```

Installing the Oracle Database 10g Software


- 1 As user `root`, mount the *Oracle Database 10g CD1* CD.

- 2 As user `oracle`, type:


```
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```

The Oracle Universal Installer starts.

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

- 4 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 name in this step must be different from the Oracle home name that you identified during the Clusterware installation. You cannot install the Oracle 10g Enterprise Edition with RAC into the same home name that you used for Clusterware.
- 5 In the **Specify Hardware Cluster Installation Mode** window, click **Select All** and click **Next**.
- 6 In the **Select Installation Type** window, click **Enterprise Edition** and click **Next**.

A window appears displaying the status of various checks being performed. When the checks are complete, click **Next**.
- 7 In the **Select Database Configuration** window, click **Do not create a starter database** and click **Next**.
- 8 Click **Install** in the **Summary** window.
- 9 When prompted, open a new terminal window.
- 10 Run `root.sh` on node 1.
 - a Press <Enter> to accept the default value for the local `bin` directory.

The Virtual Internet Protocol Configuration Assistant (VIPCA) starts.
 - b In 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" on page 12), 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 complete, 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.
- 11 Click **OK** in the **Setup Privileges** window.
- 12 Click **Exit** in the **End of Installation** window and confirm by clicking **Yes**.

Installing the Oracle Database 10g10.1.0.4 Patch Set

Download and Extract the Installation Software

- 1 On node 1, log in as user `oracle`.
- 2 Create a folder for the patches and utilities at `/opt/oracle/patches`.
- 3 Log in to your Oracle Metalink account.
- 4 Open a Web browser and navigate to the Oracle Support website at www.metalink.oracle.com.
- 5 Perform a simple search for patch number 4163362 with Linux x86 as the platform.
- 6 Download the patch to the `/opt/oracle/patches` directory.
- 7 Unzip and extract the installation files.
 - a Open a terminal window.
 - b Type the following and press <Enter>:

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

Upgrading the Clusterware installation



NOTE: If the Clusterware installation is not on a shared Oracle home directory, you can upgrade the Clusterware installation one node at a time. To do this, perform the following steps only on the first node that you are upgrading, and then follow the instructions on the installer screen.

- 1 On node 1, login as user `root`.
- 2 Shut down the Clusterware.
In the terminal window, type the following and press <Enter>:

```
/etc/init.d/init.crs stop
```
- 3 On the remaining nodes, open a terminal window and repeat step 1 and step 2.
- 4 On node 1, login a user `oracle`.
- 5 In the terminal window, type the following and press <Enter>:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/crs
```
- 6 Start the Oracle Universal Installer.
In the terminal window, type the following and press <Enter>:

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```


The **Welcome** screen appears.
- 7 Click **Next**.
- 8 In the **Specify File Locations** screen, click **Next**.
- 9 In the **Selected Nodes** screen, click **Next**.

- 10 In the **Summary** screen, click **Install**.

The Oracle Universal Installer scans your system and all required patches to be installed appear.

- 11 Click **Install**.

The appropriate patches are installed on your system.

When completed, the **End of Installation** screen appears.



NOTE: This procedure may take several minutes to complete.

- 12 Carefully read all the instructions.



NOTE: Do not shutdown Clusterware daemons, as you performed this procedure in step 1 and step 2.

- 13 Open a terminal window.

- 14 Login as `root`.

- 15 Type the following and press <Enter>:

```
$ORA_CRS_HOME/install/root10104.sh
```

- 16 Repeat step 13 through step 15 on the remaining nodes, one at a time.

- 17 On node 1, return to the **End of Installation** screen.

- 18 Click **Exit**.

- 19 Click **Yes** to exit the Oracle Universal Installer.

Upgrading the RAC installation

- 1 On node 1, open a terminal window.

- 2 Login as user `oracle`.

- 3 Run the Oracle Universal Installer from the same node that you initially installed the Oracle Database software.

- a On node 1, open a terminal window.

- b Login as user `oracle`.

- c Shutdown the Clusterware node applications on all nodes.

In the terminal window, type the following and press <Enter>:

```
$ORACLE_HOME/bin/srvctl stop nodeapps -n <nodename>
```



NOTE: Ignore any warning messages that may appear.

- 4 Repeat step c on the remaining nodes, one at a time.

- 5 On the remaining nodes, open a terminal window and repeat step 2 and step 3.

- 6 On node 1, open a terminal window.

- 7 Login as user `oracle`.

- 8 Open a terminal window.

- 9 Type the following and press <Enter>:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```

- 10 Start the Oracle Universal Installer.

In the terminal window, type the following and press <Enter>:

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

The **Welcome** screen appears.

- 11 Click **Next**.

- 12 In the **Specify File Locations** screen, click **Next**.

- 13 In the **Selected Nodes** screen, click **Next**.

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

The Oracle Universal Installer scans your system and all required patches to be installed appear.

- 15 Click **Install**.

The appropriate patches are installed on your system.

Next, a message box appears, prompting you to run **root.sh** as user **root**.


- 16 Open a terminal window.

- 17 Type the following and press <Enter>:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/root.sh
```

- 18 Repeat step 16 and step 17 on the remaining nodes, one at a time.

When completed, the **End of Installation** screen appears.

 **NOTE:** This procedure may take several minutes to complete.

- 19 In the **End of Installation** screen, click **Exit**.

- 20 Click **Yes** to exit the Oracle Universal Installer.

- 21 On node 1, open a terminal window.

- 22 Login as user **oracle**.

- 23 Type the following, and press <Enter>:

```
svrctl start nodeapps -n <nodename>
```

Where <nodename> is the public host name of the node.

- 24 Repeat step 22 and step 23 on the remaining nodes.

Post Patch Installation Procedures

This section provides post patch-install procedures that must be performed before you create the Oracle database.

Running the Oracle Patch Tool

When you run the Oracle 10.1.0.4 patch set, DBCA may hang when creating ASM disk groups. If this issue occurs, download the Oracle patch tool (opatch) from the Metalink website located at www.metalink.oracle.com and run the tool on your cluster nodes.

To download and run opatch on your cluster nodes, perform the following steps:

- 1 On node 1, log in as user **oracle**.
- 2 Create a folder for the patches and utilities at **/opt/oracle/patches**.
- 3 Log in to your Oracle Metalink account.
- 4 Open a Web browser and navigate to the Oracle Support website at www.metalink.oracle.com.
- 5 Perform a simple search for patch number 4304231 with Linux x86 as the platform.
- 6 Download the patch to the **/opt/oracle/patches** directory.
- 7 Unzip and extract the installation files.
 - a Open a terminal window.
 - b Type the following and press <Enter>:

```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip
cd 4304231
```
- 8 Run the opatch utility.
 - a In the terminal window, type the following and press <Enter>:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```
 - b When prompted, type **Y** to install the patch.
 - c When prompted, type the names of the remaining nodes.

Configuring OCCI libraries

To create the required symbolic links in the **\$ORACLE_HOME/lib** directory to the appropriate libraries for your distribution, run the following script after all database or client installations as user Oracle on all nodes in the cluster:

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```

Running the ConfigPatch.pl Script on a RAC Cluster

The **configPatch.pl** script updates the Oracle Enterprise Manager Database Control files. Although the Oracle Universal Installer copies the **configPatch.pl** script to all of the Oracle homes on the cluster, it runs the script only on the node running Oracle Universal Installer.

On the remaining nodes, manually run the PERL script by typing:

```
perl $ORACLE_HOME/sysman/install/configPatch.pl
```

Restarting the Oracle Notification Service



NOTE: This issue is tracked with Oracle bug 4011834.

The Oracle Notification Service (ONS) `AUTO_START` parameter is set to 0 on each node of the cluster. As a result, Clusterware does not automatically start ONS when the node is restarted.

To work around this issue, perform the following steps as user **root** for each ONS resource:

- 1 Login as user `root`.
- 2 Change the directory to the `$ORA_CRS_HOME/crs/public` directory.
- 3 Create a file containing the profile resources where `<nodename>` is the public host name of the node:
Open a terminal window, type the following, and press `<Enter>`.

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_stat -p ora.<nodename>.ons >  
ora.<nodename>.ons.cap  
cp ora.<nodename>.ons.cap ../profile
```

- 4 Change the `AUTO_START` parameter value to 1 in the `ora.nodename.ons.cap` file:

In the terminal window, type the following and press `<Enter>`:

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_profile -update ora.<nodename>.ons -o as=1
```

- 5 Update the resource profile:

In the command prompt, type the following and press `<Enter>`:

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_register -u ora.<nodename>.ons
```

Configuring the Listener

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

On *one node only*, perform the following steps:

- 1 Log in as `root`.
- 2 Type `startx` to start the X Window System.
- 3 Open a terminal window and type:
`xhost +`
- 4 As user `oracle`, type `netca` to start the Net Configuration Assistant.
- 5 Select **Cluster Configuration** and click **Next**.
- 6 On the **TOPSNodes** window, click **Select All Nodes** and click **Next**.
- 7 On the **Welcome** window, select **Listener Configuration** and click **Next**.

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

Creating the Seed Database

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

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

- 1 On *node 1*, as user `oracle`, type `dbca &` to start the 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 **ASM Credentials** window, enter the password for user `SYS`, click **Create server parameter file**, change the location.
If you are using RAW devices, 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 then select the disks to include in the disk group.

If you are using the RAW device interface, select `/dev/raw/ASML`.

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

If you are using the ASM library driver and you cannot access candidate disks, click **Change Disk Discovery String** and type `ORCL:*` as the string and then select **ASM1**.

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.

If you are using the RAW device interface, select `/dev/raw/ASM2`.

If you are using the ASM library driver and you cannot access candidate disks, click **Change Disk Discover String** and type `ORCL:*` as the string and then select **ASM2**.

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

16 In the **Select disk groups to be used as storage for database** window, check the disk group that you would like to use for database storage (for example, `databaseDG`) and click **Next**.

17 In **Select 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: This procedure may take an hour or more to complete.

When the database creation is complete, 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 Type `srvctl status database -d <database name>` to determine which database instance exists on that node.

b Type the following commands to add the `ORACLE_SID` environment variable entry in the `oracle` user profile:

```
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 *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 10g RAC.

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 CSS disk time-out for 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 Shutdown the database and Clusterware on all nodes except on one node.
- 2 On the running node, log in as user `root` and type:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs/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.

Securing Your System

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

To disable `rsh`, type:

```
chkconfig rsh off
```

Setting the oracle User Password

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

- 1 Log in as `root`.
- 2 Type `passwd oracle` and follow the onscreen instructions to create the oracle password.

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" on page 8. This section covers the following topics:

- Configuring the Public Network
- Configuring database storage
- Installing Oracle Database
- Configuring the listener
- Creating the seed database
- Setting the oracle user password

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 ex3 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 Type `cat /proc/partitions` to verify the new partition.

If you do not observe 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 Database Storage Using the Oracle ASM Library Driver

The following example assumes that you have two storage devices (`sdb` and `sd`) available to create a disk group for the database files, and a disk group to be used for flash back recovery and archive log files, respectively.

- 1 Log in as root.
- 2 Type `fdisk /dev/sdb` to create a primary partition for the entire device.
- 3 Type `fdisk /dev/sdc` to create a primary partition for the entire device.

Configuring ASM Storage Using the RAW Device Interface

1 Edit the `/etc/sysconfig/rawdevices` file and add the following lines:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1  
/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1
```

2 Type `service rawdevices restart` to restart the RAW Devices Service.

Configuring Database Storage Using Oracle ASM

- 1 Log in as root.
- 2 Open a terminal window.
- 3 Type the following and press `<Enter>`:

```
oracleasm configure
```

- 4 Open a terminal window and perform the following steps on all nodes:
 - a Type `service oracleasm configure`
 - b Type the following inputs for all cluster nodes:
 - Default user to own the driver interface []: `oracle`
 - Default group to own the driver interface []: `dba`
 - Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: `y`
 - Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: `y`
- 5 In the terminal, type the following and press <Enter>:


```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/sdb1
service oracleasm createdisk ASM2 /dev/sdc1
```
- 6 Repeat step 1 through step 5 for any additional ASM disks that you need to create.
- 7 Verify that the ASM disks have been created and marked for ASM usage.

In the terminal window, type the following and press <Enter>:

```
service oracleasm listdisks
```

The disks you created in step 3 are listed in the terminal window.

For example:

```
ASM1
ASM2
```

Installing Oracle Database 10g

Perform the following steps to install Oracle 10g:

- 1 Log in as `root`.
- 2 As user `root`, mount the *Oracle Database 10g CDI* CD.
- 3 Type `startx` to start the X Window System.
- 4 Open a terminal window and type:


```
xhost +
```
- 5 Log in as `oracle`.
- 6 Start the Oracle Universal Installer.

In the terminal window, type the following and press <Enter>:

```
/mnt/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```
- 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 Oracle Database 10.1.0.4 Patch Set

Download and Extract the Installation Software

- 1 On node 1, log in as user `oracle`.
- 2 Create a folder for the patches and utilities at `/opt/oracle/patches`.
- 3 Log in to your Oracle Metalink account.
- 4 Open a Web browser and navigate to the Oracle Support website at www.metalink.oracle.com.
- 5 Perform a simple search for patch number 4163362 with Linux x86 as the platform.
- 6 Download the patch to the `/opt/oracle/patches` directory.
- 7 Unzip and extract the installation files.
 - a Open a terminal window.
 - b Type the following and press `<Enter>`:

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

Upgrading the Oracle Database 10g installation

- 1 Log in as user `oracle`.
- 2 Open a terminal window.
- 3 Type the following and press `<Enter>`:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```
- 4 Start the Oracle Universal Installer.
In the terminal window, type the following and press `<Enter>`:

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

The **Welcome** screen appears.

- 5 Click **Next**.
- 6 In the **Specify File Locations** screen, click **Next**.
- 7 In the **Summary** screen, click **Install**.
The installer scans your system and locates the patches you need to install and displays the patches on the screen.
- 8 When prompted, log in as user **root** and run the `$ORACLE_HOME/root.sh` script/.
When completed, the **End of Installation** screen appears.
- 9 Click **Exit**.
- 10 Click **Yes** to exit the Oracle Universal Installer.

Known Issues and Resolutions

This section provides known issues that you may experience that need to be fixed before you create the Oracle database.

Installing the ASM Patch

DBCA hangs in 10.1.0.4 When Creating ASM Disk Groups

To fix this issue, perform the following steps:

- 1 On node 1, log in as user `oracle`.
- 2 Create a folder for the patches and utilities at `/opt/oracle/patches`.
- 3 Log in to your Oracle Metalink account.
- 4 Open a Web browser and navigate to the Oracle Support website at www.metalink.oracle.com.
- 5 Perform a simple search for patch number 4304231 with Linux x86 as the platform.
- 6 Download the patch to the `/opt/oracle/patches` directory.
- 7 Unzip and extract the installation files.
 - a Open a terminal window.
 - b Type the following and press <Enter>:

```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip
cd 4304231
```
- 8 Log in as user `oracle`.
- 9 Run the `opatch` utility to apply the patch to your system.
 - a Open a terminal window.
 - b Type the following and press <Enter>:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```
 - c When prompted, type `Y` and apply the remaining cluster node names.

Configure OCCI libraries:

To create the required symbolic links in the `$ORACLE_HOME/lib` directory to the appropriate libraries, perform the following steps:

- 1 Ensure that all database or client installations are completed.
- 2 On node 1, log in as user `oracle`.
- 3 Open a terminal window.
- 4 Type the following and press <Enter>:

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```

Configuring the Listener

- 1 Log in as `root`.
- 2 Type `startx` to start the X Window System.
- 3 Open a terminal window and type:

```
xhost +
```
- 4 Log in as `oracle`.
- 5 Type `netca` to start the Oracle Net Configuration Assistant.
- 6 Accept the default settings and click **Next** on all 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 Database Creation Assistant (DBCA):

- 1 Log in as `oracle`.
- 2 Type `dbca` to start the Oracle 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 ex3 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 complete, 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 Type `sqlplus "/ as sysdba"` to display the `SQL>` prompt.
 - 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, type `startup` at the `SQL>` prompt to start the database instance on the node.

Creating the Seed Database Using Oracle ASM

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

- 1 As user `oracle`, type `dbca &` to start the 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.

If you are using the RAW device interface, select `/dev/raw/ASM1`.

If you are using the ASM library driver and you cannot access the candidate disks, click **Change Disk Discovery String** and type `ORCL: *` as the string, and then select **ASM1**.

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

If you are using the ASM library driver and the candidate disks are not listed, click **Change Disk Discover String** and enter `ORCL: *` as the string.
- 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.

If you are using the RAW device interface, select `/dev/raw/ASM2`.

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

If you are using the ASM library driver and you cannot access the candidate disks, click **Change Disk Discovery String**, type `ORCL: *` as the string, and then select **ASM2**.
- 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 complete, the **Password Management** window appears.

23 Click **Exit**.

24 When database creation is complete, 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.

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 the 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 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" on page 8.
- 2** Configure the public and private networks on the new node. See "Configuring the Public and Private Networks" on page 12.
- 3** Verify that each node can detect the storage LUNs or logical disks. See "Verifying the Storage Configuration" on page 15.

Configuring the 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 ASM.

When you configure storage, ensure that the new nodes can access the ASM disks with the same permissions as the existing nodes.

To configure the ASM disks:

- 1 Log in as `root`.
- 2 Copy the `/etc/sysconfig/rawdevices` file from one of the existing nodes to the same location on the new node.
- 3 If you are using the RAW device interface for ASM, type `service rawdevices restart` to restart the RAW Devices Service.
- 4 Open a terminal window.
- 5 Type the following and press <Enter>:

```
oracleasm configure
```

- 6 Open a terminal window and perform the following steps on all nodes:

- a Type `service oracleasm configure`

- b Type the following inputs for all cluster nodes:

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

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

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

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

- 7 Ensure that the new node can access the ASM disks.

In the terminal, type the following and press <Enter>:

```
service oracleasm scandisks
```

- 8 Ensure that the ASM disks are available on the new node.

In the terminal window, type the following and press <Enter>:

```
service oracleasm listdisks
```

All available disks on the remaining nodes are listed.


For example:

```
ASM1
```

```
ASM2
```

Adding a New Node to the Clusterware Layer


- 1 Log in as `oracle`.
- 2 From the `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/oui/bin` directory on one of the existing nodes, type `addNode .sh` to start the Oracle Universal Installer.
- 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 and follow the instructions on your screen.
When `rootaddnode.sh` finishes running, click **OK**.
- 7 When prompted, run `root.sh` on the new node.
When `root.sh` finishes running, click **OK**.
 **NOTE:** If a runtime error message appears, click **Continue**.
- 8 In the **End of Cluster Node Addition** window, click **Exit**.
- 9 From the `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/oui/bin` directory on one of the existing nodes, type (for example) the following line:

```
racgons add_config node1-pub:4948 node2-pub:4948 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`.
- 2 From the `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` directory on one of the existing nodes, type `addNode.sh` to start the Oracle Universal Installer.
- 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 `rootaddnode.sh` on the local node and follow the instructions on your screen.
When `rootaddnode.sh` finishes running, click **OK**.
- 7 When prompted, run `root.sh` on the new node.
When `root.sh` finishes running, click **OK**.
 **NOTE:** If a runtime error message appears, click **Continue**.
- 8 In the **End of Cluster Node Addition** window, click **Exit**.
- 9 Log in as user `root`.

- 10 From the `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` directory on one of the existing nodes, type (for example) the following line:


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

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

The Virtual Internet Protocol Configuration Assistant (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 complete, click **OK** and click **Exit** to exit the VIPCA.

Adding a New Node to the Database Instance Layer

- 1 On *node 1*, as user `oracle`, type `dbca &` to start the DBCA.

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

- 3 In the **Oracle Real Application Cluster Database** window, click **Next**.

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

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

- 6 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.

- 7 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.

- 8 Click **Next**.

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

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

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

- 12 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.

- 13 Click **No** to exit DBCA.
- 14 On any node, type `srvctl status database -d <database name>` to determine if the instance has been successfully added.

Removing a Node From the Cluster

Deleting the Node From the Database Instance Layer

- 1 Log in as `oracle`.
- 2 From node 1, type:
`dbca`
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Operations** window, click **Instance Management** and click **Next**.
- 5 In the **Instance Management** window, click **Delete Instance** and click **Next**.
- 6 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, the DBCA prompts you for a user name and password for a database user with SYSDBA privileges.
- 7 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.
- 8 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.
- 9 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 complete, a dialog asks whether you want to perform another operation.
- 10 Click **No** to exit.
- 11 Type `srvctl config database -d <database name>` to verify that the node was removed.

Deleting the 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 Clusterware 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 the Node from the Clusterware Layer

1 On the node that you are deleting, as user `root`, disable Clusterware by typing the following command:

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

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

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

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

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

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

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

Reinstalling the Software



NOTICE: Reinstalling the software erases all information on the hard drives.



NOTICE: You must disconnect all external storage 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 as a last resort.

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 by using this method requires that you boot the system to the redeployment partition. When the system boots to this partition, it automatically reinstalls the Red Hat Linux operating system.

To reinstall software using this method, 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 Type `vi /etc/grub.conf` and press `<Enter>` to edit the grub configuration file.
- 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 Red Hat Enterprise Linux" on page 8 and continue through the remaining sections to reconfigure your system.

Additional Information

Supported Software Versions

Table 1-6 lists the supported software at the time of release. For the latest supported hardware and software, see the Dell and Oracle website at dell.com/10g and download the Oracle Database 10g Version 2.1 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 2	2.6.9-22.0.1ELsmp
Oracle Patch Set	10.1.0.4
PowerPath for Linux	4.5
DKMS	2.0.5
Qlogic HBA 2340 driver	8.01.00
Qlogic HBA 2342 driver	8.01.00
Qlogic HBA 2360 driver	8.01.00
Emulex HBA LP1050e and LP10000	8.0.16.17
PERC 4/DC, PERC 4/Di, PERC 4e/Di, PERC 4e/Si, or PERC 4e/DC Driver (megaraid2)	2.20.4.4

Table 1-6. Supported Software Versions (continued)

Software Component	Supported Versions
Intel PRO/100 S NIC drivers (e100)	6.0.54-K2-NAPI
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC drivers (e1000)	6.0.54-K2-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.27-rh

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.

Refer to table Table 1-7 to identify which integrated NICs 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/6 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 `/etc/modprobe.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" 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 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.

Table 1-8. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
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).	Force cluster communications to the private interface by performing the following steps on <i>one node</i> : <ol style="list-style-type: none"> 1 Log in as oracle. 2 Type <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> at the command prompt. The SQL> prompt appears. 3 Enter the following lines at the SQL> 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 nodes by typing the following lines: <pre>srvctl stop database -d <dbname> srvctl start database -d <dbname></pre> 5 Open the <code>/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<SID></code>.log file and verify that the private IP addresses are being used for all instances.
OCFS	When you type <code>service o2cb start</code> , the procedure fails.	SELinux is enabled.	Disable SELinux by following the steps in the section "Configuring Shared Storage for Clusterware."

Table 1-8. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
OCFS	The system hangs or displays a kernel panic message.	The Red Hat Linux system by default has a daily cron job routine set up to perform updatedb on certain file systems in /etc/cron.daily and /etc/updatedb.conf . OCFS does not support updatedb on its file systems.	<p>1 Edit the /etc/cron.d/slocate.conf file and add ocfs to the excluded file system list. The file should resemble the following:</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs,smbfs,ncpfs,proc,devpts" -e "/tmp,/var/tmp,/usr/tmp,/afs,/net"</pre> <p>2 Edit the /etc/updatedb.conf file and add ocfs to the PRUNEFSS list. The file should resemble the following:</p> <pre>PRUNEFSS="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFSS export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS does not recognize newly replaced NIC.	If you change the NIC whose name is listed in /etc/ocfs.conf , you must run ocfs_uid_gen -r to update the MAC address in the /etc/ocfs.conf file before you can mount OCFS volumes.	If you replace the NIC whose IP address is listed in /etc/ocfs.conf , type ocfs_uid_gen -r before you load the OCFS driver or mount OCFS partitions.
OCFS	Large file copy, move, dd, and other operations on OCFS files cause system to hang occasionally.	The default fileutils package does not support o_direct file operations, which are required by OCFS files.	Download the latest OCFS supported fileutils package from the Oracle Technology Network.
NETCA	NETCA fails, resulting in database creation errors.	The public network, hostname, or virtual IP is not listed in the /etc/hosts.equiv file.	Before launching netca , ensure that a hostname is assigned to the public network and that the public and virtual IP addresses are listed in the /etc/hosts.equiv file.
NETCA	NETCA cannot configure remote nodes or a RAW device validation error occurs while running DBCA.	The /etc/hosts.equiv file either does not exist or does not include the assigned public or virtual IP addresses.	Verify that the /etc/hosts.equiv file on each node contains the correct public and virtual IP address. Try to rsh to other public names and VIP addresses as oracle user.

Table 1-8. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
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 root 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 all node hostnames, including the virtual IP addresses. You can ping the public and private hostnames. The quorum disk is writable.
CRS	When you run <code>root.sh</code> , Clusterware 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> , Clusterware 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> .
CRS	When you run <code>root.sh</code> following reinstallation, Clusterware fails to start.	The OCR file and voting disk have not been cleared and contain old information.	<ol style="list-style-type: none"> 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> 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> , Clusterware 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"> Make <code>oracle</code> user the owner of <code>/var/tmp/.oracle</code> by typing <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code> 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> , Clusterware fails to start.	Other Clusterware 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 Clusterware init scripts. 5 Capture all log files for support diagnosis.
CRS	Node continually reboots.	The node does not have access to the quorum disk on the shared storage.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Start Linux in single user mode. 2 Type: <pre>/etc/inet.d/init.crs disable</pre> 3 Verify that the quorum disk is available and the private interconnect is alive. If it is not available, check hardware connections and ensure that OCFS volumes are mounted. 4 Reboot and type <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code>

Table 1-8. Troubleshooting (continued)

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
CRS	Node continually reboots.	The private interconnect is down.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Start Linux in single user mode. 2 Type: <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code> 3 Verify that the node can ping over the private interconnect to the remaining nodes in the cluster. 4 Type: <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code> 5 Reboot your system. 6 In some cases, the network has a latency of up to 30 seconds before it can ping the remaining nodes in the cluster after reboot. If this situation occurs, add the following line to the beginning of your <code>/etc/inet.d/init.crs</code> file and reboot your system: <code>/bin/sleep 30</code>
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.
Software installation	You receive <code>dd</code> 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 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 on dell.com/10g for the supported versions. Update as required the driver, BIOS, and firmware for the Fibre Channel HBAs.
8-node OCFS 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 .
ASM Library Driver	When you type service oracleasm start, the procedure fails.	SELinux is enabled.	Disable SELinux by following the steps in the section "Configuring Shared Storage for Clusterware."

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 | Oracle Tested and Validated Configurations** website at www.dell.com/10g.

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 on your Oracle software and Clusterware application, 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 at 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. There may be a nominal fee charged to you for the physical act of transferring a copy.

Index

A

- adding and removing nodes, 38
- additional configuration options
 - adding and removing nodes, 38
- additional information, 44
 - determining the private network interface, 45

ASM

- configuring database storage, 31

B

- bonding, 13

C

- cluster
 - Fibre Channel hardware connections, example, 10
- cluster setup
 - Fibre Channel, 9
- Clusterware, 16, 19-23, 26, 29, 39, 43, 49, 52

configuring

- database storage (single node), 30
- database storage (single node) using ASM, 31
- database storage (single node) using ex3, 30
- Oracle Database 10g (single node), 30
- Oracle RAC 10g, 12
- Red Hat Enterprise Linux, 8
- shared storage, 17
- configuring Oracle 10g, 9
 - verifying hardware and software configurations, 9
- configuring Oracle Database 10g (single node), 30, 35
 - creating the seed database, 35
- configuring Oracle RAC 10g, 12
 - creating the seed database, 27
- configuring shared storage, 17
- configuring the private and public networks, 12
- configuring the private network, 13
- configuring the public network, 13
- creating the seed database, 27, 35

D

- deploying Oracle RAC 10g, 12
- determining the private network interface, 45
- documentation, 7

E

- examples
 - Fibre Channel cluster hardware connections, 10

F

- Fibre Channel cluster setup, 9

G

- getting help, 52

H

- hardware
 - Fibre Channel cluster minimum requirements, 6
 - Fibre Channel interconnections, 10
 - single-node minimum requirements, 7

hardware and software
configurations
Fibre Channel, 11

I

installing
Oracle Database 10g, 20
Oracle Database 10g (single
node), 32
Oracle RAC 10g, 19
Red Hat Enterprise Linux, 8
using Dell Deployment CD, 8
integrated NICs, 45

L

license agreements, 7
listener configuration, 26, 35

N

node
adding and removing, 38
removing, 42

O

Oracle Database 10g
installing, 20
installing (single node), 32
single node configuration, 30

Oracle RAC 10g
configuration, 12
installing, 19
shared storage
configuration, 17

P

passwords
setting, 30
private network
configuring, 12-13
determining the interface, 45
public network
configuring, 12-13

R

Red Hat
updating system packages, 9
Red Hat Enterprise Linux
installing, 8
reinstalling
software, 43

remote shell (rsh)
disabling, 29
removing a node, 42

S

security, 29
seed database
creating, 27, 35
verifying, 29, 36
software
reinstalling, 43
requirements, 6, 44
software and hardware
requirements, 5
supported storage devices, 44

T

troubleshooting, 46

V

verifying
hardware configuration, 9
seed database, 29, 36
software configuration, 9
storage configuration, 15

Oracle Database 10*g*

企业版

Linux 部署指南 2.1 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、*Dell 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。

本文件中述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名称不拥有任何专有权。

目录

Oracle RAC 10g 部署服务	61
软件和硬件要求	61
许可协议	63
重要说明文件	63
开始之前	63
安装和配置 Red Hat Enterprise Linux	64
使用 Deployment CD 安装 Red Hat Enterprise Linux	64
配置 Red Hat Enterprise Linux	64
使用 Red Hat Network 对系统软件包进行更新	65
验证群集硬件与软件配置	65
光纤信道群集设置	65
为 Oracle RAC 10g 配置网络和存储	68
配置公共和专用网络	68
验证存储配置	71
为群集件配置共享存储	71
使用 ASM 为数据库配置共享存储	72
安装 Oracle RAC 10g	74
安装群集件	74
安装 Oracle Database 10g 软件	76
安装 Oracle Database 10g 10.1.0.4 增补软件集	77
安装增补软件后的过程	80
配置监听程序	81
创建基础 (Seed) 数据库	82
RAC 部署后修复程序和增补软件	84
保护系统	85
设置 oracle 用户密码	85

配置和部署 Oracle Database 10g (单个节点)	85
配置公共网络	85
配置数据库存储	85
使用 Oracle ASM 配置数据库存储	86
安装 Oracle Database 10g	87
应用 Oracle Database 10.1.0.4 增补软件集	88
已知问题和解决方案	89
配置监听程序	90
创建基础 (Seed) 数据库	90
添加和删除节点	93
将新节点添加到网络层	93
在新节点上配置共享存储	93
将新节点添加到群集件层	94
将新节点添加到数据库层	95
将新节点添加到数据库实例层	96
从群集中删除节点	97
重新安装软件	98
附加信息	99
支持的软件版本	99
确定专用网络接口	99
故障排除	101
获得帮助	106
Dell 支持	106
Oracle 支持	106
获取和使用开放源代码文件	106

索引	107
---------------------	------------

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 (Oracle RAC) 软件的信息。

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，则本说明文件中的步骤可能不适用。

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 配置网络和存储
- 安装 Oracle RAC
- 配置和部署 Oracle 数据库 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 数据库配置的详情，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 R2

软件和硬件要求


在系统上安装 Oracle RAC 软件之前：

- 请从 Red Hat 网站 www.rhn.redhat.com 下载 Red Hat CD 的内容。
- 找到 Oracle CD 套件。
- 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，然后从这些 CD 映像创建要使用的 *Dell Deployment* CD。

表 1-1 列出了 Dell 支持的 Oracle 数据库配置的基本软件要求。表 1-2 至表 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，请参阅第 99 页的“支持的软件版本”。

表 1-1. 软件要求

软件组件	配置
Red Hat Enterprise Linux AS (第 4 版)	季度更新 2
Oracle Database 10g	10.1 版 <ul style="list-style-type: none"> • 企业版, 包括用于群集的 RAC 选件 • 用于单个节点配置的企业版
EMC® PowerPath® (仅限光纤信道群集)	4.5 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 系统 (使用自动存储管理 [ASM] 时为二至八个节点)	3-GHz Intel Xeon® 处理器 1 GB 的 RAM 内部硬盘驱动器使用的 PowerEdge 可扩展 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 NIC 端口 两个光学主机总线适配器 (HBA) 端口
Dell EMC 光纤信道存储系统	有关所支持的配置的信息, 请访问 dell.com/10g
千兆位以太网交换机 (两个)	有关所支持的配置的信息, 请访问 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 系统	3-GHz Intel Xeon 处理器 1 GB 的 RAM 连接至一个 PERC 控制器的两个 36 GB 硬盘驱动器 (RAID 1) 两个 NIC 端口
Dell EMC 光纤信道存储系统（可选）	有关所支持的配置的信息，请访问 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。


开始之前

在安装 Red Hat Enterprise Linux 操作系统之前，请从 Red Hat Network 网站 rhn.redhat.com 下载 Red Hat Enterprise Linux 季度更新 ISO 映像，并将这些映像写入 CD。

要下载 ISO 映像，请执行以下步骤：

- 1 浏览至 Red Hat Network 网站 rhn.redhat.com。
- 2 单击 **Channels**（信道）。
- 3 在左侧菜单中，单击 **Easy ISOs**（简易 ISO）。
- 4 在 **Easy ISOs**（简易 ISO）页左侧菜单中，单击 **All**（全部）。
屏幕将显示所有 Red Hat 产品的 ISO 映像。
- 5 在 **Channel Name**（信道名称）菜单中，单击与 Red Hat Enterprise Linux 软件对应的 ISO 映像。
- 6 下载 Solution Deliverable List（可提供的解决方案列表 (SDL)，位于 Dell 和 Oracle 网站 www.dell.com/10g）中列出的 Red Hat Enterprise Linux 软件的 CD 映像。
- 7 将 ISO 映像写入 CD。


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 数据库部署。

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 Red Hat Enterprise Linux AS CD。
- 3 将 *Dell Deployment CD 1* 插入 CD 驱动器，然后重新引导系统。
计算机会引导至 *Dell Deployment CD*。
- 4 出现提示时，键入 3 并按 <Enter> 键以选择 **Red Hat Enterprise Linux 4 AS for Oracle Database (i386)**。
系统提示您创建空白公用程序分区时，请键入 *yes*。

 **注：** 完成此过程可能需要几分钟。


- 5 根据提示将每张 *Red Hat Installation CD* 插入 CD 驱动器。
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。
- 6 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。
- 7 屏幕上出现提示时，指定 *root* 用户密码。
- 8 当出现 **Network Setup (网络设置)** 窗口时，单击 **Next (下一步)**。稍后将配置网络设置。
- 9 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。
- 10 作为 *root* 用户登录。

配置 Red Hat Enterprise Linux

- 1 作为 *root* 用户登录。
- 2 将 *Dell Deployment CD 2* 插入 CD 驱动器，然后键入以下命令：

```
mount /dev/cdrom  
/media/cdrom/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，键入 `umount /dev/cdrom`，然后从 CD 驱动器中取出 CD。
- 3 键入 `cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard`，浏览至含有从 *Dell Deployment CD* 所安装脚本的目录。

 **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。

- 4 键入 `./005-oraclesetup.py`，配置 Red Hat Enterprise Linux 以便安装 Oracle。
- 5 键入 `source /root/.bash_profile` 以启动环境变量。
- 6 键入 `./010-hwCheck.py`，验证 CPU、RAM 和磁盘大小是否符合 Oracle 数据库的最低安装要求。
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。
- 7 键入 `./330-rpms_san_qlogic.py` 将 Qlogic 驱动程序替换为更新版本。
- 8 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 Dell 和 Oracle 网站 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 数据库，请跳过以下各节并查看第 85 页的“配置和部署 Oracle Database 10g（单个节点）”。

验证群集硬件与软件配置

在开始群集设置之前，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两种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

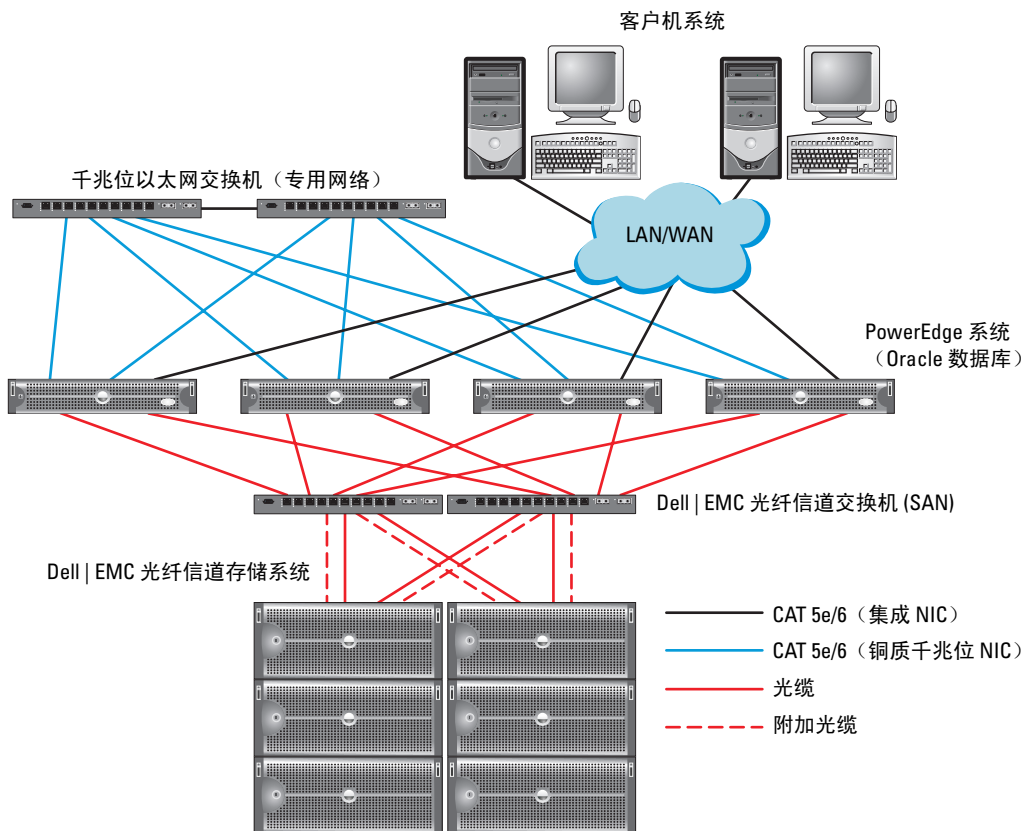


表 1-4. 光纤信道硬件互连

群集组件	连接
每个 PowerEdge 系统节点	从公共 NIC 连接至 LAN 的一根 CAT 5e/6 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/6 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/6 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

表 1-4. 光纤信道硬件互连 (续)

群集组件	连接
每个 Dell EMC 光纤信道存储系统	连接至 LAN 的两根 CAT 5e/6 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/6 连接 连接至另一个千兆位以太网交换机的一条 CAT 5e/6 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)、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。

继续进行以下小节之前，通过外观检查所有硬件和互连情况，确保安装正确。

光纤信道硬件和软件配置

- 每个节点均必须包含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
- 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或 SCSI 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
- 为群集就绪服务 (CRS) 和 Oracle 数据库配置共享存储

Oracle RAC 10g 是一项复杂的数据库配置，要求按顺序执行以下一系列过程。要想用最少的配置网络和存储，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 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，都应该向 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

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步骤进行配置：

- 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，节点 1 对应的行应该如下所示：

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

- 4 键入：

```
service network restart
```

- 5 键入 `ifconfig`，验证 IP 地址设置是否正确。
- 6 要检查网络配置是否正确，请从群集外的某台 LAN 客户机对每个公共 IP 地址执行 `ping` 命令。
- 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 `ssh <公共 IP>` 以验证 `ssh` 是否发挥作用。

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步骤：

- 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。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每个设备，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 `ifconfig` 以验证专用接口是否正常工作。

节点的专用 IP 地址应该分配给专用接口 `bond0`。

7 每个节点上均已设置专用 IP 地址后，请从一个节点 ping 每个 IP 地址，确保专用网络可以正常工作。

8 键入 `ssh <专用 IP>` 以连接到每个节点并验证专用网络和 `ssh` 是否正常工作。

9 在每个节点上，添加以下行来修改 `/etc/hosts` 文件。

 **注：**本步骤和以下步骤中的示例针对的是双节点配置；其它每个群集节点都应该添加以下行。

```
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>
```

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` 用户连接至每个节点，键入 `rsh <公共主机名 nodex>`，以验证远程命令解释程序 (`rsh`) 是否发挥作用，其中 `x` 为节点号。

验证存储配置

在本文中所述的群集配置过程中，您将会在光纤信道存储设备上创建分区。要创建分区，所有群集节点均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 光纤信道存储设备，验证每个节点上是否均已安装了 EMC Navisphere® 代理和正确的 PowerPath 版本（请参阅表 1-6），以及是否已在 EMC Navisphere 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 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，请重新引导该节点。

为群集件配置共享存储

本节提供了有关为 Cluster Ready Services (CRS) 配置共享存储的说明。

 **注：** 一个已知问题导致您在创建分区时无法使用 EMC 虚拟设备 (`emcpowerx`)。如果要在使用 `hugemem` 内核时创建分区，请在步骤 1 中使用内在设备（如 `/dev/sdb`）。

使用原始设备接口配置共享存储

- 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 `fdisk /dev/emcpowerx` 并创建三个 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。
- 2 键入以下命令，验证这些新分区：

```
more /proc/partitions
```


如果 `/proc/partitions` 文件中出现这些新分区，则键入：

```
sfdisk -R /dev/<设备名称>
```
- 3 在每个节点上，执行以下步骤：
 - a 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
```
 - b 键入 `service rawdevices restart` 以重新启动原始设备服务。

使用 ASM 为数据库配置共享存储

本节提供了使用 Automatic Storage Management (ASM, 自动存储管理) 来配置共享存储的相关过程。

在配置 ASM 库驱动程序之前，先禁用 SELinux。

要临时禁用 SELinux，请执行以下步骤：

- 1 作为 `root` 用户登录。
- 2 在命令提示符下键入：

```
setenforce 0
```

要永久禁用 SELinux，请执行以下步骤：

- 1 打开 `grub.conf` 文件。
- 2 找到内核命令行，并添加以下选项：

```
selinux=0
```

例如：


```
kernel /vmlinuz-2.6.9-22.0.1ELsmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 重新引导系统。

要使用 ASM 配置群集，请在所有节点上执行以下步骤：

- 1 作为 `root` 用户登录。

- 2 在第一个光纤信道群集节点上，使用 `fdisk` 在另外两个外部存储设备上各创建一个分区：

 **注：** 一个已知问题导致您在创建分区时无法使用 EMC 虚拟设备 (`emcpowerx`)。如果要在使用 `hugemem` 内核时创建分区，请使用内在设备（如 `/dev/sdb`）。

- a 键入 `fdisk /dev/emcpowerx`，并为整个设备创建主分区。

键入 `h`，获取 `fdisk` 公用程序内的帮助。

- b 键入 `cat /proc/partitions`，验证新分区是否存在。

如果没有看到新分区，则键入：

```
sfdisk -R /dev/<设备名称>
```

使用原始设备接口配置存储

- 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 `udevstart` 以创建原始设备。

- 3 键入 `service rawdevices restart` 以重新启动原始设备服务。

- 4 要添加附加的 ASM 磁盘（例如，**ASM3**），编辑所有群集节点上的 `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` 文件，并按如下所示添加相应的粗体条目：

```
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}
```

要添加附加的 ASM 磁盘，在所有群集节点上键入 `udevstart`，并重复本步骤。

使用 ASM 库驱动程序配置存储

- 1 作为 `root` 用户登录。

- 2 打开终端窗口，并在所有节点上执行以下步骤：

- a 键入 `service oracleasm configure`

b 为所有群集节点键入以下输入：

Default user to own the driver interface (拥有驱动程序接口的默认用户) []: oracle

Default group to own the driver interface (拥有驱动程序接口的默认组) []: dba

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

3 在节点 1 上的终端窗口中，键入以下命令并按 <Enter> 键：

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerbl
oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowercl
```

4 对所有需要创建的 ASM 磁盘，重复执行步骤 3。

5 验证是否已为使用 ASM 创建和标记了 ASM 磁盘。

在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
service oracleasm listdisks
```

屏幕将显示在步骤 3 中创建的磁盘。

例如：

ASM1

ASM2

6 确保其它节点可以访问您在步骤 3 中创建的 ASM 磁盘。

在其它每个节点上，打开终端窗口，键入以下命令并按 <Enter> 键：

```
service oracleasm scandisks
```

安装 Oracle RAC 10g

本节将说明安装 Oracle RAC 10g 所需的步骤，其中包括安装 群集件和安装 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。

安装群集件

1 作为 root 用户登录。

2 键入 startx 以启动 X Window 系统。

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
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```
- 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 软件主目录路径为 `/opt/oracle/product/10.1.0/crs`, 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 **Private Interconnect Enforcement** (专用互连执行) 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) (OCR) 窗口中, 输入 OCR 磁盘位置的完整路径。
如果您使用原始设备, 请键入 `/dev/raw/ocr.dbf`, 然后单击 **Next** (下一步)。
- 13 在 **Voting Disk** (投票磁盘) 窗口中, 为用于存储投票磁盘的分区输入完整路径。
如果您使用原始设备, 请键入 `/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, 屏幕上会显示一则消息, 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。
- 19 在所有节点上, 执行以下步骤:
 - a 从 `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/bin` 目录中键入下列命令, 验证群集件安装:

```
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:

```
crs_stat
```

屏幕将显示以下信息:

```
CRS-0202 :No resources are registered. (CRS-0202: 未注册任何资源。)
```

安装 Oracle Database 10g 软件

1 作为 root 用户，装入 Oracle Database 10g CD1 CD。


2 作为 oracle 用户，键入：

```
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```

Oracle Universal Installer 将会启动。

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，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 主目录名称不得与在群集件安装过程中标识的 Oracle 主目录名称相同。不能将带有 RAC 的 Oracle 10g 企业版与群集件安装到相同的主目录路径中。

5 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）。

6 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）。

屏幕将显示一个窗口，其中列出了正在执行的各种检查的状态。检查完成后，单击 Next（下一步）。

7 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）。

8 在 Summary（摘要）窗口中单击 Install（安装）。

9 出现提示后，打开新的终端窗口。

10 在节点 1 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 窗口中，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（请参阅第 68 页的“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 地址必须与您等在 /etc/hosts.equiv 文件中输入的相同，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），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。
- 11 在 **Setup Privileges**（设置权限）窗口中单击 **OK**（确定）。
- 12 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 10g10.1.0.4 增补软件集

下载并自解压安装软件

- 1 在节点 1 上，作为 **oracle** 用户登录。
- 2 为增补软件和公用程序创建一个文件夹 **/opt/oracle/patches**。
- 3 登录到您的 Oracle Metalink 帐户。
- 4 打开 Web 浏览器，并浏览至 Oracle 支持 Web 站点 **www.metalink.oracle.com**。
- 5 进行简单搜索，查找以 Linux x86 作为平台的增补软件号 4163362。
- 6 将该增补软件下载到 **/opt/oracle/patches** 目录。
- 7 解压并自解压安装文件。
 - a 打开终端窗口。
 - b 键入下列命令并按 **<Enter>** 键：

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

升级群集件安装



注：如果不是在共享的 Oracle 主目录中安装群集件，则可以按照一次一个节点的方式升级群集件安装。要执行此操作，只需在要升级的第一个节点上执行以下步骤，然后按照安装程序屏幕上的说明操作。

- 1 在节点 1 上，作为 **root** 用户登录。
- 2 关闭群集件。
在终端窗口中，键入下列命令并按 **<Enter>** 键：

```
/etc/init.d/init.crs stop
```
- 3 在其余节点上，打开终端窗口，然后重复步骤 1 和步骤 2。
- 4 在节点 1 上，作为 **oracle** 用户登录。
- 5 在终端窗口中，键入下列命令并按 **<Enter>** 键：

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/crs
```

- 6 启动 Oracle Universal Installer。

在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

Welcome（欢迎）屏幕出现。


- 7 单击 **Next**（下一步）。
- 8 从 **Specify File Locations**（指定文件位置）屏幕中，单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Selected Node**（所选节点）屏幕中，单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Summary**（摘要）屏幕中，单击 **Install**（安装）。

Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）将扫描系统，并显示所有需要安装的增补软件。


- 11 单击 **Install**（安装）。

系统上已经安装了相应的增补软件。

完成后，屏幕将显示 **End of Installation**（安装结束）窗口。

 **注：**完成此过程可能需要几分钟。

- 12 请仔细阅读所有说明文件。

 **注：**在执行本过程中的步骤 1 和步骤 2 中时，请勿关闭群集件守护程序。

- 13 打开终端窗口。

- 14 作为 root 用户登录。

- 15 键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
$ORA_CRS_HOME/install/root10104.sh
```

- 16 按照每次一个节点的方式，在其余节点上重复步骤 13 至步骤 15。

- 17 在节点 1 上，返回 **End of Installation**（安装结束）屏幕。

- 18 单击 **Exit**（退出）。

- 19 单击 **Yes**（是）以退出 Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）。

升级 RAC 安装

- 1 在节点 1 上，打开终端窗口。

- 2 作为 oracle 用户登录。

- 3 从最初安装 Oracle 数据库软件的同一点上，运行 Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）。


- a 在节点 1 上，打开终端窗口。

- b 作为 oracle 用户登录。

- c 关闭所有节点上的群集件节点应用程序。

在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
$ORACLE_HOME/bin/srvctl stop nodeapps -n <节点名称 >
```

 **注：**忽略可能显示的任何警告信息。

- 4 按照每次一个节点的方式，在其它节点上重复步骤 c。
- 5 在其余节点上，打开终端窗口，然后重复步骤 2 和步骤 3。
- 6 在节点 1 上，打开终端窗口。
- 7 作为 oracle 用户登录。
- 8 打开终端窗口。
- 9 键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```

- 10 启动 Oracle Universal Installer。

在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

Welcome（欢迎）屏幕出现。

- 11 单击 **Next**（下一步）。
- 12 从 **Specify File Locations**（指定文件位置）屏幕中，单击 **Next**（下一步）。
- 13 在 **Selected Node**（所选节点）屏幕中，单击 **Next**（下一步）。
- 14 在 **Summary**（摘要）屏幕中，单击 **Install**（安装）。

Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）将扫描系统，并显示所有需要安装的增补软件。

- 15 单击 **Install**（安装）。


系统上已经安装了相应的增补软件。

接着，将显示一个信息对话框，提示您作为 root 用户运行 root.sh。

- 16 打开终端窗口。
- 17 键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/root.sh
```

- 18 按照每次一个节点的方式，在其余节点上重复步骤 16 和步骤 17。
完成后，屏幕将显示 **End of Installation**（安装结束）窗口。

 **注：**完成此过程可能需要几分钟。

- 19 在 **End of Installation**（安装结束）屏幕中，单击 **Exit**（退出）。
- 20 单击 **Yes**（是）以退出 Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）。
- 21 在节点 1 上，打开终端窗口。

- 22 作为 oracle 用户登录。
- 23 键入下列命令，并按 <Enter> 键：

```
srvctl start nodeapps -n <节点名称>
```

其中，<节点名称> 为节点的公共主机名。
- 24 在其它节点上重复步骤 22 和步骤 23。

安装增补软件后的过程

本节介绍安装增补软件后的过程，在创建 Oracle 数据库之前必须执行这些过程。

运行 Oracle 增补软件工具

运行 Oracle 10.1.0.4 增补软件集后，在创建 ASM 磁盘组时，DBCA 可能会挂起。如果出现这一问题，请从 Metalink 网站 www.metalink.oracle.com 下载 Oracle 增补软件工具 (opatch)，然后在群集节点上运行该工具。

要下载并在群集节点上运行 opatch，请执行以下步骤：

- 1 在节点 1 上，作为 oracle 用户登录。
- 2 为增补软件和公用程序创建一个文件夹 `/opt/oracle/patches`。
- 3 登录到您的 Oracle Metalink 帐户。
- 4 打开 Web 浏览器，并浏览至 Oracle 支持 Web 站点 www.metalink.oracle.com。
- 5 进行简单搜索，查找以 Linux x86 作为平台的增补软件号 4304231。
- 6 将该增补软件下载到 `/opt/oracle/patches` 目录。
- 7 解压并自解压安装文件。
 - a 打开终端窗口。
 - b 键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip  
cd 4304231
```
- 8 运行 opatch 公用程序。
 - a 在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```
 - b 出现提示时，键入 Y 以安装增补软件。
 - c 出现提示时，键入其它节点的名称。

配置 OCCL 库

要在 `$ORACLE_HOME/lib` 目录中创建所需的符号链接来指向相应的库以进行分发，请在所有数据库或客户机安装完成后，作为 oracle 用户登录在群集中的所有节点上运行以下脚本：

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```



在 RAC 群集上运行 ConfigPatch.pl 脚本

configPatch.pl 脚本将更新 Oracle Enterprise Manager 数据库控制文件。虽然 Oracle Universal Installer (Oracle 通用安装程序) 将 configPatch.pl 脚本复制到群集中的所有 Oracle 主目录, 但仅在运行 Oracle Universal Installer (Oracle 通用安装程序) 的节点上运行该脚本。

在其它节点上, 通过键入以下命令手动运行 PERL 脚本:

```
perl $ORACLE_HOME/sysman/install/configPatch.pl
```

重新启动 Oracle 通知服务

 **注:** 这一问题由 Oracle 错误 4011834 进行跟踪。

在群集的每个节点上, Oracle 通知服务 (ONS) AUTO_START 参数均设置为 0。因此, 当重新启动节点时, 群集不会自动启动 ONS。

要解决这一问题, 请以 root 用户登录, 对每个 ONS 资源执行以下步骤:

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 将目录更改为 \$ORA_CRS_HOME/crs/public 目录。
- 3 创建包含配置文件资源文件, 其中 <节点名称> 为节点的公共主机名:
打开终端窗口, 键入以下命令并按 <Enter> 键。

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_stat -p ora.<节点名称>.ons > ora.<节点名称>.ons.cap
```

```
cp ora.<节点名称>.ons.cap ./profile
```

- 4 在 ora.nodename.ons.cap 文件中将 AUTO_START 参数值更改为 1:
在终端窗口中, 键入下列命令并按 <Enter> 键:

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_profile -update ora.<节点名称>.ons -o as=1
```

- 5 更新资源配置文件:
在命令提示符下键入下列命令并按 <Enter> 键:

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_register -u ora.<节点名称>.ons
```

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。

仅在一个节点上, 执行以下步骤:

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 键入 startx 以启动 X Window 系统。
- 3 打开终端窗口, 然后键入:
xhost +
- 4 作为 oracle 用户, 键入 netca 以启动 Net Configuration Assistant (网络配置助手)。
- 5 选择 Cluster Configuration (群集配置), 然后单击 Next (下一步)。

- 6 在 TOPSNodes 窗口中，单击 **Select All Nodes**（选择全部节点），然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 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）。
- 8 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）。
- 9 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）。
- 10 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）。
- 11 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）。
- 12 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）。
- 13 在 **Listener Configuration Done**（完成监听程序配置）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 14 单击 **Finish**（完成）。

创建基础 (Seed) 数据库

本节包含利用 ASM 创建基础 (seed) 数据库和验证基础数据库的过程。

执行以下步骤，使用 Oracle ASM 创建基础 (seed) 数据库：

- 1 在节点 1 上，作为 oracle 用户键入 `dbca &`，启动 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 **ASM Credentials**（ASM 证书）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），并更改位置。
如果使用的是原始设备，则将位置更改为 `/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）。
为要创建的磁盘组输入名称（如 `databaseDG`），选择 **External Redundancy**（外部冗余），然后选择要包括在磁盘组中的磁盘。
如果使用的是原始设备接口，请选择 `/dev/raw/ASM1`。
屏幕上显示一个窗口，提示正在创建磁盘组。
如果您使用的是 ASM 库驱动程序，且无法访问候选磁盘，请单击 **Change Disk Discovery String**（更改磁盘查找字符串），并键入 `ORCL:*` 作为字符串，然后选择 **ASM1**。
- 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）。
为要创建的磁盘组输入名称（如 `flashbackDG`），选择 **External Redundancy**（外部冗余），然后选择要包括在磁盘组中的磁盘。
如果使用的是原始设备接口，请选择 `/dev/raw/ASM2`。
如果您使用的是 ASM 库驱动程序，且无法访问候选磁盘，请单击 **Change Disk Discover String**（更改磁盘查找字符串），键入 `ORCL:*` 作为字符串，然后选择 **ASM2**。
屏幕上显示一个窗口，提示正在创建磁盘组。
- 16 在 **Select disk groups to be used as storage for database**（选择要作为数据库存储使用的磁盘组）窗口中，检查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 **Select File Locations**（选择文件位置）窗口中，选择 **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：**完成此过程可能需要一个小时或更多时间。
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 `srvctl status database -d <数据库名称>` 以确定该节点上存在的数据库实例。
- 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 10g RAC 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。10g R1 10.1.0.3 版的默认 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其它所有节点上关闭数据库和群集件。
- 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/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 Note 294430.1。

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`。

要禁用 `rsh`，键入：

```
chkconfig rsh off
```

设置 oracle 用户密码

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，创建 `oracle` 密码：

- 1 作为 `root` 用户登录。
- 2 键入 `passwd oracle`，然后按照屏幕上的说明创建 `oracle` 密码。

配置和部署 Oracle Database 10g（单个节点）

本节介绍有关完成在第 64 页的“安装和配置 Red Hat Enterprise Linux”所述的初始设置或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 数据库
- 配置监听程序
- 创建基础 (seed) 数据库
- 设置 `oracle` 用户密码

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 `ex3` 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 `sd`，则该分区为 `sd`）。
- 6 键入 `cat /proc/partitions`，验证新分区。
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 Oracle ASM 库驱动程序配置数据库存储

以下示例假定您有两台存储设备（`sdb` 和 `sd`），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。

- 1 作为 `root` 用户登录。
- 2 键入 `fdisk /dev/sdb`，为整个设备创建一个主分区。
- 3 键入 `fdisk /dev/sdc`，为整个设备创建一个主分区。

使用原始设备接口配置 ASM 存储

- 1 编辑 `/etc/sysconfig/rawdevices` 文件并添加以下行：
`/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1`
`/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1`
- 2 键入 `service rawdevices restart` 以重新启动原始设备服务。

使用 Oracle ASM 配置数据库存储

- 1 作为 `root` 用户登录。
- 2 打开终端窗口。
- 3 键入下列命令并按 `<Enter>` 键：
`oracleasm configure`
- 4 打开终端窗口，并在所有节点上执行以下步骤：
 - a 键入 `service oracleasm configure`

b 为所有群集节点键入以下输入：

Default user to own the driver interface（拥有驱动程序接口的默认用户） []: oracle

Default group to own the driver interface（拥有驱动程序接口的默认组） []: dba

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

5 在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/sdb1  
service oracleasm createdisk ASM2 /dev/sdc1
```

6 对所有需要创建的其他 ASM 磁盘，重复执行步骤 1 至步骤 5。

7 验证是否已为使用 ASM 创建和标记了 ASM 磁盘。

在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
service oracleasm listdisks
```

终端窗口中将列出在步骤 3 中创建的磁盘。

例如：

```
ASM1  
ASM2
```

安装 Oracle Database 10g

要安装 Oracle 10g，请执行以下步骤：

1 作为 root 用户登录。

2 作为 root 用户，装入 *Oracle Database 10g CD1 CD*。

3 键入 startx 以启动 X Window 系统。

4 打开终端窗口，然后键入：

```
xhost +
```

5 作为 oracle 用户登录。

6 启动 Oracle Universal Installer。

在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
/mnt/cdrom/runInstaller -paramFile /tmp/oraparam.ini
```

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 Oracle Database 10.1.0.4 增补软件集

下载并自解压安装软件

- 1 在节点 1 上，作为 **oracle** 用户登录。
- 2 为增补软件和公用程序创建一个文件夹 **/opt/oracle/patches**。
- 3 登录到您的 Oracle Metalink 帐户。
- 4 打开 Web 浏览器，并浏览至 Oracle 支持 Web 站点 **www.metalink.oracle.com**。
- 5 进行简单搜索，查找以 Linux x86 作为平台的增补软件号 4163362。
- 6 将该增补软件下载到 **/opt/oracle/patches** 目录。
- 7 解压并自解压安装文件。
 - a 打开终端窗口。
 - b 键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

升级 Oracle Database 10g 安装

- 1 作为 **oracle** 用户登录。
- 2 打开终端窗口。
- 3 键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```
- 4 启动 Oracle Universal Installer。
在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

Welcome（欢迎）屏幕出现。
- 5 单击 **Next**（下一步）。
- 6 从 **Specify File Locations**（指定文件位置）屏幕中，单击 **Next**（下一步）。

- 7 在 **Summary**（摘要）屏幕中，单击 **Install**（安装）。
安装程序将扫描系统，找到需要安装的增补软件并将它们显示在屏幕上。
- 8 出现提示时，作为 **root** 用户登录，然后运行 `$ORACLE_HOME/root.sh` 脚本。
完成后，屏幕将显示 **End of Installation**（安装结束）窗口。
- 9 单击 **Exit**（退出）。
- 10 单击 **Yes**（是）以退出 Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）。

已知问题和解决方案

本节提供了您可能遇到的在创建 Oracle 数据库之前需要修复的已知问题。

安装 ASM 增补软件

创建 ASM 磁盘组时，DBCA 将在运行 10.1.0.4 时挂起

要解决此问题，请执行以下步骤：

- 1 在节点 1 上，作为 `oracle` 用户登录。
- 2 为增补软件和公用程序创建一个文件夹 `/opt/oracle/patches`。
- 3 登录到您的 Oracle Metalink 帐户。
- 4 打开 Web 浏览器，并浏览至 Oracle 支持 Web 站点 www.metalink.oracle.com。
- 5 进行简单搜索，查找以 Linux x86 作为平台的增补软件号 4304231。
- 6 将该增补软件下载到 `/opt/oracle/patches` 目录。
- 7 解压并自解压安装文件。

a 打开终端窗口。

b 键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip  
cd 4304231
```

- 8 作为 `oracle` 用户登录。
- 9 运行 `opatch` 公用程序，将增补软件应用到系统。

a 打开终端窗口。

b 键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```

c 系统提示时，键入 `Y`，并应用其它群集节点名称。

配置 OC4J 库：

要在 `$ORACLE_HOME/lib` 目录中创建指向相应库的所需符号链接，请执行以下步骤：

- 1 确保所有数据库或客户机安装完毕。
- 2 在节点 1 上，作为 `oracle` 用户登录。

- 3 打开终端窗口。
- 4 键入下列命令并按 <Enter> 键：
`$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh`

配置监听程序

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 键入 `startx` 以启动 X Window 系统。
- 3 打开终端窗口，然后键入：
`xhost +`
- 4 作为 oracle 用户登录。
- 5 键入 `netca` 以启动 Oracle Net Configuration Assistant。
- 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 (Seed) 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 数据库创建助手 (DBCA) 来创建一个基础 (seed) 数据库：

- 1 作为 oracle 用户登录。
- 2 键入 `dbca` 以启动 Oracle 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 `sqlplus "/ as sysdba"` 以显示 `SQL>` 提示符。
 - b 在 `SQL>` 提示符下，键入以下查询：

```
SELECT * FROM v$instance;
```
 - c 如果数据库没有运行并且您收到错误消息，请在 `SQL>` 提示符下键入 `startup`，在节点上启动数据库实例。

使用 Oracle ASM 创建基础 (seed) 数据库

如果您使用 Oracle ASM 配置了存储，请执行以下步骤，使用 Oracle 数据库创建助手 (DBCA) 来创建一个基础 (seed) 数据库：

- 1 作为 `oracle` 用户键入 `dbca &`，以启动 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)。

为要创建的磁盘组输入名称 (如 `databaseDG`), 选择 **External Redundancy** (外部冗余), 然后选择要包括在磁盘组中的磁盘。

如果使用的是原始设备接口, 请选择 `/dev/raw/ASM1`。

如果您使用的是 ASM 库驱动程序, 且无法访问候选磁盘, 请单击 **Change Disk Discovery String** (更改磁盘查找字符串), 键入 `ORCL:*` 作为字符串, 然后选择 **ASM1**。

屏幕上显示一个窗口, 提示正在创建磁盘组。

如果您使用 ASM 库驱动程序, 而候选磁盘未列出, 请单击 **Change Disk Discover String** (更改磁盘查找字符串), 然后输入 `ORCL:*` 作为该字符串。

- 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)。

为要创建的磁盘组输入名称 (如 `flashbackDG`), 选择 **External Redundancy** (外部冗余), 然后选择要包括在磁盘组中的磁盘。

如果使用的是原始设备接口, 请选择 `/dev/raw/ASM2`。

屏幕上显示一个窗口, 提示正在创建磁盘组。

如果您使用的是 ASM 驱动程序库, 且无法访问候选磁盘, 请单击 **Change Disk Discovery String** (更改磁盘查找字符串), 键入 `ORCL:*` 作为该字符串, 然后选择 **ASM2**。

- 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 数据库创建完成后，键入以下命令，以便将 ORACLE_SID 环境变量条目添加到 oracle 用户配置文件中：

```
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。

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。
- 将节点添加到群集件层、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、数据库层和群集件层删除该节点。

有关在现有群集中添加其它节点的详情，请参阅 Oracle 网站 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。请参见第 64 页的“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。请参见第 68 页的“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。请参见第 71 页的“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。本节介绍用于 ASM 的相应过程。

在配置存储时，确保新节点可以使用与现有节点相同的权限访问 ASM 磁盘。

要配置 ASM 磁盘，请执行以下操作：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 从某个现有节点将 `/etc/sysconfig/rawdevices` 文件复制到新节点上的相同位置。
- 3 如果您使用的是用于 ASM 的原始设备接口，请键入 `service rawdevices restart` 以重新启动原始设备服务。
- 4 打开终端窗口。

- 5 键入下列命令并按 <Enter> 键：
oracleasm configure
- 6 打开终端窗口，并在所有节点上执行以下步骤：
 - a 键入 service oracleasm configure
 - b 为所有群集节点键入以下输入：

Default user to own the driver interface (拥有驱动程序接口的默认用户) []: oracle

Default group to own the driver interface (拥有驱动程序接口的默认组) []: dba


Start Oracle ASM library driver on boot (引导时启动 Oracle ASM 库驱动程序) (y/n) [n]: 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
- 7 确保新节点可以访问 ASM 磁盘。
在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：
service oracleasm scandisks
- 8 确保新节点可以使用 ASM 磁盘。
在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：
service oracleasm listdisks
列出其它节点上所有可用的磁盘。
例如：
ASM1
ASM2

将新节点添加到群集件层

- 1 作为 oracle 用户登录。
- 2 从某个现有节点上的 /opt/oracle/product/10.1.0/crs/oui/bin 目录中，键入 addNode.sh 以启动 Oracle Universal Installer。
- 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，并按照屏幕上的说明操作。
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）。

 **注：**如果显示运行时错误信息，单击 **Continue**（继续）。

- 8 在 **End of Cluster Node Addition**（群集节点添加结束）窗口中，单击 **Exit**（退出）。
- 9 从某个现有节点的 `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/oui/bin` 目录中，键入以下一行：
`racgons add_config node1-pub:4948 node2-pub:4948 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 作为 `oracle` 用户登录。
- 2 从某个现有节点上的 `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` 目录中，键入 `addNode.sh` 以启动 Oracle Universal Installer。
- 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，在本地节点上运行 `rootaddnode.sh`，并按照屏幕上的说明操作。
`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）。

 **注：**如果显示运行时错误信息，单击 **Continue**（继续）。

- 8 在 **End of Cluster Node Addition**（群集节点添加结束）窗口中，单击 **Exit**（退出）。
- 9 作为 `root` 用户登录。
- 10 从某个现有节点上的 `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` 目录中，键入如下一行内容：
`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。

Virtual Internet Protocol Configuration Assistant（VIPCA，虚拟 Internet 协议配置助手）将会启动。

- 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)，退出 VIPCA。

将新节点添加到数据库实例层

- 1 在节点 1 上，作为 oracle 用户键入 `dbca &`，启动 DBCA。
- 2 在 **Welcome (欢迎)** 窗口中单击 **Next** (下一步)。
- 3 在 **Oracle Real Application Cluster Database (Oracle Real Application Cluster 数据库)** 窗口中，单击 **Next** (下一步)。
- 4 在 **Operations (操作)** 窗口中，单击 **Instance Management (实例管理)**，然后单击 **Next** (下一步)。
- 5 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)。
- 6 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。
- 7 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。
- 8 单击 **Next** (下一步)。
- 9 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)。
- 10 在 **Services (服务)** 窗口中单击 **Next** (下一步)。
- 11 在 **Instance Storage (实例存储)** 窗口中，单击 **Finish** (完成)。
- 12 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。
- 13 单击 **No** (否) 退出 DBCA。
- 14 在任何节点上，键入 `srvctl status database -d <数据库名称>`，以确定实例已成功添加。

从群集中删除节点

从数据库实例层中删除节点

1 作为 oracle 用户登录。

2 从节点 1 中键入：

```
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 **Instance Management**（实例管理），然后单击 **Next**（下一步）。

5 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）。

6 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。

7 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。

8 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。

9 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。

10 单击 **No**（否）退出。

11 键入 `srvctl config database -d <数据库名称>`，验证节点是否已删除。

从数据库层中删除节点

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`
此时将删除群集节点应用程序。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/*`

从群集层中删除节点

- 1 在要删除的节点上，作为 root 用户键入以下命令来禁用群集件：
`/opt/oracle/product/10.1.0/crs/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/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/bin/olsnodes -n`
- 3 在要删除的节点上，如果要删除 Oracle 群集件软件，请键入以下命令：
`rm -rf /opt/oracle/product/10.1.0/crs/*`

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信息。
- ➡ **注意：**在重新安装软件之前，您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。重新安装节点软件只能作为万不得已的方法。

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。

如果要使用这种方法重新安装软件，需要将系统引导至重新部署分区。系统引导至此分区时，会自动重新安装 Red Hat Linux 操作系统。

要使用此方法重新安装软件，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 键入 `vi /etc/grub.conf`，然后按 <Enter> 键以编辑 grub 配置文件。
- 4 在文件中，将默认设置更改为 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，请参阅第 64 页的“配置 Red Hat Enterprise Linux”，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

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 Dell 和 Oracle 网站 dell.com/10g，下载 Oracle Database 10g 2.1 版的 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
Red Hat Enterprise Linux AS（第 4 版） 季度更新 2	2.6.9-22.0.1ELsmp
Oracle 增补软件集	10.1.0.4
PowerPath for Linux	4.5
DKMS	2.0.5
Qlogic HBA 2340 驱动程序	8.01.00
Qlogic HBA 2342 驱动程序	8.01.00
Qlogic HBA 2360 驱动程序	8.01.00
Emulex HBA LP1050e 和 LP10000	8.0.16.17
PERC 4/DC、PERC 4/Di、 PERC 4e/Di、PERC 4e/Si 或 PERC 4e/DC 驱动程序 (megaraid2)	2.20.4.4
Intel PRO/100 S NIC 驱动程序 (e100)	6.0.54-K2-NAPI
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC 驱动程序 (e1000)	6.0.54-K2-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.27-rh

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。

参考表 1-7，识别系统中有哪些集成 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/6 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，如果您的操作系统已将 `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 **/etc/modprobe.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来说，请针对正确的驱动程序模块执行“配置专用网络”中的步骤，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> 确定总的 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)。	<p>在一个节点上执行以下步骤, 强制群集通信使用专用接口:</p> <ol style="list-style-type: none">1 作为 oracle 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>'</pre> <pre>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 键入下列几行内容, 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_<SID>.log</code> 文件, 验证所有实例是否使用的是专用 IP 地址。
OCFS	键入 <code>service o2cb start</code> 时, 该过程将失败。	启用了 SELinux。	按照“为群集件配置共享存储”一节中的步骤禁用 SELinux。

表 1-8. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
OCFS	系统挂起或显示内核严重错误消息。	默认情况下，Red Hat Linux 系统设置了每天的 cron 作业例行程序，对 <code>/etc/cron.daily</code> 和 <code>/etc/updatedb.conf</code> 中的某些文件系统执行 <code>updatedb</code> 。OCFS 不支持对其文件系统执行 <code>updatedb</code> 。	<p>1 编辑 <code>/etc/cron.d/slocate.conf</code> 文件，将 <code>ocfs</code> 添加到排除的文件系统列表中。该文件应该类似如下所示：</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs,smbfs,ncpfs,proc,devpts" -e "/tmp,/var/tmp,/usr/tmp,/afs,/net"</pre> <p>2 编辑 <code>/etc/updatedb.conf</code> 文件，将 <code>ocfs</code> 添加到 PRUNEFs 列表。该文件应该类似如下所示：</p> <pre>PRUNEFs="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFs export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS 不识别新更换的 NIC。	如果要更换在 <code>/etc/ocfs.conf</code> 中列出其名称的 NIC，则必须首先运行 <code>ocfs_uid_gen -r</code> ，以更新 <code>/etc/ocfs.conf</code> 文件中的 MAC 地址，然后才能装入 OCFS 卷。	如果您要更换 <code>/etc/ocfs.conf</code> 中列出其 IP 地址的 NIC，请在载入 OCFS 驱动程序或装入 OCFS 分区之前，先键入 <code>ocfs_uid_gen -r</code> 。
OCFS	对 OCFS 文件执行大文件复制、移动、 <code>dd</code> 和其它操作有时会导致系统挂起。	默认的 <code>fileutils</code> 软件包不支持 <code>o_direct</code> 文件操作，而这些操作是 OCFS 文件所必需的。	从 Oracle 技术网络下载 OCFS 支持的最新 <code>fileutils</code> 软件包。
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 VIP 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/ini.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>clssnmvWriteBlocks: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> 文件是否包含所有节点主机名的正确 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，群集件无法启动。	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，群集件无法启动。	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	在重新安装群集件之后运行 <code>root.sh</code> 时，群集件无法启动。	OCR 文件和投票磁盘尚未清除，仍包含旧信息。	<p>1 键入下列几行内容，清除 OCR 和投票磁盘：</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 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。</p>
CRS	在运行 <code>root.sh</code> 时，群集件无法启动。	<code>oracle</code> 用户无权访问 <code>/var/tmp</code> (特别是 <code>/var/tmp/oracle</code>)。	<p>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。</p> <p>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</p>

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，群集件无法启动。	已尝试其它的群集件故障排除步骤，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： <pre>set -x</pre> 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： <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 查看 <code>/var/log/messages</code>，了解有关群集件 <code>init</code> 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： <pre>/etc/inet.d/init.crs disable</pre> 3 验证仲裁磁盘是否可用以及专用互连是否激活。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/inet.d/init.crs enable</code>
CRS	节点频繁地重新引导。	专用互连中断。	<ol style="list-style-type: none"> 1 在单用户模式中启动 Linux。 2 键入： <pre>/etc/inet.d/init.crs disable</pre> 3 验证该节点是否可以通过专用互连对群集上的其它节点执行 <code>ping</code> 命令。 4 键入： <pre>/etc/inet.d/init.crs enable</pre> 5 重新引导系统。 6 在某些情况下，在重新引导后，网络需要多达 30 秒的延迟时间，才能对其它节点使用 <code>ping</code> 命令。如果出现这种情况，请在 <code>/etc/inet.d/init.crs</code> 文件的开头添加以下命令行，然后重新引导系统： <pre>/bin/sleep 30</pre>

表 1-8. 故障排除 (续)

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
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。
软件安装	使用 Dell Deployment CD 1 安装软件时出现 dd 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。
软件安装	当作为 oracle 以外的其他用户连接到数据库时, 出现错误信息 ORA01034: ORACLE not available (ORA01034: ORACLE 不可用) 和 Linux Error 13: Permission denied (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: <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code>
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 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 OCFS 设置	收到以下错误消息: ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory (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)。
ASM 库驱动程序	键入 <code>service oracleasm start</code> 时, 该过程失败。	启用了 SELinux。	按照“为群集件配置共享存储”一节中的步骤禁用 SELinux。

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，请访问经 **Dell | Oracle** 测试和验证的配置网站 www.dell.com/10g。

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 软件和群集件应用程序的培训信息，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，因此我们可能会向您收取极少的费用。

索引

A

ASM
 配置数据库存储, 86
安全保护, 85
安装
 Oracle Database 10g, 76
 Oracle Database 10g
 (单个节点), 87
 Oracle RAC 10g, 74
 Red Hat Enterprise Linux, 64
 使用 Dell Deployment CD, 64

B

绑定, 69
部署 Oracle RAC 10g, 68

C

创建基础 (seed) 数据库, 82, 90

F

附加配置选项
 添加和删除节点, 93
附加信息, 99
 确定专用网络接口, 99

G

公共网络
 配置, 68
故障排除, 101
光纤信道群集设置, 65

H

获得帮助, 106

J

集成 NIC, 100
基础 (seed) 数据库
 创建, 82, 90
 验证, 84, 91
监听程序配置, 81, 90
节点
 删除, 97
 添加和删除, 93

M

密码
 设置, 85

O

Oracle Database 10g
 安装, 76
 安装 (单个节点), 87
 单个节点配置, 85
Oracle RAC 10g
 安装, 74
 共享存储配置, 72
 配置, 68

P

配置
 共享存储系统, 72
 Oracle Database 10g (单个节点), 85
 Oracle RAC 10g, 68
 Red Hat Enterprise Linux, 64
 数据库存储 (单个节点), 85
 数据库存储 (单个节点),
 使用 ASM, 86
 数据库存储 (单个节点),
 使用 ex3, 85
配置 Oracle 10g, 65
 验证硬件与软件配置, 65
配置 Oracle Database 10g
 (单个节点), 85, 90
 创建基础 (seed) 数据库, 90

- 配置 Oracle RAC 10g, 68
 - 创建基础 (seed) 数据库, 82
- 配置公共网络, 68
- 配置共享存储, 72
- 配置专用和公共网络, 68
- 配置专用网络, 69

Q

- 确定专用网络接口, 99
- 群集
 - 光纤信道硬件连接, 示例, 66
- 群集件, 71, 74-79, 81, 84, 94, 98, 103, 106
- 群集设置
 - 光纤信道, 65

R

- Red Hat
 - 更新系统软件包, 65
- Red Hat Enterprise Linux
 - 安装, 64
- 软件
 - 要求, 62, 99
 - 重新安装, 98
- 软件和硬件要求, 61

S

- 删除节点, 97
- 示例
 - 光纤信道群集硬件连接, 66
- 说明文件, 63

T

- 添加和删除节点, 93

X

- 许可协议, 63

Y

- 验证
 - 存储配置, 71
 - 基础 (seed) 数据库, 84, 91
 - 软件配置, 65
 - 硬件配置, 65

硬件

- 单个节点最低要求, 63
- 光纤信道互连, 66
- 光纤信道群集最低要求, 62

硬件和软件配置

- 光纤信道, 67

远程命令解释程序 (rsh)

- 禁用, 85

Z

- 支持的存储设备, 99
- 重新安装
 - 软件, 98
- 专用网络
 - 配置, 68-69
 - 确定接口, 99

Oracle Database 10*g*
Enterprise Edition

Guide de déploiement pour Linux - Version 2.1

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*, *Dell OpenManage* et *PowerEdge* sont des marques de Dell Inc. ; *EMC*, *PowerPath* et *Navisphere* sont des marques déposées de EMC Corporation ; *Intel* et *Xeon* sont des marques déposées de Intel Corporation ; *Red Hat* est une marque déposées 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 Oracle RAC 10g	113
Configuration matérielle et logicielle requise	114
Contrats de licence	115
Documentation importante	115
Avant de commencer	115
Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux	116
Installation de Red Hat Enterprise Linux à l'aide des CD de déploiement	116
Configuration de Red Hat Enterprise Linux	117
Mise à jour des modules système à l'aide de Red Hat Network	117
Vérification de la configuration matérielle et logicielle du cluster	118
Configuration d'un cluster Fibre Channel	118
Configuration du réseau et du stockage pour Oracle RAC 10g	120
Configuration des réseaux publics et privés	120
Vérification de la configuration des systèmes de stockage	124
Configuration du stockage partagé pour Clusterware	125
Configuration du stockage partagé de la base de données à l'aide d'ASM	125
Installation d'Oracle RAC 10g	128
Installation de Clusterware	128
Installation d'Oracle Database 10g	129
Installation du patchset 10.1.0.4 d'Oracle Database 10g	131
Procédures requises après l'installation du correctif	134
Configuration de l'écouteur	136
Création de la base de données initiale	137
Patches et correctifs RAC après déploiement	139
Sécurité du système	140
Définition du mot de passe de l'utilisateur oracle	140

Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (nœud unique)	140
Configuration du réseau public	141
Configuration du stockage de la base de données	141
Configuration du stockage de la base de données à l'aide d'Oracle ASM	142
Installation d'Oracle Database 10g	143
Application du patchset Oracle Database 10.1.0.4	144
Incidents connus et solutions	145
Configuration de l'écouteur	146
Création de la base de données initiale	146
Ajout et suppression de nœuds	149
Ajout d'un nouveau nœud à la couche réseau	149
Configuration des périphériques de stockage partagés sur le nouveau nœud	150
Ajout d'un nouveau nœud à la couche Clusterware	151
Ajout d'un nouveau nœud à la couche de la base de données	151
Ajout d'un nouveau nœud à la couche de l'instance de base de données	152
Suppression d'un nœud du cluster	153
Réinstallation des logiciels	155
Informations supplémentaires	156
Versions de logiciels prises en charge	156
Définition de l'interface réseau privée	156
Dépannage	158
Obtention d'aide	164
Support Dell	164
Support Oracle	164
Obtention et utilisation de fichiers Open Source	164
 Index	 165

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 (Oracle RAC). Il fait partie du support fourni par Dell pour les configurations Oracle.

Pour installer le logiciel, 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
- Installation d'Oracle RAC
- 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 prises en charge par Dell, consultez le site www.dell.com/10g.

Service de déploiement 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 2

Configuration matérielle et logicielle requise

Avant d'installer le logiciel Oracle RAC sur le système :

- Téléchargez les CD Red Hat à partir du site www.rhn.redhat.com.
- Munissez-vous du kit CD d'Oracle.
- Téléchargez les images des CD *Dell Deployment* à partir du site dell.com/10g. Gravez ensuite les CD à partir de ces images.

Le tableau 1-1 présente les exigences requises sur le plan logiciel pour les configurations Oracle Database 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”, page 156.

Tableau 1-1. Configuration logicielle requise

Composant logiciel	Configuration
Red Hat Enterprise Linux AS (version 4)	Mise à jour trimestrielle 2
Oracle Database 10g	Version 10.1 <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



REMARQUE : selon le nombre d'utilisateurs, l'application exécutée, 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 de tous les nœuds du cluster doit être identique.

Tableau 1-2. Configuration matérielle requise - Cluster Fibre Channel

Composant matériel	Configuration
Système Dell™ PowerEdge™ (de deux à huit nœuds avec Automatic Storage Management [ASM])	Processeur Intel Xeon® à 3 GHz 1 Go de RAM Contrôleur PERC pour disques durs internes Deux disques durs 36 Go (RAID 1) connectés à un contrôleur PERC Trois ports pour NIC Gigabit Deux ports optiques pour cartes HBA
Système de stockage Fibre Channel Dell EMC	Consultez le site dell.com/10g pour plus d'informations sur les configurations prises en charge.

Tableau 1-2. Configuration matérielle requise - Cluster Fibre Channel (suite)

Composant matériel	Configuration
Commutateur Ethernet Gigabit (deux)	Consultez le site dell.com/10g pour plus d'informations sur les configurations prises en charge.
Commutateur Fibre Channel Dell EMC (deux)	Huit ports pour deux à six nœuds Seize ports pour sept à huit nœuds

Tableau 1-3. Configuration matérielle requise - Nœud unique

Composant matériel	Configuration
Système Dell PowerEdge	Processeur Intel Xeon™ à 3 GHz 1 Go de RAM Deux disques durs de 36 Go (RAID 1) connectés à un contrôleur PERC Deux ports NIC
Système de stockage Fibre Channel Dell EMC (en option)	Consultez le site dell.com/10g pour plus d'informations sur les configurations prises en charge.
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.

Avant de commencer


Avant d'installer Red Hat Enterprise Linux, rendez-vous sur le site rhn.redhat.com et téléchargez les images ISO correspondant à la mise à jour trimestrielle de Red Hat Enterprise Linux. Gravez ensuite les CD correspondants.

Pour télécharger ces fichiers, procédez comme suit :

- 1 Accédez au site de Red Hat Network (rhn.redhat.com).
- 2 Cliquez sur **Channels** (Canaux).
- 3 Dans le menu de gauche, cliquez sur **Easy ISOs** (Accès rapide aux images ISO).

- 4 Dans le menu gauche de la page qui s'affiche, cliquez sur **All** (Toutes).
Les images ISO de tous les produits Red Hat s'affichent.
- 5 Dans le menu **Channel Name** (Nom du canal), cliquez sur l'image correspondant à votre logiciel Red Hat.
- 6 Téléchargez les images de CD correspondant à votre produit Red Hat Enterprise Linux et répertoriées dans le document "Solution Deliverable List" (Liste des éléments pris en charge). Ce document se trouve sur le site Dell consacré aux configurations Oracle, www.dell.com/10g.
- 7 Gravez les images ISO sur CD.

Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux

 **AVIS** : déconnectez tous les périphériques de stockage externes *avant* d'installer le système d'exploitation, pour vous assurer que ce dernier sera correctement installé.

Cette section décrit l'installation de Red Hat Enterprise Linux AS et sa configuration pour le déploiement d'Oracle Database.

Installation de Red Hat Enterprise Linux à l'aide des CD de déploiement

- 1 Déconnectez tout stockage externe du système.
- 2 Munissez-vous du CD *Dell Deployment* et des CD de Red Hat Enterprise Linux AS.
- 3 Insérez le CD 1 *Dell Deployment* dans le lecteur et redémarrez le système.
Le système démarre à partir du CD.
- 4 Lorsque vous y êtes invité, tapez 3 et appuyez sur <Entrée> pour sélectionner **Red Hat Enterprise Linux 4 AS for Oracle Database (i386)**.
À l'invite, tapez `yes` pour créer une partition d'utilitaires vierge.

 **REMARQUE** : cette opération peut prendre plusieurs minutes.

- 5 À l'invite, insérez chaque CD d'installation *Red Hat* dans le lecteur.
Le contenu des CD est copié dans la partition de déploiement qui est 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.
- 6 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.
- 7 À l'invite, indiquez un mot de passe `root`.
- 8 Lorsque la fenêtre **Network Setup** (Configuration du réseau) s'affiche, cliquez sur **Next**.
Vous paramètrerez le réseau ultérieurement.

- 9 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.
- 10 Connectez-vous en tant que `root`.


Configuration de Red Hat Enterprise Linux

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Insérez le CD 2 *Dell Deployment* dans le lecteur et tapez les commandes suivantes :

```
mount /dev/cdrom  
/media/cdrom/install.sh
```

Le contenu du CD est copié dans le répertoire `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd`. Une fois la copie terminée, tapez `umount /dev/cdrom` et retirez le CD du lecteur.


- 3 Tapez `cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard` pour accéder au répertoire contenant les scripts installés à partir du CD *Dell Deployment*.

 **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.

- 4 Tapez `./005-oraclesetup.py` pour configurer Red Hat Enterprise Linux pour l'installation d'Oracle.
- 5 Tapez `source /root/.bash_profile` pour activer les variables d'environnement.
- 6 Tapez `./010-hwcheck.py` pour vérifier que le processeur, la RAM et la taille des disques répondent à la configuration minimale requise pour l'installation d'Oracle Database.
Si un script indique que l'un des paramètres n'est pas valide, mettez à jour la configuration matérielle du système et ré-exécutez le script.
- 7 Tapez `./330-rpms_san_qlogic.py` pour remplacer le pilote Qlogic par sa version à jour.
- 8 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 problèmes 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 système, consultez le site Web dell.com/10g pour obtenir des informations sur les configurations les plus récentes prises en charge.

 **REMARQUE** : si vous déployez Oracle Database sur un seul nœud, ignorez les sections suivantes et passez directement au paragraphe "Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (nœud unique)", page 140.

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 sur tout le cluster. Les sections suivantes contiennent des informations sur la configuration 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

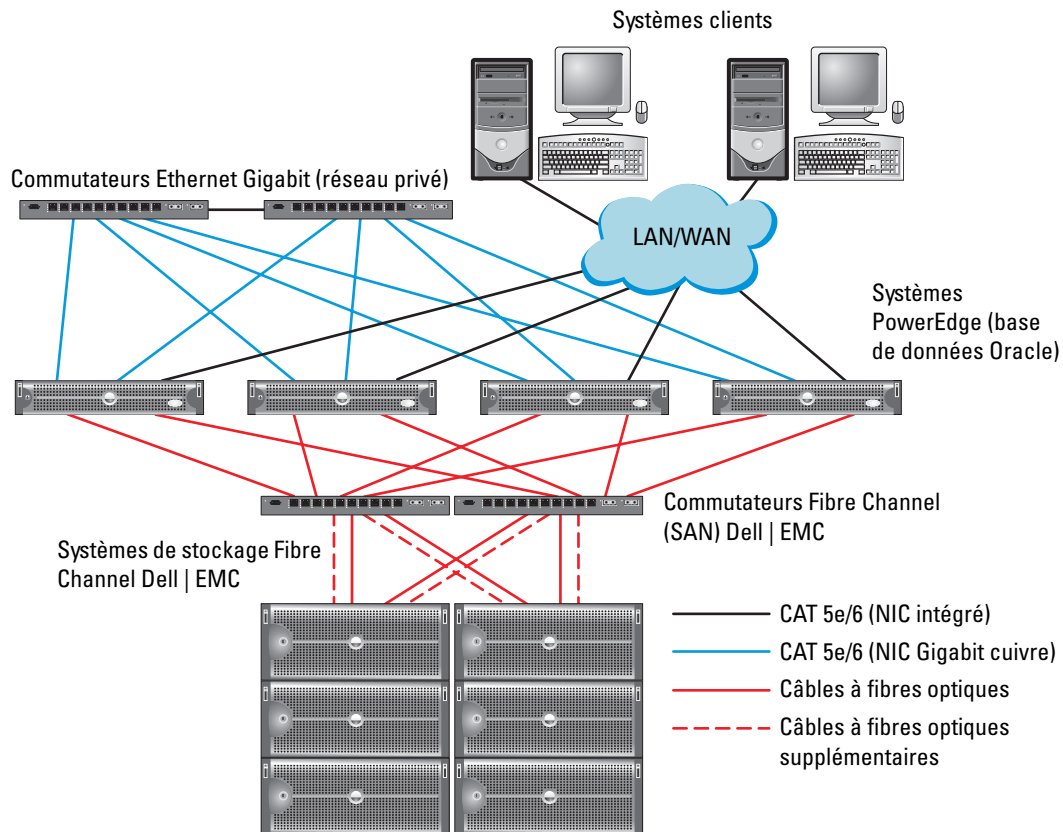


Tableau 1-4. Interconnexions matérielles pour Fibre Channel

Composant du cluster	Connexions
Pour chaque nœud du système PowerEdge	Un câble CAT 5e/6 reliant le NIC public au réseau local Un câble CAT 5e/6 reliant le NIC Gigabit privé au commutateur Ethernet Gigabit Un câble CAT 5e/6 reliant le NIC Gigabit privé redondant au commutateur Ethernet Gigabit redondant Un câble optique reliant le port optique HBA 0 au commutateur Fibre Channel 0 Un câble optique reliant le port HBA 1 au commutateur 1
Pour chaque système de stockage Fibre Channel Dell EMC	Deux câbles CAT 5e/6 connectés au réseau local De une à quatre connexions 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
Pour chaque commutateur Fibre Channel Dell EMC	De une à quatre connexions optiques au système de stockage Fibre Channel Dell EMC Une connexion optique à chaque carte HBA du système PowerEdge
Pour chaque commutateur Ethernet Gigabit	Une connexion CAT 5e/6 au NIC Gigabit privé sur chaque système PowerEdge Une connexion CAT 5e/6 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.
- Toutes les unités logiques (LUN), les groupes 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

Avant de passer aux sections suivantes, vérifiez l'installation matérielle et les interconnexions.

Configurations 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 pour NIC Gigabit
 - Deux cartes HBA 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 HBA Fibre Channel
- 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 contient des informations sur la configuration d'un cluster Fibre Channel ou SCSI exécutant une base de données initiale. Elle présente les procédures suivantes :

- Configuration des réseaux publics et privés
- Sécurité du système
- Vérification de la configuration du stockage
- Configuration des périphériques de stockage partagés pour les services CRS (Cluster Ready Services) et Oracle Database

Oracle RAC 10g nécessite une configuration de base de données complexe incluant 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 qui sont disponibles, configurez les interfaces comme décrit dans le tableau 1-5.

Tableau 1-5. Affectation des ports pour NIC

Port pour 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	NA	IP virtuelle

Configuration du réseau public

Si ce n'est déjà fait, effectuez les étapes 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 du nœud 1 donnerait :

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

- 4 Tapez :

```
service network restart
```
- 5 Tapez `ifconfig` pour vérifier que les adresses IP sont configurées correctement.
- 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 tapez `ssh <IP publique>` pour vérifier que `ssh` fonctionne également.

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*, tapez `ifconfig` pour vérifier le bon fonctionnement de l'interface privée. 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 Tapez `ssh <IP privée>` pour vous connecter à chaque nœud et vérifiez que le réseau privé et `ssh` fonctionnent correctement.
- 9 Sur *chaque nœud*, modifiez le fichier `/etc/hosts` en ajoutant les lignes suivantes :



REMARQUE : les exemples de cette étape et de celle qui suit correspondent à une configuration à deux nœuds ; ajoutez des lignes pour chaque nœud de cluster supplémentaire.

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<IP privée du nœud1> <nom d'hôte privé du nœud1>
<IP privée du nœud2> <nom d'hôte privé du nœud2>
```

```
<IP publique du nœud1> <nom d'hôte public du nœud1>
<IP publique du nœud2> <nom d'hôte public du nœud2>
```

```
<adresse IP virtuelle du nœud1> <nom hôte virtuel nœud1>
<adresse IP virtuelle du nœud2> <nom hôte virtuel du nœud2>
```

- 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 En tant qu'utilisateur `oracle`, 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>`, `x` correspondant au numéro du nœud.

Vérification de la configuration des systèmes de stockage

Au cours des opérations de configuration du cluster décrites dans ce document, vous allez créer des partitions sur le système de stockage Fibre Channel. Pour que vous puissiez créer les partitions, tous les nœuds de cluster doivent pouvoir détecter les périphériques de stockage externes. Pour vérifier que chaque nœud peut 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 soit installé sur chaque nœud, ainsi que la version correcte de PowerPath (voir le tableau 1-6). Chaque nœud doit être associé au groupe de stockage adéquat dans EMC Navisphere. 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 unités 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 unités logiques Fibre Channel s'affichent comme périphériques SCSI et chaque nœud de cluster est configuré avec le même nombre d'unités logiques.

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 unités logiques (ou périphériques PowerPath virtuels).

Si les périphériques de stockage externes ne s'affichent pas dans le fichier `/proc/partitions`, redémarrez le nœud.

Configuration du stockage partagé pour Clusterware

Cette section indique comment configurer des périphériques de stockage partagés pour les services CRS (Cluster Ready Services).



REMARQUE : un incident recensé empêche l'utilisation des périphériques EMC virtuels (`emcpowerx`) au moment de la création des partitions. Si vous créez des partitions alors que le noyau exécuté est **hugemem**, utilisez le périphérique natif (par exemple `/dev/sdb` à l'étape 1).

Configuration du stockage partagé à l'aide de RAW Device Interface

- 1 Sur le nœud 1, créez trois partitions sur l'un des périphériques de stockage externes à l'aide de `fdisk` :
Tapez `fdisk /dev/emcpowerx`, puis créez trois partitions de 150 Mo chacune : une pour le référentiel du cluster, une autre le disque de vote et une troisième pour le fichier de paramètres du système Oracle.
- 2 Tapez la commande suivante pour vérifier les nouvelles partitions :

```
more /proc/partitions
```


Si les nouvelles partitions apparaissent dans le fichier `/proc/partitions`, tapez :

```
sfdisk -R /dev/<nom du périphérique>
```
- 3 Sur *chaque nœud*, effectuez les opérations suivantes :
 - a 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
```
 - b Tapez `service rawdevices restart` pour redémarrer le service RAW Devices.

Configuration du stockage partagé de la base de données à l'aide d'ASM

Cette section indique comment configurer le stockage partagé à l'aide d'ASM (Automatic Storage Management).

Désactivez SELinux avant de configurer le pilote de bibliothèque ASM.

Pour désactiver temporairement SELinux, procédez comme suit :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 À l'invite de commande, tapez :

```
setenforce 0
```

Pour désactiver SELinux de façon permanente, procédez comme suit :

- 1 Ouvrez le fichier `grub.conf`.
- 2 Recherchez la ligne de commande du noyau et ajoutez l'option suivante :

```
selinux=0
```

Exemple :

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-22.0.1ELsmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Redémarrez le système.

Pour configurer le cluster avec ASM, effectuez la procédure suivante sur *tous les nœuds* :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Sur le premier nœud Fibre Channel, créez une partition sur chacun des deux autres périphériques de stockage partagé externes à l'aide de `fdisk` :



REMARQUE : un incident recensé empêche l'utilisation des périphériques EMC virtuels (`emcpowerx`) au moment de la création des partitions. Si vous créez des partitions alors que le noyau exécuté est `hugemem`, utilisez le périphérique natif (par exemple `/dev/sdb`).

- a Tapez `fdisk /dev/emcpowerx`, puis créez la partition principale du périphérique.
Pour consulter l'aide de l'utilitaire `fdisk`, tapez `h`.
- b Tapez `cat /proc/partitions` pour vérifier l'existence de la nouvelle partition.
Si vous ne la voyez pas, tapez :

```
sfdisk -R /dev/<nom du périphérique>
```

Configuration du stockage à l'aide de RAW Device Interface

- 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 Tapez `udevstart` pour créer les périphériques bruts.
- 3 Tapez `service rawdevices restart` pour redémarrer le service RAW Devices.
- 4 Pour ajouter un disque ASM supplémentaire (par exemple, `ASM3`), éditez le fichier `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` sur tous les nœuds du cluster et ajoutez les entrées appropriées, indiquées en gras 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}
```

Pour ajouter des disques ASM supplémentaires, tapez `udevstart` sur tous les nœuds du cluster et recommencez cette étape.

Configuration du stockage à l'aide du pilote de bibliothèque ASM

- 1 Connectez-vous en tant que root.
- 2 Ouvrez une fenêtre de terminal et procédez comme suit sur tous les nœuds :
 - a Tapez `service oracleasm configure`.
 - b Tapez les réponses suivantes pour tous les nœuds du cluster :

```
Default user to own the driver interface []: oracle
Default group to own the driver interface []: dba
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: y
```
- 3 Dans la fenêtre de terminal, sur le nœud 1, tapez les commandes suivantes et appuyez sur <Entrée> :

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
```
- 4 Recommencez l'étape 3 pour tout disque ASM supplémentaire à créer.
- 5 Vérifiez que les disques ASM ont été créés et marqués pour l'utilisation d'ASM.
Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
service oracleasm listdisks
```

Les disques créés à l'étape 3 s'affichent.
Exemple :

```
ASM1
ASM2
```
- 6 Assurez-vous que les autres nœuds peuvent accéder aux disques ASM créés à l'étape 3.
Sur chaque nœud restant, ouvrez une fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
service oracleasm scandisks
```

Installation d'Oracle RAC 10g

Cette section indique comment installer Oracle RAC 10g. La procédure requise inclut l'installation de Clusterware 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 de Clusterware

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Tapez `startx` pour lancer le système X Window.
- 3 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :

```
xhost +
```

- 4 Montez le CD *Oracle Cluster Ready Services*.
- 5 Tapez :

```
su - oracle
```


- 6 Tapez les commandes suivantes pour démarrer Oracle Universal Installer :

```
unset ORACLE_HOME  
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```

- 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/crs`, puis cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Language Selection** (Sélection de 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 **Private Interconnect Enforcement** (Interfaces de l'interconnexion privée), cliquez sur chacun des types 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** (OCR, registre de cluster Oracle), entrez le chemin d'accès complet du disque OCR.

Si vous utilisez des périphériques RAW, tapez `/dev/raw/ocr.dbf` puis cliquez sur **Next**.

- 13** Dans la fenêtre **Voting Disk** (Disque de vote), entrez le chemin d'accès complet pour la partition contenant le disque de vote.
Si vous utilisez des périphériques RAW, tapez `/dev/raw/votingdisk` puis cliquez sur **Next**.
- 14** Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install** (Installer).
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** Cliquez sur **OK** dans la fenêtre **Setup Privileges** (Privilèges de configuration).
- 18** Dans la fenêtre **End of Installation** (Fin de l'installation), cliquez sur **Exit** (Quitter), puis confirmez en cliquant sur **Yes**.
- 19** Sur *tous les nœuds*, effectuez les opérations suivantes :
 - a** Vérifiez l'installation de Clusterware en tapant la commande suivante à partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/bin` :

```
olsnodes -n -v
```

La liste de tous les noms de nœuds publics du cluster s'affiche.
 - b** Tapez :

```
crs_stat
```

Le message suivant s'affiche :

```
CRS-0202 : No resources are registered. (Aucune ressource n'est enregistrée.)
```

Installation d'Oracle Database 10g

- 1** En tant qu'utilisateur `root`, montez le CD n°1 d'*Oracle Database 10g*.
- 2** En tant qu'utilisateur `oracle`, tapez :

```
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```

Oracle Universal Installer démarre.
- 3** Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.

- 4 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 nom du répertoire racine d'Oracle indiqué à ce stade doit être différent de celui utilisé lors de l'installation de Clusterware. Vous ne pouvez pas installer Oracle 10g Enterprise Edition avec RAC dans le même répertoire racine que celui utilisé pour Clusterware.

- 5 Dans la fenêtre **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Définition du mode d'installation du cluster), cliquez sur **Select All** (Sélectionner tout), puis cliquez sur **Next**.
- 6 Dans la fenêtre **Select Installation Type** (Sélection du type d'installation), cliquez sur **Enterprise Edition**, puis cliquez sur **Next**.

Une fenêtre affiche l'état des différentes vérifications en cours. Lorsque ces dernières sont terminées, cliquez sur **Next**.

- 7 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**.
- 8 Cliquez sur **Install** dans la fenêtre **Summary** (Résumé).
- 9 À l'invite, ouvrez une nouvelle fenêtre de terminal.
- 10 Exécutez le script `root.sh` sur le nœud 1.

- 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", page 120). 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** (Terminer) dans la fenêtre **Summary** (Résumé).

Une fenêtre de progression s'affiche.

- f** Lorsque la configuration est terminée, cliquez sur **OK**, puis sur **Exit** (Quit) 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.
- 11** Cliquez sur **OK** dans la fenêtre **Setup Privileges** (Privilèges de configuration).
 - 12** Dans la fenêtre **End of Installation** (Fin de l'installation), cliquez sur **Exit** (Quit), puis confirmez en cliquant sur **Yes**.


Installation du patchset 10.1.0.4 d'Oracle Database 10g

Téléchargement et extraction du programme d'installation

- 1** Sur le nœud 1, connectez-vous en tant qu'utilisateur **oracle**.
- 2** Créez un dossier pour les correctifs et les utilitaires dans **/opt/oracle/patches**.
- 3** Connectez-vous à votre compte Oracle Metalink.
- 4** Ouvrez un navigateur Web et accédez au site de support Oracle **www.metalink.oracle.com**.
- 5** Recherchez le correctif 4163362 pour la plate-forme Linux x86.
- 6** Téléchargez ce correctif dans le répertoire **/opt/oracle/patches**.
- 7** Décompressez et extrayez les fichiers du programme d'installation.
 - a** Ouvrez une fenêtre de terminal.
 - b** Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

Mise à niveau de l'installation de Clusterware

 **REMARQUE** : si Clusterware n'est pas installé dans un répertoire Oracle partagé, vous pouvez le mettre à niveau sur un nœud à la fois. Pour ce faire, effectuez les opérations suivantes uniquement sur le premier nœud à mettre à niveau, puis suivez les instructions du programme d'installation.



- 1** Sur le nœud 1, connectez-vous en tant qu'utilisateur **root**.
- 2** Arrêtez Clusterware.
Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
/etc/init.d/init.crs stop
```
- 3** Sur les autres nœuds, ouvrez une fenêtre de terminal et recommencez l'étape 1 et l'étape 2.
- 4** Sur le nœud 1, connectez-vous en tant qu'utilisateur **oracle**.

- 5 Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/crs
```
- 6 Démarrez Oracle Universal Installer.
Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

Une fenêtre de bienvenue s'affiche.
- 7 Cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Indiquer l'emplacement des fichiers), cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Selected Node** (Nœud sélectionné), cliquez sur **Next**.
- 10 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.
Oracle Universal Installer analyse le système et affiche tous les correctifs qui doivent impérativement être installés.
- 11 Cliquez sur **Install**.
Les correctifs appropriés sont installés sur le système.
La fenêtre de fin d'installation s'affiche.
-  **REMARQUE** : cette opération peut prendre plusieurs minutes.
- 12 Lisez attentivement les instructions.
 **REMARQUE** : n'arrêtez pas les démons Clusterware comme dans l'étape 1 et l'étape 2.
- 13 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 14 Connectez-vous en tant que **root**.
- 15 Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
$ORA_CRS_HOME/install/root10104.sh
```
- 16 Recommencez la procédure, de l'étape 13 à l'étape 15, sur chacun des autres nœuds (un à la fois).
- 17 Sur le nœud 1, retournez à l'écran **End of Installation** (Fin de l'installation).
- 18 Cliquez sur **Exit** (Quitter).
- 19 Cliquez sur **Yes** pour quitter Oracle Universal Installer.

Mise à niveau de l'installation de RAC

- 1 Sur le nœud 1, ouvrez une fenêtre de terminal.
- 2 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 3 Exécutez Oracle Universal Installer à partir du nœud sur lequel vous avez installé Oracle Database.
 - a Sur le nœud 1, ouvrez une fenêtre de terminal.
 - b Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
 - c Arrêtez les applications Clusterware sur tous les nœuds.

Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
$ORACLE_HOME/bin/srvctl stop nodeapps -n <nom du nœud>
```



REMARQUE : ne tenez pas compte des avertissements qui s'affichent.

- 4 Recommencez l'étape c sur les autres nœuds, un à la fois.
- 5 Sur les autres nœuds, ouvrez une fenêtre de terminal et recommencez l'étape 2 et l'étape 3.
- 6 Sur le nœud 1, ouvrez une fenêtre de terminal.
- 7 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 8 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 9 Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```

- 10 Démarrez Oracle Universal Installer.

Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

Une fenêtre de bienvenue s'affiche.

- 11 Cliquez sur **Next**.
- 12 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Indiquer l'emplacement des fichiers), cliquez sur **Next**.
- 13 Dans la fenêtre **Selected Node** (Nœud sélectionné), cliquez sur **Next**.
- 14 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.


Oracle Universal Installer analyse le système et affiche tous les correctifs qui doivent impérativement être installés.

- 15 Cliquez sur **Install**.

Les correctifs appropriés sont installés sur le système.

Un message vous invite à vous connecter en tant que **root** et à exécuter **root.sh**.

- 16 Ouvrez une fenêtre de terminal.

- 17 Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :
`/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/root.sh`
- 18 Recommencez la procédure, de l'étape 16 à l'étape 17, sur chacun des autres nœuds (un à la fois).
La fenêtre de fin d'installation s'affiche.
 **REMARQUE** : cette opération peut prendre plusieurs minutes.
- 19 Dans la fenêtre **End of Installation** (Fin de l'installation), cliquez sur **Exit** (Quitter).
- 20 Cliquez sur **Yes** pour quitter Oracle Universal Installer.
- 21 Sur le nœud 1, ouvrez une fenêtre de terminal.
- 22 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 23 Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :
`srvctl start nodeapps -n <nom du nœud>`
où `<nom du nœud>` est le nom d'hôte public du nœud.
- 24 Recommencez l'étape 22 et l'étape 23 sur les autres nœuds.

Procédures requises après l'installation du correctif

Cette section présente les procédures que vous devez exécuter après avoir installé le correctif et avant de créer la base de données Oracle.

Exécution d'Oracle Patch Tool

Lorsque vous exécutez le patchset Oracle 10.1.0.4, l'assistant DBCA risque de se bloquer lors de la création des groupes de disques ASM. Si cela se produit, téléchargez Oracle Patch Tool (opatch) à partir du site www.metalink.oracle.com et exécutez-le sur les nœuds du cluster.

Pour télécharger et exécuter opatch sur les nœuds du cluster, procédez comme suit :

- 1 Sur le nœud 1, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Créez un dossier pour les correctifs et les utilitaires dans `/opt/oracle/patches`.
- 3 Connectez-vous à votre compte Oracle Metalink.
- 4 Ouvrez un navigateur Web et accédez au site de support Oracle www.metalink.oracle.com.
- 5 Recherchez le correctif 4304231 pour la plate-forme Linux x86.
- 6 Téléchargez ce correctif dans le répertoire `/opt/oracle/patches`.
- 7 Décompressez et extrayez les fichiers du programme d'installation.
 - a Ouvrez une fenêtre de terminal.
 - b Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :
`unzip p4304231_10104_LINUX.zip`
`cd 4304231`

- 8 Exécutez `opatch`.
 - a Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```
 - b À l'invite, tapez `Y` pour installer le patch.
 - c À l'invite, tapez les noms des nœuds restants.

Configuration des bibliothèques OCCL

Après avoir terminé l'installation de toutes les bases de données et des clients, vous devez créer dans le répertoire `$ORACLE_HOME/lib` les liens symboliques pointant vers les bibliothèques appropriées. Pour ce faire, connectez-vous en tant qu'utilisateur oracle et exécutez le script suivant sur tous les nœuds du cluster :

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```

Exécution du script `ConfigPatch.pl` sur un cluster RAC

Le script `configPatch.pl` met à jour les fichiers de contrôle de la base de données Oracle Enterprise Manager. Bien qu'Oracle Universal Installer copie le script `configPatch.pl` dans tous les répertoires racine Oracle du cluster, il ne le lance que sur le nœud à partir duquel il s'exécute.

Sur les autres nœuds, exécutez le script PERL manuellement à l'aide de la commande suivante :

```
perl $ORACLE_HOME/sysman/install/configPatch.pl
```

Redémarrage d'Oracle Notification Service



REMARQUE : cet incident est enregistré sous le numéro de bogue Oracle 4011834.

Le paramètre `AUTO_START` du service de notification Oracle (ONS) est défini sur 0 sur tous les nœuds du cluster. Par conséquent, Clusterware ne lance pas ONS automatiquement au redémarrage du nœud.

Pour contourner ce problème, connectez-vous en tant que `root` et effectuez les opérations suivantes pour chaque ressource ONS :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Accédez au répertoire `$ORA_CRS_HOME/crs/public`.
- 3 Créez un fichier contenant les ressources du profil. *<nom du nœud>* est le nom d'hôte public du nœud.

Dans une fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_stat -p ora.<nom du nœud>.ons > ora.<nom du nœud>.ons.cap  
cp ora.<nom du nœud>.ons.cap ../profile
```

- 4 Définissez la valeur 1 pour le paramètre `AUTO_START` dans le fichier `ora.<nom du nœud>.ons.cap` :

Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_profile -update ora.<nom du nœud>.ons -o as=1
```

- 5 Mettez à jour le profil de la ressource :

À l'invite, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_register -u ora.<nom du nœud>.ons
```

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 seul nœud*, effectuez les opérations suivantes :

- 1 Connectez-vous en tant que root.
- 2 Tapez `startx` pour lancer le système X Window.
- 3 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :
`xhost +`
- 4 Pour démarrer l'assistant de configuration réseau, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`, et tapez `netca`.
- 5 Sélectionnez **Cluster Configuration** (Configuration du cluster), puis cliquez sur **Next**.
- 6 Dans la fenêtre **TOPSNodes**, cliquez sur **Select All Nodes** (Sélectionner tous les nœuds), puis cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), sélectionnez **Listener Configuration** (Configuration de l'écouteur), puis cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Listener Configuration, Listener** (Configuration de l'écouteur, Écouteur), sélectionnez **Add**, puis cliquez sur **Next**.
- 9 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**.
- 10 Dans la fenêtre **Listener Configuration, Select Protocols** (Configuration de l'écouteur, Sélection des protocoles), sélectionnez **TCP**, puis cliquez sur **Next**.
- 11 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), puis cliquez sur **Next**.
- 12 Dans la fenêtre **Listener Configuration, More Listeners?** (Configuration de l'écouteur, Autres écouteurs ?), sélectionnez **No**, puis cliquez sur **Next**.
- 13 Dans la fenêtre **Listener Configuration Done** (Configuration de l'écouteur effectuée), cliquez sur **Next**.
- 14 Cliquez sur **Finish**.

Création de la base de données initiale

Cette section indique comment créer et vérifier 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 *nœud 1*, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`, puis tapez `dbca &` pour démarrer l'assistant 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** (`racdb`, 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 **ASM Credentials** (Autorisations ASM), entrez le mot de passe de l'utilisateur `SYS`, cliquez sur **Create server parameter file** (Créer le fichier de paramètres du serveur) et modifiez l'emplacement.
Si vous utilisez des périphériques RAW, 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 (`GDbdd`, par exemple), sélectionnez **External Redundancy** (Redondance externe), puis sélectionnez les disques à inclure dans le groupe.

Si vous utilisez RAW Device Interface, sélectionnez `/dev/raw/ASM1`.

Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.

Si vous utilisez le pilote de bibliothèque ASM et si vous ne pouvez pas accéder aux disques candidats, cliquez sur **Change Disk Discovery String** (Modifier la chaîne de détection des disques) et tapez `ORCL:*`, puis sélectionnez **ASM1**.

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 (`GDF1ashback`, par exemple), sélectionnez **External Redundancy** (Redondance externe), puis sélectionnez les disques à inclure dans le groupe.

Si vous utilisez RAW Device Interface, sélectionnez `/dev/raw/ASM2`.

Si vous utilisez le pilote de bibliothèque ASM et si vous ne pouvez pas accéder aux disques candidats, cliquez sur **Change Disk Discover String** (Modifier la chaîne de détection des disques) et tapez `ORCL:*`, puis sélectionnez **ASM2**.

Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.

16 Dans la fenêtre **Select disk groups to be used as storage for database** (Sélection des groupes de disques à utiliser pour le stockage de la base de données), cochez le groupe à utiliser (**GDBDD**, par exemple), puis cliquez sur **Next**.

17 Dans la fenêtre **Select File Locations** (Sélectionner l'emplacement des fichiers), cochez l'option **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 (**GDF1ashback**, 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** : cette opération peut prendre 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** (Quitter).

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 Tapez `srvctl status database -d <nombdd>` pour identifier l'instance de base de données présente sur ce nœud.

b Pour ajouter la variable d'environnement `ORACLE_SID` dans le profil utilisateur `oracle`, entrez les commandes suivantes :

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

où `racdbx` représente l'identificateur de l'instance de base de données attribué au nœud.

Cet exemple suppose que `racdb` est le nom global de base de données défini dans l'assistant DBCA.

27 Sur *un nœud*, tapez :

```
srvctl status database -d nombdd
```

où `nombdd` 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 nombdd
```

où `nombdd` 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 et patches nécessaires au déploiement de RAC 10g.

Reconfiguration du paramètre CSS Miscount pour un fonctionnement correct du basculement avec EMC PowerPath

En cas de panne d'une carte HBA, 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. Le délai d'expiration par défaut du disque CSS pour 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 Fermez la base de données et Clusterware 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/bin/crsctl set css misscount 120
```
- 3 Redémarrez tous les nœuds pour appliquer le paramètre CSS.

Pour plus d'informations, consultez l'article Oracle Metalink 294430.1.

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.

Pour désactiver `rsh` tapez :

```
chkconfig rsh off
```

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 le mot de passe `oracle` :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Pour créer le mot de passe Oracle, tapez `passwd oracle` et suivez les instructions à l'écran.

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 la section “Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux”, page 116. Elle traite des sujets suivants :

- Configuration du réseau public
- Configuration du stockage de la base de données
- Installation d'Oracle Database
- 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 ex3

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, sdc1 si le périphérique de stockage est **sd**c).

6 Pour vérifier la présence de la nouvelle partition, tapez `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/sdc1
```

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/sdc1 /opt/oracle/recovery
```

10 Tapez :

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

Configuration du stockage de la base de données à l'aide du pilote de bibliothèque ASM

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.

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Pour créer la partition principale du périphérique, tapez `fdisk /dev/sdb`.
- 3 Pour créer la partition principale du périphérique, tapez `fdisk /dev/sdc`.

Configuration du stockage ASM à l'aide de RAW Device Interface

- 1 Éditez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` et ajoutez-y les lignes suivantes :
`/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1`
`/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1`
- 2 Tapez `service rawdevices restart` pour redémarrer le service RAW Devices.

Configuration du stockage de la base de données à l'aide d'Oracle ASM

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `root`.
- 2 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 3 Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :
`oracleasm configure`
- 4 Ouvrez une fenêtre de terminal et procédez comme suit sur tous les nœuds :
 - a Tapez `service oracleasm configure`.
 - b Tapez les réponses suivantes pour tous les nœuds du cluster :
`Default user to own the driver interface []: oracle`
`Default group to own the driver interface []: dba`
`Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y`
`Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: y`
- 5 Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :
`service oracleasm createdisk ASM1 /dev/sdb1`
`service oracleasm createdisk ASM2 /dev/sdc1`
- 6 Recommencez la procédure, de l'étape 1 à l'étape 5, pour tout disque ASM supplémentaire à créer.

- 7 Vérifiez que les disques ASM ont été créés et marqués pour l'utilisation d'ASM.
Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
service oracleasm listdisks
```

Les disques créés à l'étape 3 sont répertoriés dans la fenêtre de terminal.

Exemple :

```
ASM1  
ASM2
```

Installation d'Oracle Database 10g

Exécutez la procédure suivante pour installer Oracle 10g :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 En tant qu'utilisateur `root`, montez le CD n°1 d'*Oracle Database 10g*.
- 3 Tapez `startx` pour lancer le système X Window.
- 4 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :

```
xhost +
```
- 5 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 6 Démarrez Oracle Universal Installer.
Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
/mnt/cdrom/runInstaller -paramFile /tmp/oraparam.ini
```
- 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** (Sélection du 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'une fenêtre indiquant la fin de l'installation.
- 14 Cliquez sur **Exit** (Quitter) et confirmez en cliquant sur **Yes**.

Application du patchset Oracle Database 10.1.0.4

Téléchargement et extraction du programme d'installation

- 1 Sur le nœud 1, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Créez un dossier pour les correctifs et les utilitaires dans `/opt/oracle/patches`.
- 3 Connectez-vous à votre compte Oracle Metalink.
- 4 Ouvrez un navigateur Web et accédez au site de support Oracle www.metalink.oracle.com.
- 5 Recherchez le correctif 4163362 pour la plate-forme Linux x86.
- 6 Téléchargez ce correctif dans le répertoire `/opt/oracle/patches`.
- 7 Décompressez et extrayez les fichiers du programme d'installation.
 - a Ouvrez une fenêtre de terminal.
 - b Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

Mise à niveau de l'installation d'Oracle Database 10g

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 3 Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```
- 4 Démarrez Oracle Universal Installer.

Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

Une fenêtre de bienvenue s'affiche.
- 5 Cliquez sur **Next**.
- 6 Dans la fenêtre **Specify File Locations** (Indiquer l'emplacement des fichiers), cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.

Le programme d'installation analyse le système et affiche la liste des correctifs que vous devez installer.
- 8 À l'invite, connectez-vous en tant que `root` et exécutez le script `$ORACLE_HOME/root.sh`.

La fenêtre de fin d'installation s'affiche.
- 9 Cliquez sur **Exit** (Quitter).
- 10 Cliquez sur **Yes** pour quitter Oracle Universal Installer.

Incidents connus et solutions

Cette section présente les incidents connus que vous pouvez rencontrer et qui doivent être corrigés avant la création de la base de données Oracle.

Installation du patch ASM

Dans la version 10.1.0.4, l'assistant DBCA se bloque lors de la création des groupes de disques ASM.

Pour résoudre ce problème, procédez comme suit :

- 1 Sur le nœud 1, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Créez un dossier pour les correctifs et les utilitaires dans `/opt/oracle/patches`.
- 3 Connectez-vous à votre compte Oracle Metalink.
- 4 Ouvrez un navigateur Web et accédez au site de support Oracle www.metalink.oracle.com.
- 5 Recherchez le correctif 4304231 pour la plate-forme Linux x86.
- 6 Téléchargez ce correctif dans le répertoire `/opt/oracle/patches`.
- 7 Décompressez et extrayez les fichiers du programme d'installation.

a Ouvrez une fenêtre de terminal.

b Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip
cd 4304231
```

- 8 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.

- 9 Exécutez l'utilitaire `opatch` pour appliquer le correctif au système.

a Ouvrez une fenêtre de terminal.

b Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```

c À l'invite, tapez `Y` et tapez le nom des nœuds restants.

Configuration des bibliothèques OCCI

Pour créer les liens symboliques pointant vers les bibliothèques appropriées dans le répertoire `$ORACLE_HOME/lib`, procédez comme suit :

- 1 Vérifiez que toutes les procédures d'installation requises pour les bases de données ou les clients sont terminées.
- 2 Sur le nœud 1, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 3 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 4 Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```

Configuration de l'écouteur

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Tapez `startx` pour lancer le système X Window.
- 3 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :

```
xhost +
```
- 4 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 5 Tapez `netca` pour lancer l'assistant de configuration du réseau d'Oracle.
- 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 d'Oracle :

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Pour démarrer l'assistant DBCA d'Oracle, tapez `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** (Quitter).
- 18 Tapez `export ORACLE_SID=nombdd, nombdd` correspondant à l'identificateur global défini pour la base de données dans l'assistant DBCA.
- 19 Pour vérifier que la base de données fonctionne correctement, procédez comme suit :
 - a Tapez `sqlplus "/ as sysdba"` pour afficher l'invite `SQL>`.
 - b Entrez la requête suivante à l'invite `SQL>` :

```
SELECT * FROM v$instance;
```
 - c Si la base de données ne fonctionne pas et qu'un message d'erreur s'affiche, tapez `startup` à l'invite `SQL>` pour démarrer l'instance de la base de données sur le nœud.

Création de la base de données initiale à l'aide d'Oracle ASM

Si vous avez configuré le stockage à l'aide d'Oracle ASM, effectuez les étapes suivantes pour créer une base de données initiale avec l'assistant DBCA (Database Creation Assistant) d'Oracle :

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`, puis tapez `dbca &` pour lancer l'assistant 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** (`oradb`, 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`, puis 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 (`GDbdd`, par exemple), sélectionnez **External Redundancy** (Redondance externe), puis sélectionnez les disques à inclure dans le groupe.
 Si vous utilisez RAW Device Interface, sélectionnez `/dev/raw/ASM1`.
 Si vous utilisez le pilote de bibliothèque ASM et si vous ne pouvez pas accéder aux disques candidats, cliquez sur **Change Disk Discovery String** (Modifier la chaîne de détection des disques) et tapez `ORCL: *`, puis sélectionnez `ASM1`.
 Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.
 Si vous utilisez le pilote de bibliothèque ASM et si les disques candidats ne s'affichent pas, cliquez sur **Change Disk Discovery String** (Modifier la chaîne de détection des disques) et tapez `ORCL: *`.
- 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 (`GDflashback`, par exemple), sélectionnez **External Redundancy** (Redondance externe), puis sélectionnez les disques à inclure dans le groupe.
 Si vous utilisez RAW Device Interface, sélectionnez `/dev/raw/ASM2`.
 Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.
 Si vous utilisez le pilote de bibliothèque ASM et si vous ne pouvez pas accéder aux disques candidats, cliquez sur **Change Disk Discovery String** (Modifier la chaîne de détection des disques) et tapez `ORCL: *`, puis sélectionnez `ASM2`.
- 15 Dans la fenêtre **ASM Disk Groups** (Groupes de disques ASM), cochez le groupe à utiliser pour le stockage de la base de données (`GDbdd`, 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** (Quitter).
- 24 Une fois la création de la base de données terminée, tapez les commandes suivantes pour ajouter la variable d'environnement `ORACLE_SID` au profil de l'utilisateur `oracle` :

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

Dans cet exemple, `oradb` correspond au nom global de base de données défini dans l'assistant DBCA.

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 système de 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, consultez le document *Oracle Real Application Clusters 10g Administration* qui se trouve sur le site oracle.com.

Ajout d'un nouveau 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", page 116.
- 2 Configurez les réseaux public et privé sur le nœud. Voir "Configuration des réseaux publics et privés", page 120.
- 3 Vérifiez que chaque nœud parvient à détecter les unités de stockage ou disques logiques. Voir "Vérification de la configuration des systèmes de stockage", page 124.

Configuration des périphériques de stockage partagés 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 contient des informations sur l'utilisation d'ASM.

Lorsque vous configurez le système de stockage, assurez-vous que les nouveaux nœuds ont accès aux disques ASM avec les mêmes autorisations que les nœuds existants.

Pour configurer les disques ASM :

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `root`.
- 2 Copiez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` depuis l'un des nœuds existants du cluster vers le même emplacement sur le nouveau nœud.
- 3 Si vous utilisez RAW Device Interface pour ASM, tapez `service rawdevices restart` pour redémarrer le service RAW Devices.
- 4 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 5 Tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :
`oracleasm configure`
- 6 Ouvrez une fenêtre de terminal et procédez comme suit sur tous les nœuds :
 - a Tapez `service oracleasm configure`.
 - b Tapez les réponses suivantes pour tous les nœuds du cluster :
`Default user to own the driver interface []: oracle`
`Default group to own the driver interface []: dba`
`Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y`
`Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: y`
- 7 Vérifiez que le nouveau nœud peut accéder aux disques ASM.
Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :
`service oracleasm scandisks`
- 8 Vérifiez que les disques ASM sont disponibles sur le nouveau nœud.
Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :
`service oracleasm listdisks`
Tous les disques disponibles des autres nœuds sont répertoriés.

Exemple :

```
ASM1
ASM2
```

Ajout d'un nouveau nœud à la couche Clusterware

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 À partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/oui/bin` de l'un des nœuds existants, tapez `addNode.sh` pour lancer Oracle Universal Installer.
- 3 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Définition des nœuds 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 À l'invite, exécutez le script `rootaddnode.sh` sur le nœud local et suivez les instructions qui s'affichent.
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**.



REMARQUE : si un message d'erreur apparaît, cliquez sur **Continue**.

- 8 Dans la fenêtre **End of Cluster Node Addition** (Fin de l'ajout du nœud au cluster), cliquez sur **Exit** (Quitte).
- 9 À partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/oui/bin` de l'un des nœuds existants, tapez (par exemple) la ligne suivante :

```
racgons add_config node1-pub:4948 node2-pub:4948 node3-pub:4948
```


Dans cet exemple, `node3` est ajouté à un cluster existant comprenant deux nœuds.

Ajout d'un nouveau nœud à la couche de la base de données


- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 À partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` de l'un des nœuds existants, tapez `addNode.sh` pour lancer Oracle Universal Installer.
- 3 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Définition des nœuds 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 `rootaddnode.sh` sur le nœud local et suivez les instructions qui s'affichent. 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**.

 **REMARQUE** : si un message d'erreur apparaît, cliquez sur **Continue**.

8 Dans la fenêtre **End of Cluster Node Addition** (Fin de l'ajout du nœud au cluster), cliquez sur **Exit** (Quitte).

9 Connectez-vous en tant que `root`.

10 À partir du répertoire `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` de l'un des nœuds existants, tapez (par exemple) la ligne suivante :


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

Dans cet exemple, `node3` est ajouté à un cluster existant comprenant deux nœuds.

L'assistant de configuration du protocole Internet virtuel (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** (Quitte) pour quitter l'assistant VIPCA.

Ajout d'un nouveau nœud à la couche de l'instance de base de données

1 Sur le nœud 1, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`, puis tapez `dbca &` pour démarrer l'assistant DBCA.

2 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.

3 Dans la fenêtre **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de données Oracle Real Application Cluster), cliquez sur **Next**.

- 4 Dans la fenêtre **Operations**, cliquez sur **Instance Management** (Gestion des instances), puis cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **Instance Management** (Gestion des instances), cliquez sur **Add Instance** (Ajouter une instance), puis cliquez sur **Next**.
- 6 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.
- 7 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.
- 8 Cliquez sur **Next**.
- 9 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**.
- 10 Dans la fenêtre **Services**, cliquez sur **Next**.
- 11 Dans la fenêtre **Instance Storage** (Stockage de l'instance), cliquez sur **Finish**.
- 12 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.
- 13 Cliquez sur **No** pour quitter l'assistant DBCA.
- 14 Sur un nœud quelconque du cluster, tapez `srvctl status database -d <nombdd>` pour déterminer si l'instance a été correctement ajoutée.

Suppression d'un nœud du cluster

Suppression du nœud de la couche de l'instance de base de données

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 À partir du nœud 1, tapez :
`dbca`
- 3 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Operations**, cliquez sur **Instance Management** (Gestion des instances), puis cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **Instance Management** (Gestion des instances), cliquez sur **Delete Instance** (Supprimer une instance), puis cliquez sur **Next**.

- 6 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.
- 7 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.
- 8 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.
- 9 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.
- 10 Cliquez sur **No**.
- 11 Tapez `srvctl config database -d <nombdd>` pour vérifier que le nœud a été supprimé.

Suppression du 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 Clusterware sont supprimées du nœud. Ne tenez pas compte des avertissements qui s'affichent.
- 5 Si vous souhaitez supprimer Oracle Database, tapez la commande suivante :

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

Suppression du nœud de la couche du cluster

- 1 Connectez-vous en tant que `root` sur le nœud à supprimer, puis désactivez Clusterware en tapant :

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs/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/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/bin/olsnodes -n
```
- 3 Pour effacer Oracle Clusterware sur le nœud à supprimer, tapez la commande suivante :

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

Réinstallation des logiciels

- ➡ **AVIS** : la réinstallation des logiciels efface toutes les informations 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 précieuses. Réinstallez le logiciel de 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 logicielles installées 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 depuis 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 Pour éditer le fichier de configuration `grub`, tapez `vi /etc/grub.conf` et appuyez sur <Entrée>.
- 4 Dans ce fichier, remplacez la valeur par défaut par 3.
- 5 Sauvegardez le fichier et redémarrez le système.

Pour obtenir des informations sur la configuration du système, voir “Configuration de Red Hat Enterprise Linux”, page 117. Suivez les instructions contenues dans les autres sections pour reconfigurer le système.

Informations supplémentaires

Versions de logiciels prises en charge

Le tableau 1-6 répertorie les logiciels pris en charge au moment de la publication de ce document. Pour télécharger des informations sur les éléments matériels et logiciels les plus récents pris en charge, rendez-vous sur le site dell.com/10g et téléchargez le document “Solution Deliverable List” (Liste des éléments pris en charge) correspondant à Oracle Database 10g, version 2.1.

Tableau 1-6. Versions de logiciels prises en charge

Composant logiciel	Versions prises en charge
Red Hat Enterprise Linux AS (version 4) avec mise à jour trimestrielle 2	2.6.9-22.0.1ELsmp
Patchset Oracle	10.1.0.4
PowerPath pour Linux	4.5
DKMS	2.0.5
Pilote Qlogic HBA 2340	8.01.00
Pilote Qlogic HBA 2342	8.01.00
Pilote Qlogic HBA 2360	8.01.00
Carte HBA Emulex LP1050e et LP10000	8.0.16.17
Pilote du contrôleur PERC 4/DC, PERC 4/Di, PERC 4e/Di, PERC 4e/Si ou PERC 4e/DC (megaraid2)	2.20.4.4
Pilotes de NIC Intel PRO/100 S (e100)	6.0.54-K2-NAPI
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP Pilotes NIC (e1000)	6.0.54-K2-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.27-rh

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 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

Système	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/6 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 `/etc/modprobe.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" au pilote approprié, jusqu'à ce que vous ayez identifié l'interface Ethernet correcte.

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	Problème/ 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).	Forcez les communications du cluster à utiliser l'interface privée en exécutant la procédure suivante sur <i>un seul nœud</i> : <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>'</pre> <pre>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 les lignes suivantes : <pre>srvctl stop database -d <nombdd> srvctl start database -d <nombdd></pre>Ouvrez le fichier <code>/opt/oracle/admin/<nombdd>/bdump/alert_<SID>.log</code> et vérifiez que les adresses IP privées sont utilisées pour toutes les instances.
OCFS	Lorsque vous tapez <code>service o2cb start</code> , la procédure échoue.	SELinux est activé.	Pour désactiver SELinux, suivez la procédure décrite dans "Configuration du stockage partagé pour Clusterware".

Tableau 1-8. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
OCFS	Le système se bloque ou affiche un message signalant une erreur grave du noyau.	Le système Red Hat Linux définit par défaut une tâche Cron quotidienne, qui permet d'exécuter updatedb sur certains systèmes de fichiers dans /etc/cron.daily et /etc/updatedb.conf . Le système de fichiers OCFS ne prend pas updatedb en charge.	<p>1 Modifiez le fichier /etc/cron.d/slocate.conf et ajoutez ocfs à la liste des systèmes de fichiers exclus. Le fichier doit avoir l'apparence suivante :</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs,smbfs,ncpfs,proc,devpts" -e "/tmp,/var/tmp,/usr/tmp,/afs,/net"</pre> <p>2 Modifiez le fichier /etc/updatedb.conf et ajoutez ocfs à la liste PRUNEFS. Le fichier doit avoir l'apparence suivante :</p> <pre>PRUNEFS="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFS export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS ne reconnaît pas le nouveau NIC.	Si vous modifiez le NIC dont le nom est répertorié dans le fichier /etc/ocfs.conf , vous devez exécuter la commande ocfs_uid_gen -r pour mettre à jour l'adresse MAC indiquée dans ce fichier /etc/ocfs.conf avant de monter les volumes OCFS.	Si vous remplacez le NIC dont l'adresse IP est répertoriée dans le fichier /etc/ocfs.conf , tapez ocfs_uid_gen -r avant de charger le pilote OCFS ou de monter les partitions OCFS.
OCFS	Les opérations portant sur des fichiers OCFS (copie ou déplacement de gros fichiers, utilisation de "dd", etc.) peuvent parfois bloquer le système.	Le module fileutils par défaut ne prend pas en charge les opérations sur les fichiers de type o_direct , qui sont requises par les fichiers OCFS.	Accédez au service Oracle Technology Network et téléchargez le dernier module fileutils pris en charge par OCFS.

Tableau 1-8. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
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 (RAW) survient lors de l'exécution de l'assistant DBCA.	Le fichier <code>/etc/hosts.equiv</code> n'existe pas, ou bien il ne contient pas l'adresse IP publique ou virtuelle attribuée.	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 échouent au redémarrage des 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_CRG_HOME/css/log/ocssd.log</code>. • Si vous y lisez <code>clssnmvWriteBlocks : Failed to flush writes to (votingdisk)</code> (Impossible d'écrire sur [disque de vote]), 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.
CRS	Clusterware ne démarre 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 problèmes 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> .

Tableau 1-8. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
CRS	Clusterware ne démarre pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	Le fichier OCR et le disque de vote sont inaccessibles.	Corrigez tout problème 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	Clusterware ne démarre 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 l'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	Clusterware ne démarre 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>
CRS	Clusterware ne démarre pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	D'autres tentatives de dépannage de Clusterware ont échoué.	<p>1 Ajoutez la ligne suivante au script <code>root.sh</code> pour activer le débogage :</p> <pre>set -x</pre> <p>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></p> <p>3 Pour identifier la cause du problème, consultez les fichiers journaux des répertoires suivants :</p> <pre>\$ORA_CRG_HOME/crs/log \$ORA_CRG_HOME/crs/init \$ORA_CRG_HOME/css/log \$ORA_CRG_HOME/css/init \$ORA_CRG_HOME/evm/log \$ORA_CRG_HOME/evm/init \$ORA_CRG_HOME/srvn/log</pre> <p>4 Dans <code>/var/log/messages</code>, vérifiez les messages d'erreurs éventuels concernant les scripts d'initialisation de Clusterware.</p> <p>5 Faites une capture d'écran de tous les fichiers journaux pour que le support puisse les étudier.</p>

Tableau 1-8. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
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/inet.d/init.crs disable</code> 3 Vérifiez que le disque quorum est accessible et que l'interconnexion privée est fonctionnelle. Dans le cas contraire, vérifiez les connexions matérielles et assurez-vous que les volumes OCFS sont correctement montés. 4 Redémarrez, puis tapez <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code>.
CRS	Le nœud redémarre en boucle.	L'interconnexion privée est désactivée.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Démarrez Linux en mode mono-utilisateur. 2 Tapez : <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code> 3 Vérifiez que le nœud peut envoyer une commande ping aux autres nœuds du cluster via l'interconnexion privée. 4 Tapez : <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code> 5 Redémarrez le système. 6 Dans certains cas, suite au redémarrage du système, le réseau accuse un temps d'attente pouvant atteindre 30 secondes avant d'envoyer la commande ping aux autres nœud du cluster. Dans ce cas, ajoutez la ligne suivante au début du fichier <code>/etc/inet.d/init.crs</code> et redémarrez le système : <code>/bin/sleep 30</code>
Assistant DBCA	Le système ne répond pas lorsque vous cliquez sur OK dans la fenêtre DBCA Summary (Résumé de l'assistant DBCA).	Problème de synchronisation de l'environnement JRE (Java Runtime Environment).	Cliquez à nouveau. Si vous n'obtenez toujours pas de réponse, relancez l'assistant DBCA.
Installation du logiciel	Vous recevez des messages d'erreur <code>cd</code> lorsque vous installez le logiciel à l'aide du CD <i>Dell Deployment</i> n°1.	Vous utilisez des copies et non les CD Red Hat d'origine.	Utilisez les CD Red Hat d'origine inclus avec le système.

Tableau 1-8. Dépannage (suite)

Catégorie	Problème/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
Installation du logiciel	Lorsque vous vous connectez à la base de données sous un ID utilisateur autre que <code>oracle</code> , vous recevez les messages d'erreur 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>
Stockage Fibre Channel	Vous recevez des erreurs d'E-S et des avertissements lorsque vous chargez le module du pilote HBA Fibre Channel.	Le pilote HBA, 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 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 HBA Fibre Channel.
Configuration d'OCFS sur un cluster à 8 nœuds à l'aide de l'assistant DBCA	Le message d'erreur suivant s'affiche : ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory (ORA-04031 n'a pu 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 .
Pilote de bibliothèque ASM	Lorsque vous tapez <code>service oracleasm start</code> , la procédure échoue.	SELinux est activé.	Pour désactiver SELinux, suivez la procédure décrite dans "Configuration du stockage partagé pour Clusterware".

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 livres blancs, des détails sur les configurations Dell prises en charge et des informations générales sur le site www.dell.com/10g.

Pour obtenir une assistance technique sur votre matériel ou le système d'exploitation et télécharger les dernières mises à jour appropriées pour le système, visitez le site support.dell.com. Vous trouverez des informations indiquant comment contacter Dell dans le *Guide d'installation et de dépannage* du système.

Des formations et certifications Dell Enterprise sont disponibles. Pour plus d'informations, visitez le site www.dell.com/training. Ce service n'est disponible que dans certains pays.

Support Oracle

Pour obtenir des informations sur les formations concernant le logiciel Oracle et l'application Clusterware, visitez le site Web www.oracle.com. Vous pouvez aussi contacter Oracle à l'aide des coordonnées fournies dans la documentation.

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 *Dell Deployment* 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

Ajout et suppression
de nœuds, 149

ASM

configuration du stockage de
la base de données, 142

Autres options de configuration
ajout et suppression
de nœuds, 149

B

Base de données initiale
création, 137, 146
vérification, 139, 147

C

Cluster

Fibre Channel, exemple de
connexion matérielle, 118

Clusterware, 125, 128-133,
135, 140, 151, 154-155,
160-161, 164

Configuration

cluster Fibre Channel, 118
connecteur A, 125
écouteur, 136, 146
Oracle Database 10g
(nœud unique), 140
Oracle RAC 10g, 120
Red Hat Enterprise Linux, 117

Configuration (*suite*)

réseau privé, 121
réseau public, 121
réseaux publics et privés, 120
stockage de la base de données
(nœud unique), 141
stockage de la base de données
(nœud unique)
via ASM, 142
stockage de la base de données
(nœud unique)
via ex3, 141
stockage partagé, 125

Configuration d'Oracle 10g, 118
vérification des configurations
matérielle et
logicielle, 118

Configuration

d'Oracle Database 10g
(nœud unique), 140, 146
création de la base
de données initiale, 146

Configuration

d'Oracle RAC 10g, 120
création de la base
de données initiale, 137

Configuration matérielle

et logicielle requise, 114

Configurations matérielle

et logicielle

Fibre Channel, 119

Contrats de licence, 115

Création de la base de

données initiale, 137, 146

D

Définition de l'interface
réseau privée, 156

Dépannage, 158

Déploiement

d'Oracle RAC 10g, 120

Documentation, 115

E

Exemples

Fibre Channel, connexions
matérielles, 118

I

Informations

supplémentaires, 156
définition de l'interface
réseau privée, 156

Installation

Oracle Database 10g, 129
Oracle Database 10g
(nœud unique), 143
Oracle RAC 10g, 128
Red Hat Enterprise Linux, 116
utilisation du CD
Dell Deployment, 116

L

- Liens réseau, 121
- Logiciels
 - configuration requise, 114, 156
 - réinstallation, 155

M

- Matériel
 - configuration minimale, clusters
 - Fibre Channel, 114
 - interconnexions
 - Fibre Channel, 119
 - nœud unique, configuration requise, 115
- Mots de passe
 - définition, 140

N

- NIC intégrés, 157
- Nœud
 - ajout et suppression, 149
 - retrait, 153

O

- Obtention d'aide, 164
- Oracle Database 10g
 - configuration
 - à un seul nœud, 140
 - installation, 129
 - installation (nœud unique), 143

- Oracle RAC 10g
 - configuration, 120
 - configuration du stockage partagé, 125
 - installation, 128

P

- Périphériques de stockage pris en charge, 156

R

- Red Hat
 - mise à jour des modules système, 117
- Red Hat Enterprise Linux
 - installation, 116
- Réinstallation
 - logiciels, 155
- Réseau privé
 - configuration, 120-121
 - définition de l'interface, 156
- Réseau public
 - configuration, 120-121

S

- Sécurité, 140
- Shell distant (rsh)
 - désactivation, 140
- Suppression d'un nœud, 153

V

- Vérification
 - base de données initiale, 139, 147
 - configuration des systèmes de stockage, 124
 - configuration logicielle, 118
 - configuration matérielle, 118

Oracle Database 10*g*
Enterprise Edition

Linux Einrichtungsanleitung
Version 2.1

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, *Dell 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	171
Software- und Hardwareanforderungen	172
Lizenzvereinbarungen	173
Wichtige Dokumentation	173
Vorbereitungen	173
Installation und Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux	174
Installation von Red Hat Enterprise Linux mit den Deployment-CDs	174
Konfigurieren von Red Hat Enterprise Linux	175
Aktualisieren von Betriebssystempaketen über Red Hat Network.	175
Überprüfen der Konfiguration von Clusterhardware und -software	176
Einrichten des Fibre-Channel-Clusters	176
Konfiguration von Netzwerk und Speicher für Oracle RAC 10g	178
Konfiguration des öffentlichen und privaten Netzwerks	178
Überprüfen der Speicherkonfiguration.	182
Konfiguration des gemeinsamen Speichers für Clusterware	183
Konfiguration des gemeinsamen Speichers für die Datenbank mit ASM	183
Installation von Oracle RAC 10g	186
Installation von Clusterware	186
Installation von Oracle Database 10g	188
Installation des Patchsets 10.1.0.4 für Oracle Database 10g.	189
Maßnahmen nach der Patch-Installation	192
Konfiguration des Listeners.	194
Erstellen der Startdatenbank	195
Fixes und Patches zur RAC-Einrichtung	198
Schützen des Systems	198
Festlegen des oracle-Benutzerkennworts	198

Konfigurieren und Einrichten von Oracle Database 10g (Einzelknoten)	198
Konfiguration des öffentlichen Netzwerks	199
Konfiguration des Datenbankspeichers	199
Konfiguration des Datenbankspeichers mit Oracle ASM	200
Installation von Oracle Database 10g	201
Installation des Oracle-Patchsets 10.1.0.4	202
Bekannte Probleme und Lösungen	203
Konfiguration des Listeners	204
Erstellen der Startdatenbank	204
Hinzufügen und Entfernen von Knoten	207
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Netzwerkschicht	208
Konfiguration des gemeinsamen Speichers auf dem neuen Knoten	208
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Clusterware-Schicht	209
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Datenbankschicht	210
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Datenbankinstanzschicht	211
Entfernen eines Knotens aus dem Cluster	212
Neuinstallation der Software	214
Weitere Informationen	214
Unterstützte Softwareversionen	214
Bestimmen der privaten Netzwerkschnittstelle	215
Fehlerbehebung	216
Wie Sie Hilfe bekommen	223
Dell Support	223
Oracle Support	224
Erwerb und Einsatz von Open-Source-Dateien	224
 Index	 225

Dieses Dokument enthält Informationen über die Installation, Konfiguration, Neuinstallation und das Verwenden der Software Oracle Database 10g Enterprise Edition mit Real Application Clusters (Oracle RAC) auf Ihrer unterstützten Dell | Oracle-Konfiguration.

Verwenden Sie dieses Dokument zusammen mit der *Dell Deployment*-CD, um die Software zu installieren. Wenn Sie das Betriebssystem nur mit den Betriebssystem-CDs installieren, treffen die Vorgehensweisen in diesem Dokument möglicherweise nicht auf Sie zu.

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
- Installation von Oracle RAC
- 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 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 Maßnahmen für Sie durch:

- Überprüfen der Hardware- und Softwarekonfigurationen für Cluster
- Konfiguration von Netzwerk und Speicher
- Installation von Oracle RAC 10g Release 2

Software- und Hardwareanforderungen


Bevor Sie die Oracle-RAC-Software auf dem System installieren:

- Laden Sie die Red-Hat-CDs von der Website www.rhn.redhat.com herunter.
- Halten Sie das Oracle-CD-Kit bereit.
- Laden Sie die *Dell Deployment*-CD-Images von der Website „Dell | Oracle Tested and Validated Configurations“ unter www.dell.com/10g herunter, und erstellen Sie einsetzbare *Dell Deployment*-CDs aus den CD-Images.

Tabelle 1-1 enthält grundlegende Softwareanforderungen für die von Dell für Oracle Database unterstützten Konfigurationen. In Tabelle 1-2 und Tabelle 1-3 sind die Hardwareanforderungen aufgeführt. Informationen zu den erforderlichen Treiber- und Anwendungsversionen finden Sie unter „Unterstützte Softwareversionen“ auf Seite 214.

Tabelle 1-1. Softwareanforderungen

Softwarekomponente	Konfiguration
Red Hat Enterprise Linux AS (Version 4)	Vierteljährliches Update 2
Oracle Database 10g	Version 10,1 <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

 **ANMERKUNG:** Je nach Anzahl der Benutzer, der jeweiligen Anwendung, der Batch-Prozesse und anderer Faktoren benötigen Sie möglicherweise ein besseres System als die minimale Hardware-Anforderung, um die gewünschte Leistung zu erzielen.

 **ANMERKUNG:** Die Hardwarekonfiguration sämtlicher Clusterknoten muss identisch sein.

Tabelle 1-2. Minimale Hardwareanforderungen – Fibre-Channel-Cluster

Hardwarekomponente	Konfiguration
Dell™ PowerEdge™-System (zwei bis acht Knoten mit automatischer Speicherverwaltung [ASM])	Intel Xeon®-Prozessor mit 3 GHz 1 GB RAM PowerEdge PERC-Controller (Expandable RAID Controller) für interne Festplatten Zwei 36-GB-Festplatten (RAID 1) mit Anschluss an PERC-Controller Drei Gigabit NIC-Ports Zwei optische HBA-Ports (Host-Bus-Adapter)
Dell EMC Fibre-Channel-Speichersystem	Informationen über unterstützte Konfigurationen finden Sie unter dell.com/10g

Tabelle 1-2. Minimale Hardwareanforderungen – Fibre-Channel-Cluster (Fortsetzung)

Hardwarekomponente	Konfiguration
Gigabit-Ethernet-Switch (zwei)	Informationen über unterstützte Konfigurationen finden Sie unter 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-System	Intel Xeon-Prozessor mit 3 GHz 1 GB RAM Zwei 36-GB-Festplatten (RAID 1) mit Anschluss an PERC-Controller Zwei NIC-Ports
Dell EMC Fibre-Channel-Speichersystem (optional)	Informationen über unterstützte Konfigurationen finden Sie unter dell.com/10g
Dell EMC Fibre-Channel-Switch (optional)	Acht Ports

Lizenzvereinbarungen



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 spezifischen Hardwarekomponenten finden Sie in der Dokumentation zum System.

Informationen zu den Oracle-Produkten finden Sie in der Anleitung *How to Get Started* (Erste Schritte) im Oracle CD-Kit.

Vorbereitungen


Bevor Sie das Betriebssystem Red Hat Enterprise Linux installieren, laden Sie die ISO-Images für das vierteljährliche Update von Red Hat Enterprise Linux von rhn.redhat.com herunter, und brennen Sie diese Images auf CDs.

Gehen Sie zum Herunterladen der ISO-Images wie folgt vor:

- 1 Rufen Sie die Website vom Red Hat Network unter rhn.redhat.com auf.
- 2 Klicken Sie auf **Channels**.

- 3 Klicken Sie im linken Menü auf **Easy ISOs**.
- 4 Klicken Sie im linken Menü auf der Seite **Easy ISOs** auf **All**.
Die ISO-Images für alle Red-Hat-Produkte werden angezeigt.
- 5 Klicken Sie im Menü **Channel Name** auf das entsprechende ISO-Image für Ihre Red Hat Enterprise Linux-Software.
- 6 Laden Sie die CD-Images für die Red Hat Enterprise Linux-Software herunter, wie sie in der „Solution Deliverable List“ (SDL) auf der Dell/Oracle-Website unter www.dell.com/10g aufgeführt sind.
- 7 Brennen Sie die ISO-Images auf CDs.


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 ist die Installation von Red Hat Enterprise Linux AS und die Konfiguration des Betriebssystems für das Einrichten von Oracle Database 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*-CD und die CDs für Red Hat Enterprise Linux AS bereit.
- 3 Legen Sie die *Dell Deployment*-CD 1 ein, und starten Sie das System neu.
Das System startet von der *Dell Deployment*-CD.
- 4 Geben Sie nach Aufforderung 3 ein und drücken Sie die <Eingabetaste>, um **Red Hat Enterprise Linux 4 AS for Oracle Database (i386)** auszuwählen.
Wenn Sie gefragt werden, ob eine leere Dienstprogrammpartition erstellt werden soll, geben Sie *yes* ein.

 **ANMERKUNG:** Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.

- 5 Legen Sie nach Aufforderung die einzelnen *Red Hat Installation*-CDs ein.
Eine Einrichtungspartition wird erstellt und der Inhalt der CDs dorthin kopiert. Nach dem Kopiervorgang wird die letzte CD automatisch ausgeworfen, und das System startet von der Einrichtungspartition.
Nach abgeschlossener Installation startet das System automatisch neu, und der Red Hat Setup-Agent wird angezeigt.
- 6 Klicken Sie im Begrüßungsfenster von **Red Hat Setup Agent** auf **Next** (Weiter), um die Einstellungen des Betriebssystems zu konfigurieren.
- 7 Legen Sie nach Aufforderung ein *root*-Kennwort fest.

- 8 Wenn das Fenster **Network Setup** (Netzwerkeinrichtung) erscheint, klicken Sie auf **Next** (Weiter). Die Netzwerkeinstellungen werden später vorgenommen.
- 9 Wenn das Fenster **Security Level** (Sicherheitsstufe) erscheint, deaktivieren Sie die Firewall. Sie können die Firewall nach der Einrichtung von Oracle aktivieren.
- 10 Melden Sie sich als `root` beim System an.

Konfigurieren von Red Hat Enterprise Linux

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Legen Sie die *Dell Deployment*-CD 2 ein, und geben Sie folgende Befehle ein:

```
mount /dev/cdrom  
/media/cdrom/install.sh
```

Der Inhalt der CD wird in das Verzeichnis `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd` kopiert. Geben Sie nach Abschluss des Vorgangs `umount /dev/cdrom` ein und entfernen Sie die CD aus dem Laufwerk.

- 3 Geben Sie `cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard` ein, um in das Verzeichnis mit den Skripten zu wechseln, die von der *Dell Deployment*-CD installiert wurden.



ANMERKUNG: Mit den Skripten können die installierten Komponenten und deren Versionen ermittelt werden. Falls erforderlich können die Komponenten aktualisiert werden.

- 4 Geben Sie `./005-oraclesetup.py` ein, um die Installation von Red Hat Enterprise Linux für Oracle zu konfigurieren.
- 5 Geben Sie `source /root/.bash_profile` ein, um die Umgebungsvariablen zu starten.
- 6 Geben Sie `./010-hwcheck.py` ein, um zu überprüfen, ob Prozessor, RAM und Datenträgergrößen die Mindestanforderungen für die Installation von Oracle Database erfüllen.
Wenn durch das Skript ein Parameter ermittelt wird, der nicht den Anforderungen entspricht, müssen Sie die Hardwarekonfiguration aktualisieren und das Skript erneut ausführen.
- 7 Geben Sie `./330-rpms_san_qlogic.py` ein, um den QLogic-Treiber durch die aktualisierte Version zu ersetzen.
- 8 Schließen Sie den externen Speicher an.

Aktualisieren von Betriebssystempaketen 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 dell.com/10g über die aktuell unterstützten Konfigurationen, bevor Sie die Systemsoftware über den RHN-Dienst aktualisieren.



ANMERKUNG: Wenn Sie Oracle Database auf einem Einzelknoten einrichten, überspringen Sie die folgenden Abschnitte und fahren Sie fort mit „Konfigurieren und Einrichten von Oracle Database 10g (Einzelknoten)“ auf Seite 198.

Überprüfen der Konfiguration von Clusterhardware und -software

Prüfen Sie vor dem Einrichten von Clustern die Hardwareinstallation, die Kommunikationsverbindungen und die Knoten-Softwarekonfiguration im gesamten Cluster. In den folgenden Abschnitten erhalten Sie Informationen zur Einrichtung von Fibre-Channel-Clusterkonfigurationen.

Einrichten des Fibre-Channel-Clusters

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

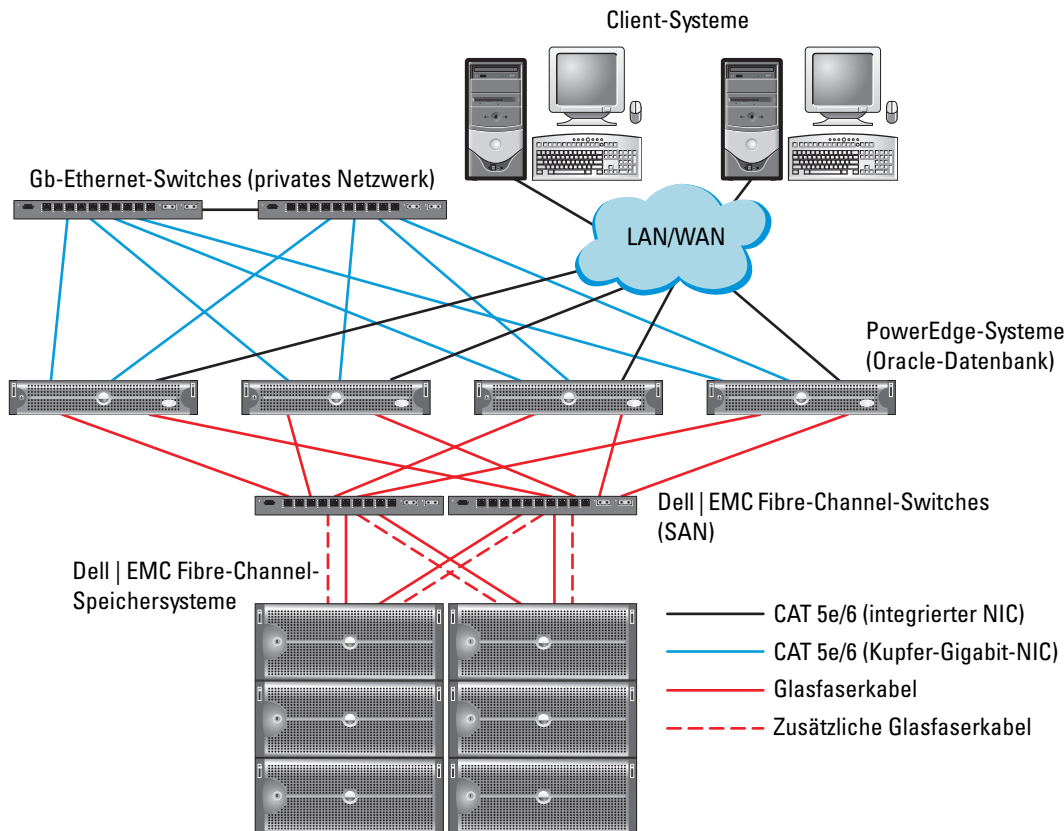


Tabelle 1-4. Fibre-Channel-Hardwareverbindungen

Clusterkomponente	Anschlüsse
Jeder PowerEdge-Systemknoten	Ein CAT 5e/6-Kabel vom öffentlichen NIC zum LAN Ein CAT 5e/6-Kabel vom privaten Gigabit-NIC zum Gigabit-Ethernet-Switch Ein CAT 5e/6-Kabel von einem redundanten privaten Gigabit-NIC zu einem redundanten Gigabit-Ethernet-Switch Ein Glasfaserkabel vom optischen HBA 0 zum Fibre-Channel-Switch 0 Ein Glasfaserkabel vom HBA 1 zu Switch 1
Jedes Dell EMC Fibre-Channel-Speichersystem	Zwei CAT 5e/6-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/6-Verbindung zum privaten Gigabit-NIC auf jedem PowerEdge-System Eine CAT 5e/6-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 und Speichergruppen sind im Dell | EMC Fibre-Channel-Speichersystem erstellt.
- Den Knoten im Cluster sind Speichergruppen zugewiesen.

Überprüfen Sie, ob alle Hardwarekomponenten installiert und alle Verbindungen korrekt hergestellt wurden, bevor Sie sich den nächsten Aufgaben zuwenden.

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
- 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 über das Einrichten eines Fibre-Channel- oder SCSI-Clusters mit einer Startdatenbank und umfasst die folgenden Vorgänge:

- Konfiguration des öffentlichen und privaten Netzwerks
- Schützen des Systems
- Überprüfen der Speicherkonfiguration
- Konfiguration des gemeinsamen Speichers für Cluster Ready Services (CRS) und Oracle Database

Oracle RAC 10g benötigt eine komplexe Datenbankkonfiguration mit einer festgelegten Reihenfolge von Vorgängen. Um die Netzwerk- und Speicherkonfiguration möglichst schnell abzuschließen, gehen Sie bei den nachfolgenden Schritte in der angegebenen Reihenfolge vor.

Konfiguration 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 und eine weitere öffentliche IP-Adresse als virtuelle IP-Adresse für die Client-Verbindungen 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 sollten über DNS registriert werden.

Konfigurieren Sie die Schnittstellen 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

Konfiguration des öffentlichen Netzwerks

Falls noch nicht erfolgt, konfigurieren Sie das öffentliche Netzwerk, indem Sie für *jeden Knoten* die folgenden Schritte 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 Bearbeiten Sie die Datei `/etc/sysconfig/network`, und ersetzen Sie gegebenenfalls `localhost.localdomain` durch den vollständigen Namen des öffentlichen Knotens. Die Zeile für Knoten 1 würde beispielsweise wie folgt lauten:

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

- 4 Geben Sie ein:

```
service network restart
```
- 5 Geben Sie `ifconfig` ein, um zu überprüfen, ob die IP-Adressen richtig eingerichtet wurden.
- 6 Senden Sie von einem LAN-Client außerhalb des Clusters einen Ping-Befehl an jede öffentliche IP-Adresse, um die Netzwerkkonfiguration zu überprüfen.
- 7 Stellen Sie eine Verbindung zu jedem Knoten her, um zu überprüfen, ob das öffentliche Netzwerk funktioniert, und geben Sie `ssh <öffentliche IP>` ein, um die Funktion von `ssh` zu überprüfen.

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* die nachfolgend beschriebenen Schritte aus, 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. 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=bondn` 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-ethn`, so dass sie folgende Zeilen enthält:

```
DEVICE=ethn
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 Führen Sie *auf jedem Knoten* den Befehl `ifconfig` aus, um sicherzustellen, dass das private Netzwerk funktioniert.
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 dem Befehl `ssh <private IP>` mit jedem Knoten und stellen Sie sicher, dass das private Netzwerk und `ssh` korrekt funktionieren.
- 9 Ändern Sie für *jeden Knoten* die Datei `/etc/hosts` durch Hinzufügen der unten angegebenen Zeilen.



ANMERKUNG: Die Beispiele in diesem und dem darauf folgenden Schritt beziehen sich auf eine Konfiguration mit zwei Knoten. Für jeden weiteren Clusterknoten müssen zusätzliche Zeilen hinzugefügt werden.

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<Private IP-Adresse Knoten1> <Privater Hostname Knoten1>
<Private IP-Adresse Knoten2> <Privater Hostname Knoten2>

<Öffentliche IP-Adresse Knoten1> <Öffentlicher Hostname Knoten1>
<Öffentliche IP-Adresse Knoten2> <Öffentlicher Hostname Knoten2>

<Virtuelle IP-Adresse Knoten1> <Virtueller Hostname Knoten1>
<Virtuelle IP-Adresse Knoten2> <Virtueller Hostname Knoten2>
```

- 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 Stellen Sie als Benutzer `oracle` Verbindungen zu allen Knoten her, um zu kontrollieren, ob Remote Shell (`rsh`) funktioniert: Geben Sie `rsh <Öffentlicher Hostname Knotenx>` ein, wobei `x` für die Nummer des Knotens steht.

Überprüfen der Speicherkonfiguration

Bei der in diesem Dokument beschriebenen Clusterkonfiguration werden Partitionen auf dem Fibre-Channel-Speichersystem erstellt. 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 bei Dell | EMC Fibre-Channel-Speichersystemen, ob auf jedem Knoten EMC Navisphere-Agent und die korrekte Version von PowerPath (siehe Tabelle 1-6) installiert sind, und dass jeder Knoten in EMC Navisphere der richtigen Speichergruppe zugeordnet ist. Eine Anleitung hierzu finden Sie in der mit dem 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 diese 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, 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` und `emcpowerc` bezeichnen die LUNs (oder PowerPath-Pseudogeräte).

Wenn die externen Speichergeräte nicht in der Datei `/proc/partitions` aufgeführt sind, starten Sie den Knoten neu.

Konfiguration des gemeinsamen Speichers für Clusterware

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen für die Konfiguration des gemeinsamen Speichers des Cluster Ready Services (CRS).



ANMERKUNG: Aufgrund eines bekannten Fehlers können Sie beim Erstellen von Partitionen keine EMC-Pseudogeräte verwenden (`emcpowerx`). Wenn Sie Partitionen erstellen, während Sie den `hugemem`-Kernel einsetzen, verwenden Sie das native Gerät, etwa `/dev/sdb` in Schritt 1.

Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit der RAW-Geräteschnittstelle

- 1 Erstellen Sie auf dem ersten Knoten mit `fdisk` auf einem externen Speichergerät drei Partitionen: Geben Sie `fdisk /dev/emcpowerx` ein und erstellen Sie drei Partitionen von je 150 MB für Cluster-Repository, Voting-Datenträger und Oracle-Systemparameterdatei.

- 2 Überprüfen Sie die neuen Partitionen mit folgendem Befehl:

```
more /proc/partitions
```

Wenn die neuen Partitionen in der Datei `/proc/partitions` aufgeführt sind, geben Sie ein:

```
sfdisk -R /dev/<Gerätename>
```

- 3 Führen Sie auf jedem Knoten die folgenden Schritte aus:

- a 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
```

- b Geben Sie `service rawdevices restart` ein, um den RAW-Gerätedienst neu zu starten.

Konfiguration des gemeinsamem Speichers für die Datenbank mit ASM

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen zur Konfiguration des gemeinsamen Speichers mit automatischer Speicherverwaltung (ASM).

Bevor Sie den ASM-Bibliothekstreiber konfigurieren, deaktivieren Sie SELinux.

Um SELinux vorübergehend zu deaktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` an.
- 2 Geben Sie an der Befehlszeile ein:

```
setenforce 0
```

Um SELinux dauerhaft zu deaktivieren, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Öffnen Sie die Datei `grub.conf`.
- 2 Ergänzen Sie bei der Kernel-Befehlszeile die folgende Option:

```
selinux=0
```

Beispiel:

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-22.0.1ELsmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Starten Sie das System neu.

Um den Cluster mit ASM zu konfigurieren, führen Sie auf *allen Knoten* folgende Schritte durch:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Erstellen auf dem ersten Fibre-Channel-Clusterknoten mit `fdisk` eine Partition auf jedem der zwei anderen externen Speichergeräte:



ANMERKUNG: Aufgrund eines bekannten Fehlers können Sie beim Erstellen von Partitionen keine EMC-Pseudogeräte verwenden (`emcpowerx`). Wenn Sie Partitionen erstellen, während Sie den `hugemem`-Kernel einsetzen, verwenden Sie das native Gerät, etwa `/dev/sdb`.

- a Geben Sie `fdisk /dev/emcpowerx` ein, und erstellen Sie eine Primärpartition für das gesamte Gerät.

Hilfe für das Dienstprogramm `fdisk` erhalten Sie, indem Sie `h` drücken.

- b Geben Sie `cat /proc/partitions` ein, um zu überprüfen, ob die neue Partition erstellt wurde.

Wenn die neue Partition nicht aufgeführt ist, geben Sie ein:

```
sfdisk -R /dev/<Gerätename>
```

Konfiguration des Speichers mit der RAW-Geräteschnittstelle

- 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 Geben Sie `udevstart` ein, um die RAW-Geräte zu erstellen.
- 3 Geben Sie `service rawdevices restart` ein, um den RAW-Gerätedienst neu zu starten.

- 4 Um einen weiteren ASM-Datenträger hinzuzufügen (zum Beispiel ASM3), öffnen Sie auf allen Clusterknoten die Datei `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` und ergänzen Sie die entsprechenden Einträge, wie unten fettgedruckt 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}
```

Um weitere ASM-Datenträger hinzuzufügen, geben Sie auf allen Clusterknoten `udevstart` ein und wiederholen Sie diesen Schritt.

Konfiguration des Speichers mit dem ASM-Bibliothekstreiber

- 1 Melden Sie sich als root an.
- 2 Öffnen Sie ein Terminalfenster und führen Sie auf allen Knoten die folgenden Schritte durch:

- a Geben Sie `service oracleasm configure` ein.
- b Machen Sie auf allen Clusterknoten die folgenden Eingaben:

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

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

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

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

- 3 Geben Sie auf Knoten 1 im Terminalfenster folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
```

```
oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 4 Wiederholen Sie Schritt 3 für weitere zu erstellende ASM-Datenträger.
- 5 Überprüfen Sie, ob die ASM-Datenträger erstellt wurden und für ASM-Verwendung gekennzeichnet sind.

Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
service oracleasm listdisks
```

Die in Schritt 3 erstellten Datenträger werden angezeigt.

Beispiel:

```
ASM1
```

```
ASM2
```

- 6 Stellen Sie sicher, dass die übrigen Knoten auf die in Schritt 3 erstellten ASM-Datenträger zugreifen können.

Öffnen Sie auf jedem der übrigen Knoten ein Terminalfenster, geben Sie folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
service oracleasm scandisks
```

Installation von Oracle RAC 10g

In diesem Abschnitt sind die erforderlichen Schritte zur Installation von Oracle RAC 10g beschrieben. Dies beinhaltet die Installation von Clusterware und Oracle Database 10g. Dell empfiehlt, eine Startdatenbank einzurichten, um zu überprüfen, ob der Cluster korrekt funktioniert, bevor Sie ihn in einer Produktionsumgebung einsetzen.

Installation von Clusterware

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Geben Sie `startx` ein, um das X-Window-System zu starten.
- 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 Geben Sie die folgenden Befehle ein, um den Oracle Universal Installer zu starten:

```
unset ORACLE_HOME  
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```
- 7 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 8 Stellen Sie im Fenster **Specify File Locations** (Dateispeicherorte festlegen) sicher, dass `/opt/oracle/product/10.1.0/crs` der Oracle-Stammpfad ist, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Wählen Sie im Fenster **Language Selection** (Sprachauswahl) eine Sprache aus, und klicken Sie auf **Next** (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 **Private Interconnect Enforcement** (Private Verbindung erzwingen) 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 (OCR)** einen vollständigen Pfad für den Speicherort des OCR-Datenträgers ein.

Wenn Sie RAW-Geräte verwenden, geben Sie `/dev/raw/ocr.dbf` ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

- 13 Geben Sie im Fenster **Voting Disk** (Voting-Datenträger) einen vollständigen Speicherpfad für den Voting-Datenträger ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Wenn Sie RAW-Geräte verwenden, geben Sie `/dev/raw/votingdisk` ein, und klicken Sie 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).

- 19 Führen Sie auf *allen Knoten* die folgenden Schritte aus:

- a Überprüfen Sie die Installation von Clusterware, indem Sie den folgenden Befehl im Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/bin` ausführen:

```
olsnodes -n -v
```

Eine Liste der Namen aller öffentlichen Knoten im Cluster wird eingeblendet.

- b Geben Sie ein:

```
crs_stat
```

Die folgende Meldung wird angezeigt:

```
CRS-0202 : No resources are registered.
```

Installation von Oracle Database 10g

1 Mounten Sie als Benutzer `root` die *Oracle Database 10g CD1*.

2 Geben Sie als Benutzer `oracle` ein:

```
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```

Der Oracle Universal Installer wird gestartet.

3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).

4 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 **Next** (Weiter).



ANMERKUNG: Das Oracle-Stammmame in diesem Schritt muss sich unterscheiden von dem Oracle-Stammmamen, den Sie bei der Clusterware-Installation festgelegt haben. Sie können Oracle 10g Enterprise Edition mit RAC nicht mit dem gleichen Stammmamen installieren, den Sie für Clusterware verwendet haben.

5 Klicken Sie im Fenster **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Installationsmodus für Hardware-Cluster festlegen) auf **Select All** (Alle auswählen), und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).

6 Klicken Sie im Fenster **Select Installation Type** (Installationstyp auswählen) auf **Enterprise Edition** und anschließend auf **Next** (Weiter).

In einem neuen Fenster wird nun der Status der verschiedenen Überprüfungen angezeigt. Klicken Sie nach Abschluss der Prüfvorgänge auf **Next** (Weiter).

7 Klicken Sie im Fenster **Select Database Configuration** (Datenbankkonfiguration auswählen) auf **Do not create a starter database** (Keine Startdatenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).

8 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).

9 Öffnen Sie nach Aufforderung ein neues Terminalfenster.

10 Führen Sie `root.sh` auf Knoten 1 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 VIPCA-Fenster auf **Next** (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 „Konfiguration des öffentlichen und privaten Netzwerks“ auf Seite 178), und klicken Sie auf **Next** (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 **Next** (Weiter).

Die virtuelle IP-Adresse muss mit der in der Datei `/etc/hosts.equiv` angegebenen identisch, 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 einem Knoten beendet ist, bevor Sie es auf dem nächsten Knoten ausführen.

11 Klicken Sie im Fenster **Setup Privileges** (Setup-Rechte) auf **OK**.

12 Klicken Sie im Fenster **End of Installation** (Installation abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden), und bestätigen Sie mit **Yes** (Ja).


Installation des Patchsets 10.1.0.4 für Oracle Database 10g

Herunterladen und Extrahieren der Installationssoftware

- 1** Melden Sie sich auf Knoten 1 als Benutzer `oracle` an.
- 2** Erstellen Sie für die Patches und Dienstprogramme den Ordner `/opt/oracle/patches`.
- 3** Melden Sie sich beim Oracle Metalink-Account an.
- 4** Öffnen Sie ein Browserfenster und rufen Sie die Oracle Support-Website www.metalink.oracle.com auf.
- 5** Führen Sie eine einfache Suche nach der Patch-Nummer 4163362 mit Linux x86 als Plattform durch.
- 6** Laden Sie den Patch in das Verzeichnis `/opt/oracle/patches` herunter.
- 7** Entpacken und extrahieren Sie die Installationsdateien.
 - a** Öffnen Sie ein Terminalfenster.
 - b** Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

Upgrade der Clusterware-Installation

 **ANMERKUNG:** Wenn sich die Clusterware-Installation nicht in einem gemeinsamen Oracle-Stammverzeichnis befindet, können Sie den Upgrade der Clusterware-Installation nacheinander für die einzelnen Knoten vornehmen. Führen Sie dazu nur für den ersten Knoten die folgenden Schritte durch, und folgen Sie danach den Anweisungen auf dem Installationsbildschirm.

1 Melden Sie sich auf Knoten 1 als Benutzer `root` an.

2 Beenden Sie Clusterware.

Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
/etc/init.d/init.crs stop
```

3 Öffnen Sie auf den übrigen Knoten ein Terminalfenster und wiederholen Sie Schritt 1 und Schritt 2.

4 Melden Sie sich auf Knoten 1 als Benutzer `oracle` an.

5 Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/crs
```

6 Starten Sie den Oracle Universal Installer.

Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

Der Begrüßungsbildschirm wird angezeigt.

7 Klicken Sie auf **Next** (Weiter).

8 Klicken Sie im Bildschirm **Specify File Locations** (Datei-Speicherorte festlegen) auf **Next** (Weiter).

9 Klicken Sie im Bildschirm **Selected Nodes** (Ausgewählte Knoten) auf **Next** (Weiter).


10 Klicken Sie im Bildschirm **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).

Der Oracle Universal Installer untersucht das System, und alle erforderlichen Patches werden angezeigt.


11 Klicken Sie auf **Install** (Installieren).

Die entsprechenden Patches werden auf dem System installiert.

Nach Abschluss des Vorgangs wird der Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) angezeigt.

 **ANMERKUNG:** Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.

12 Lesen Sie sorgfältig alle Anweisungen.

 **ANMERKUNG:** Beenden Sie keine Clusterware-Daemons, da Sie diesen Vorgang in Schritt 1 und Schritt 2 durchgeführt haben.

13 Öffnen Sie ein Terminalfenster.

14 Melden Sie sich als `root` an.

- 15 Geben Sie die folgende Zeile ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:
`$_ORA_CRS_HOME/install/root10104.sh`
- 16 Wiederholen Sie Schritt 13 bis Schritt 15 jeweils nacheinander auf den übrigen Knoten.
- 17 Kehren Sie auf Knoten 1 zum Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) zurück.
- 18 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).
- 19 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um den Oracle Universal Installer zu beenden.

Upgrade der RAC-Installation

- 1 Öffnen Sie auf Knoten 1 ein Terminalfenster.
- 2 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 3 Starten Sie den Oracle Universal Installer auf dem gleichen Knoten, von dem Sie ursprünglich Oracle Database installiert haben.
 - a Öffnen Sie auf Knoten 1 ein Terminalfenster.
 - b Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
 - c Beenden Sie auf allen Knoten die Clusterware-Knoten Anwendungen.

Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
$_ORACLE_HOME/bin/srvctl stop nodeapps -n <Knotenname>
```




ANMERKUNG: Übergehen Sie eventuell angezeigte Warnmeldungen.

- 4 Wiederholen Sie Schritt c jeweils nacheinander auf den übrigen Knoten.
- 5 Öffnen Sie auf den übrigen Knoten ein Terminalfenster und wiederholen Sie Schritt 2 und Schritt 3.
- 6 Öffnen Sie auf Knoten 1 ein Terminalfenster.
- 7 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 8 Öffnen Sie ein Terminalfenster.
- 9 Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:
`export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1`
- 10 Starten Sie den Oracle Universal Installer.
 Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/
./runInstaller
```

 Der Begrüßungsbildschirm wird angezeigt.
- 11 Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 12 Klicken Sie im Bildschirm **Specify File Locations** (Datei-Speicherorte festlegen) auf **Next** (Weiter).
- 13 Klicken Sie im Bildschirm **Selected Nodes** (Ausgewählte Knoten) auf **Next** (Weiter).

- 14** Klicken Sie im Bildschirm **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
Der Oracle Universal Installer untersucht das System, und alle erforderlichen Patches werden angezeigt.
- 15** Klicken Sie auf **Install** (Installieren).
Die entsprechenden Patches werden auf dem System installiert.
Als Nächstes erscheint eine Meldung mit der Aufforderung, **root.sh** als Benutzer **root** auszuführen.
- 16** Öffnen Sie ein Terminalfenster.
- 17** Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/root.sh
```
- 18** Wiederholen Sie Schritt 16 und Schritt 17 jeweils nacheinander auf den übrigen Knoten.
Nach Abschluss des Vorgangs wird der Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) angezeigt.
 **ANMERKUNG:** Dieser Vorgang kann mehrere Minuten dauern.
- 19** Klicken Sie im Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden).
- 20** Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um den Oracle Universal Installer zu beenden.
- 21** Öffnen Sie auf Knoten 1 ein Terminalfenster.
- 22** Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 23** Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
srvctl start nodeapps -n <nodename>
```


wobei `<nodename>` der öffentlichen Hostname des Knotens ist.
- 24** Wiederholen Sie Schritt 22 und Schritt 23 für die übrigen Knoten.

Maßnahmen nach der Patch-Installation

Dieser Abschnitt informiert über Vorgänge nach der Installation von Patches, die vor dem Erstellen der Oracle-Datenbank durchzuführen sind.

Ausführen des Oracle Patch-Tools

Bei der Installation des Oracle Patchsets 10.1.0.4 kann der Fall eintreten, dass der DBCA beim Erstellen der ASM-Datenträgergruppen nicht mehr reagiert. Laden Sie in diesem Fall das Oracle Patch-Tool (opatch) von der Metalink-Website www.metalink.oracle.com herunter, und führen Sie das Tool auf den Clusterknoten aus.

Um opatch herunterzuladen und auf den Clusterknoten auszuführen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1** Melden Sie sich auf Knoten 1 als Benutzer `oracle` an.
- 2** Erstellen Sie für die Patches und Dienstprogramme den Ordner `/opt/oracle/patches`.
- 3** Melden Sie sich beim Oracle Metalink-Account an.

- 4 Öffnen Sie ein Browserfenster und rufen Sie die Oracle Support-Website www.metalink.oracle.com auf.
- 5 Führen Sie eine einfache Suche nach der Patch-Nummer 4304231 mit Linux x86 als Plattform durch.
- 6 Laden Sie den Patch in das Verzeichnis `/opt/oracle/patches` herunter.
- 7 Entpacken und extrahieren Sie die Installationsdateien.
 - a Öffnen Sie ein Terminalfenster.
 - b Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:


```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip
cd 4304231
```
- 8 Führen Sie das `opatch`-Dienstprogramm aus.
 - a Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:


```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```
 - b Geben Sie nach Aufforderung `Y` ein, um den Patch zu installieren.
 - c Geben Sie nach Aufforderung die Namen der übrigen Knoten ein.

Konfiguration von OCCI-Bibliotheken

Um die erforderlichen symbolischen Verknüpfungen im Verzeichnis `$ORACLE_HOME/lib` mit den entsprechenden Bibliotheken für Ihre Distribution zu erstellen, führen Sie nach sämtlichen Datenbank- oder Client-Installationen als Benutzer Oracle auf allen Clusterknoten das folgende Skript aus:

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```

Ausführen des Skripts `ConfigPatch.pl` auf einem RAC-Cluster

Mit dem Skript `configPatch.pl` werden die Oracle Enterprise Manager-Datenbanksteuerungsdateien aktualisiert. Auch wenn der Oracle Universal Installer das Skript `configPatch.pl` auf alle Oracle-Pfade im Cluster kopiert, wird das Skript nur auf dem Knoten mit dem aktiven Oracle Universal Installer ausgeführt.

Führen Sie das PERL-Skript auf den übrigen Knoten aus, indem Sie eingeben:

```
perl $ORACLE_HOME/sysman/install/configPatch.pl
```

Neustart des Oracle Notification Service (Benachrichtigungsdienst)



ANMERKUNG: Diesem Problem wird mit dem Oracle-Bug 4011834 nachgegangen.

Der `AUTO_START`-Parameter des Oracle Notification Service (ONS) ist auf jedem Clusterknoten auf 0 gesetzt. Damit wird ONS von Clusterware nicht automatisch gestartet, wenn der Knoten neu gestartet wird.

Um dieses Problem zu umgehen, führen Sie als Benutzer `root` für jede ONS-Ressource die folgenden Schritte durch:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `root` an.
- 2 Wechseln Sie in das Verzeichnis `$ORA_CRS_HOME/crs/public`.

- 3 Erstellen Sie eine Datei mit den Profilressourcen, wobei *<Knotenname>* der öffentliche Hostname des Knotens ist:

Öffnen Sie ein Terminalfenster, geben Sie den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_stat -p ora.<Knotenname>.ons >  
ora.<Knotenname>.ons.cap  
cp ora.<Knotenname>.ons.cap ../profile
```

- 4 Ändern Sie den Wert des AUTO_START-Parameters in der Datei *ora.nodename.ons.cap* auf 1: Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_profile -update ora.<Knotenname>.ons -o as=1
```

- 5 Aktualisieren Sie das Ressourcenprofil:

Geben Sie an der Eingabeaufforderung die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_register -u ora.<Knotenname>.ons
```

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* folgende Schritte aus:

- 1 Melden Sie sich als *root* beim System an.
- 2 Geben Sie *startx* ein, um das X-Window-System zu starten.
- 3 Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:

```
xhost +
```
- 4 Geben Sie als Benutzer *oracle* den Befehl *netca* ein, um den Net Configuration Assistant (Netzkonfigurationsassistent) zu starten.
- 5 Wählen Sie **Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration) aus, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 6 Klicken Sie im Fenster **TOPSNodes** auf **Select All Nodes** (Alle Knoten auswählen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 7 Wählen Sie im Begrüßungsfenster die Option **Listener Configuration** (Konfiguration Listener) aus und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 8 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration**, **Listener** (Listener-Konfiguration, Listener) die Option **Add** (Hinzufügen) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Geben Sie im Fenster **Listener Configuration**, **Listener Name** (Konfiguration Listener, Name des Listeners) in das Feld **Listener Name** (Name des Listeners) die Zeichenfolge **LISTENER** ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

- 10 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration, Select Protocols** (Listener-Konfiguration, Protokolle auswählen) die Option **TCP** aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 11 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) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 12 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration, More Listeners?** (Konfiguration Listener, Weitere Listener?) die Option **No** (Nein) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 13 Klicken Sie im Fenster **Listener Configuration Done** (Konfiguration Listener abgeschlossen) auf **Next** (Weiter).
- 14 Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

Erstellen der Startdatenbank

In diesem Abschnitt ist die Vorgehensweise zum Erstellen einer Startdatenbank mit ASM sowie zum Überprüfen der Startdatenbank beschrieben.

Führen Sie die folgende Schritte aus, um mit Oracle ASM eine Startdatenbank zu erstellen:

- 1 Geben Sie auf *Knoten 1* als Benutzer `oracle` den Befehl `dbca &` ein, um den DBCA (Database Configuration Assistant) zu starten.
- 2 Wählen Sie im Begrüßungsfenster die Option **Oracle Real Application Cluster Database** (Oracle Real Application Cluster-Datenbank), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 3 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Create a Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Node Selection** (Auswahl der Knoten) auf **Select All** (Alle auswählen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Next** (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 **Next** (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 **Next** (Weiter).
- 9 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **ASM** aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 10 Geben Sie im Fenster **ASM Credentials** (ASM-Zugriffsrechte) das Kennwort für den Benutzer `SYS` ein, klicken Sie auf **Create server parameter file** (Server-Parameterdatei erstellen), und ändern Sie den Speicherort.

Wenn Sie RAW-Geräte verwenden, ändern Sie den Speicherort auf `/dev/raw/spfile+ASM.ora`, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

11 Wenn in einer Meldung mitgeteilt wird, 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 zu erstellende Datenträgergruppe ein, etwa `databaseDG`, wählen Sie **External Redundancy** (Externe Redundanz), und wählen Sie dann die Datenträger für die Datenträgergruppe aus.

Wenn Sie die RAW-Geräteschnittstelle verwenden, wählen Sie `/dev/raw/ASM1`.

Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe nun erstellt wird.

Wenn Sie den ASM-Bibliothekstreiber verwenden und nicht auf die möglichen Datenträger zugreifen können, klicken Sie auf **Change Disk Discovery String** (Datenträgererkennungszeichenkette ändern), geben Sie `ORCL: *` als Zeichenkette ein, und wählen Sie dann `ASM1`.

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 Wiederherstellungsdateien ein, und klicken Sie auf **OK**.

Geben Sie einen Namen für die zu erstellende Datenträgergruppe ein, etwa `flashbackDG`, wählen Sie **External Redundancy** (Externe Redundanz), und wählen Sie dann die Datenträger für die Datenträgergruppe aus.

Wenn Sie die RAW-Geräteschnittstelle verwenden, wählen Sie `/dev/raw/ASM2`.

Wenn Sie den ASM-Bibliothekstreiber verwenden und nicht auf die möglichen Datenträger zugreifen können, klicken Sie auf **Change Disk Discovery String** (Datenträgererkennungszeichenkette ändern), geben Sie `ORCL: *` als Zeichenkette ein, und wählen Sie dann `ASM2`.

Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe nun erstellt wird.

16 Wählen Sie im Fenster **Select disk groups to be used as storage** (Als Datenträger zu verwendende Datenträgergruppe auswählen) die Datenträgergruppe (z. B. `databaseDG`) aus, die Sie als Speicher für die Datenbank verwenden wollen, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

17 Aktivieren Sie im Fenster **Select File Locations** (Dateispeicherorte wählen) das Kontrollkästchen **Use Common Location for All Database Files** (Gemeinsamen Speicherort für alle Datenbankdateien verwenden), und klicken Sie auf **Next** (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 **Next** (Weiter).

19 Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Next** (Weiter).

- 20 Klicken Sie im Fenster **Database Services** (Datenbankdienste) auf **Next** (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 **Next** (Weiter).
- 22 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Next** (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: Dieser Vorgang kann eine Stunde oder länger dauern.

Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Password Management** 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 Geben Sie `srvctl status database -d <Datenbankname>` ein, um festzustellen, welche Datenbankinstanz auf dem Knoten vorhanden ist.
 - b Geben Sie die folgenden Befehle ein, um dem `oracle`-Benutzerprofil die Umgebungsvariable `ORACLE_SID` hinzuzufügen:


```
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 Knoten* folgenden Befehl ein:

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

wobei `dbname` der globale Bezeichner ist, den Sie im Datenbankkonfigurationsassistenten definiert haben.

Wenn die Datenbankinstanzen aktiv sind, wird auf dem Bildschirm eine Bestätigung angezeigt.

Wenn die Datenbankinstanzen *nicht* aktiv sind, geben Sie Folgendes ein:

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

wobei `dbname` der globale Bezeichner ist, den Sie im Datenbankkonfigurationsassistenten definiert haben.

Fixes und Patches zur RAC-Einrichtung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu Fixes und Patches für die Einrichtung von 10g RAC.

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 für 10g R1 in der 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 die Datenbank und Clusterware auf allen Knoten bis auf einen 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/bin/crsctl set css misscount 120
```
- 3 Starten Sie alle Knoten neu, um die CSS-Einstellung zu übernehmen.

Weitere Informationen erhalten Sie im Oracle Metalink-Artikel 294430.1.

Schützen des Systems

Um unerlaubten Zugriff auf das System zu verhindern, wird empfohlen, `rsh` nach der Installation der Oracle-Software zu deaktivieren.

Um `rsh` zu deaktivieren, geben Sie Folgendes ein:

```
chkconfig rsh off
```

Festlegen des oracle-Benutzerkennworts

Dell empfiehlt nachdrücklich, ein Kennwort für den Benutzer `oracle` einzurichten, um das System zu schützen. Gehen Sie wie folgt vor, um das `oracle`-Kennwort festzulegen:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Geben Sie `passwd oracle` ein. Befolgen Sie zum Erstellen des `oracle`-Kennworts die Anweisungen auf dem Bildschirm.

Konfigurieren und Einrichten von Oracle Database 10g (Einzelknoten)

Dieser Abschnitt enthält Informationen über das Abschließen der Ersteinrichtung bzw. der Neuinstallation wie beschrieben unter „Installation und Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux“ auf Seite 174.

Folgende Themen werden behandelt:

- Konfiguration des öffentlichen Netzwerks
- Konfiguration des Datenbankspeichers
- Installation von Oracle Database

- Konfiguration des Listeners
- Erstellen der Startdatenbank
- Festlegen des oracle-Benutzerkennworts

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 ex3-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 (etwa `sdb1`, wenn das Speichergerät `sdb` ist).

5 Erstellen Sie mit dem Dienstprogramm `fdisk` eine Partition, auf der Sie die Wiederherstellungsdateien speichern möchten (etwa `sdcl`, wenn das Speichergerät `sdcl` ist).

6 Geben Sie `cat /proc/partitions` ein, um zu überprüfen, ob die neue Partition erstellt wurde.

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/sdc1
```

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/sdc1 /opt/oracle/recovery
```

10 Geben Sie ein:

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

Konfiguration des Datenbankspeichers mit dem Oracle ASM-Bibliothekstreiber

Im folgenden Beispiel 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.

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Geben Sie `fdisk /dev/sdb` ein, um eine Primärpartition für das gesamte Gerät zu erstellen.
- 3 Geben Sie `fdisk /dev/sdc` ein, um eine Primärpartition für das gesamte Gerät zu erstellen.

Konfiguration von ASM-Datenspeicher mit der RAW-Geräteschnittstelle

- 1 Öffnen Sie die Datei `/etc/sysconfig/rawdevices`, und fügen Sie folgende Zeilen hinzu:
`/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1`
`/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1`
- 2 Geben Sie `service rawdevices restart` ein, um den RAW-Gerätedienst neu zu starten.

Konfiguration des Datenbankspeichers mit Oracle ASM

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Öffnen Sie ein Terminalfenster.
- 3 Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:
`oracleasm configure`
- 4 Öffnen Sie ein Terminalfenster und führen Sie auf allen Knoten die folgenden Schritte durch:
 - a Geben Sie `service oracleasm configure` ein.
 - b Machen Sie auf allen Clusterknoten folgende Eingabe:
`Default user to own the driver interface []: oracle`
`Default group to own the driver interface []: dba`
`Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y`
`Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: y`
- 5 Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:
`service oracleasm createdisk ASM1 /dev/sdb1`
`service oracleasm createdisk ASM2 /dev/sdc1`
- 6 Wiederholen Sie Schritt 1 bis Schritt 5 für weitere zu erstellende ASM-Datenträger.

- Überprüfen Sie, ob die ASM-Datenträger erstellt wurden und für ASM-Verwendung gekennzeichnet sind.

Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
service oracleasm listdisks
```

Die in Schritt 3 erstellten Datenträger werden im Terminalfenster aufgelistet.

Beispiel:

```
ASM1
```

```
ASM2
```

Installation von Oracle Database 10g

So installieren Sie Oracle 10g:

- Melden Sie sich als `root` beim System an.
- Mounten Sie als Benutzer `root` die *Oracle Database 10g CD1*.
- Geben Sie `startx` ein, um das X-Window-System zu starten.
- Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:
`xhost +`
- Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- Starten Sie den Oracle Universal Installer.
Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:
`/mnt/cdrom/runInstaller -paramFile /tmp/oraparam.ini`
- Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 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 **Next** (Weiter).
- Klicken Sie im Fenster **Select a Product to Install** (Zu installierendes Produkt wählen) auf **Oracle Database 10g 10.1.0.3.0** und anschließend auf **Next** (Weiter).
- Klicken Sie im Fenster **Select Installation Type** (Installationstyp auswählen) auf **Enterprise Edition** und anschließend auf **Next** (Weiter).
- Klicken Sie im Fenster **Select Database Configuration** (Datenbankkonfiguration auswählen) auf **Do not create a starter database** (Keine Startdatenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
- 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.
- Klicken Sie auf **Exit** (Beenden), und bestätigen Sie mit **Yes** (Ja).

Installation des Oracle-Patchsets 10.1.0.4

Herunterladen und Extrahieren der Installationssoftware

- 1 Melden Sie sich auf Knoten 1 als Benutzer `oracle` an.
- 2 Erstellen Sie für die Patches und Dienstprogramme den Ordner `/opt/oracle/patches`.
- 3 Melden Sie sich beim Oracle Metalink-Account an.
- 4 Öffnen Sie ein Browserfenster und rufen Sie die Oracle Support-Website www.metalink.oracle.com auf.
- 5 Führen Sie eine einfache Suche nach der Patch-Nummer 4163362 mit Linux x86 als Plattform durch.
- 6 Laden Sie den Patch in das Verzeichnis `/opt/oracle/patches` herunter.
- 7 Entpacken und extrahieren Sie die Installationsdateien.
 - a Öffnen Sie ein Terminalfenster.
 - b Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

Upgrade der Oracle Database 10g-Installation

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Öffnen Sie ein Terminalfenster.
- 3 Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```
- 4 Starten Sie den Oracle Universal Installer.
Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```


Der Begrüßungsbildschirm wird angezeigt.
- 5 Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 6 Klicken Sie im Bildschirm **Specify File Locations** (Datei-Speicherorte festlegen) auf **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie im Bildschirm **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
Das Installationsprogramm untersucht das System und zeigt alle erforderlichen Patches auf dem Bildschirm an.
- 8 Melden Sie sich nach Aufforderung als Benutzer `root` an und führen Sie das Skript `$ORACLE_HOME/root.sh` aus.
Nach Abschluss des Vorgangs wird der Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) angezeigt.
- 9 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).
- 10 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um den Oracle Universal Installer zu beenden.

Bekannte Probleme und Lösungen

In diesem Abschnitt sind bekannte, eventuell auftretende Probleme beschrieben, die behoben werden müssen, bevor Sie die Oracle-Datenbank erstellen.

Installation des ASM-Patches

DBCA reagiert in 10.1.0.4 beim Erstellen von ASM-Datenträgergruppen nicht mehr

Um dieses Problem zu beheben, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Melden Sie sich auf Knoten 1 als Benutzer `oracle` an.
- 2 Erstellen Sie für die Patches und Dienstprogramme den Ordner `/opt/oracle/patches`.
- 3 Melden Sie sich beim Oracle Metalink-Account an.
- 4 Öffnen Sie ein Browserfenster und rufen Sie die Oracle Support-Website www.metalink.oracle.com auf.
- 5 Führen Sie eine einfache Suche nach der Patch-Nummer 4304231 mit Linux x86 als Plattform durch.
- 6 Laden Sie den Patch in das Verzeichnis `/opt/oracle/patches` herunter.
- 7 Entpacken und extrahieren Sie die Installationsdateien.

a Öffnen Sie ein Terminalfenster.

b Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip
cd 4304231
```

8 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.

9 Führen Sie das `opatch`-Dienstprogramm aus, um den Patch auf dem System zu installieren.

a Öffnen Sie ein Terminalfenster.

b Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```

c Geben Sie nach Aufforderung `Y` ein und übernehmen Sie die verbleibenden Knotennamen.

Konfigurieren Sie OCCI-Bibliotheken:

Um die erforderlichen symbolischen Verknüpfungen im Verzeichnis `$ORACLE_HOME/lib` mit den entsprechenden Bibliotheken zu erstellen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Stellen Sie sicher, dass alle Datenbank- und Client-Installationen abgeschlossen sind.
- 2 Melden Sie sich auf Knoten 1 als Benutzer `oracle` an.
- 3 Öffnen Sie ein Terminalfenster.
- 4 Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```

Konfiguration des Listeners

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Geben Sie `startx` ein, um das X-Window-System zu starten.
- 3 Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:
`xhost +`
- 4 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 5 Geben Sie `netca` ein, um den Oracle Net Configuration Assistant (Netzkonfigurationsassistent) zu starten.
- 6 Behalten Sie in allen Fenstern die Standardeinstellungen bei, und klicken Sie jeweils auf **Next** (Weiter), um die Konfiguration des Listeners abzuschließen.

Erstellen der Startdatenbank

Erstellen der Startdatenbank mit ext3-Dateisystem

Führen Sie folgende Schritte aus, um mit dem Oracle Datenbankkonfigurationsassistenten (DBCA) eine Startdatenbank zu erstellen:

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie `dbca` ein, um Oracle DBCA zu starten.
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Create a Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Next** (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 **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie im Fenster **Management Options** (Verwaltungsoptionen) auf **Next** (Weiter).
- 8 Geben Sie im Fenster **Database Credentials** (Datenbank-Zugriffsrechte) die benötigten Kennwortinformationen ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **File System** (Dateisystem) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 10 Klicken Sie im Fenster **Database File Locations** (Datenbank-Speicherorte) auf **Next** (Weiter).
- 11 Klicken Sie im Fenster **Recovery Configuration** (Wiederherstellungskonfiguration) auf **Browse** (Durchsuchen), und wählen Sie den Wiederherstellungsbereich aus, den Sie in „Konfiguration des Datenbankspeichers mit ext3-Dateisystem“ erstellt haben (z. B. `/opt/oracle/recovery`). Klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

- 12 Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Next** (Weiter).
- 13 Klicken Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) auf **Next** (Weiter).
- 14 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Next** (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 `export ORACLE_SID=dbname` ein, wobei *dbname* der globale Bezeichner ist, den Sie im DBCA für die Datenbank definiert haben.
- 19 Überprüfen Sie, ob die Datenbank richtig ausgeführt wird, indem Sie folgende Schritte durchführen:
 - a Geben Sie `sqlplus "/ as sysdba"` ein, um die SQL>-Eingabeaufforderung anzuzeigen.
 - b Geben Sie an der SQL>-Eingabeaufforderung folgende Abfrage ein:


```
SELECT * FROM v$instance;
```
 - c Wenn die Datenbank nicht gestartet ist und eine Fehlermeldung angezeigt wird, geben Sie an der SQL>-Eingabeaufforderung `startup` ein, um die Datenbankinstanz auf dem Knoten zu starten.

Erstellen der Startdatenbank mit Oracle ASM

Wenn Sie den Speicher mit Oracle ASM konfiguriert haben, gehen Sie zum Erstellen einer Startdatenbank mit dem Oracle-Datenbankerstellungsassistent (DBCA) wie folgt vor:

- 1 Geben Sie als Benutzer `oracle` den Befehl `dbca &` ein, um den DBCA zu starten.
- 2 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 3 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Create a Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Geben Sie im Fenster **Database Identification** (Datenbankidentifikation) einen **Global Database Name** (Globalen Datenbanknamen) wie `oradb` ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 6 Klicken Sie im Fenster **Management Options** (Verwaltungsoptionen) auf **Next** (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 Sie dann auf **Next** (Weiter).

- 8 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **ASM** aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Geben Sie im Fenster **Create ASM Instance** (ASM-Instanz erstellen) das Kennwort für den Benutzer **SYS** ein, und klicken Sie auf **Next** (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 zu erstellende Datenträgergruppe ein, etwa `databaseDG`, wählen Sie **External Redundancy** (Externe Redundanz), und wählen Sie dann die Datenträger für die Datenträgergruppe aus.

Wenn Sie die RAW-Geräteschnittstelle verwenden, wählen Sie `/dev/raw/ASM1`.

Wenn Sie den ASM-Bibliothekstreiber verwenden und nicht auf die möglichen Datenträger zugreifen können, klicken Sie auf **Change Disk Discovery String** (Datenträgererkennungszeichenkette ändern), geben Sie `ORCL: *` als Zeichenkette ein, und wählen Sie dann **ASM1**.

Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe nun erstellt wird.

Wenn Sie den ASM-Bibliothekstreiber verwenden und die möglichen Datenträger nicht angezeigt werden, klicken Sie auf **Change Disk Discover String** (Datenträgererkennungszeichenkette ändern), und geben Sie als Zeichenkette `ORCL: *` ein.

- 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 zu erstellende Datenträgergruppe ein, etwa `flashbackDG`, wählen Sie **External Redundancy** (Externe Redundanz), und wählen Sie dann die Datenträger für die Datenträgergruppe aus.

Wenn Sie die RAW-Geräteschnittstelle verwenden, wählen Sie `/dev/raw/ASM2`.

Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe nun erstellt wird.

Wenn Sie den ASM-Bibliothekstreiber verwenden und nicht auf die möglichen Datenträger zugreifen können, klicken Sie auf **Change Disk Discovery String** (Datenträgererkennungszeichenkette ändern), geben Sie `ORCL: *` als Zeichenkette ein, und wählen Sie dann **ASM2**.

- 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 **Next** (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 **Next** (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 **Next** (Weiter).
- 18 Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Next** (Weiter).
- 19 Wählen Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) die Option **Typical** (Typisch), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 20 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Next** (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** angezeigt.

- 23 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).
- 24 Geben Sie nach abgeschlossener Datenbankeinstellung die folgenden Befehle ein, um dem oracle-Benutzerprofil 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.

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 den 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 Clusterware-Schicht.

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 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“ auf Seite 174.
- 2 Konfigurieren Sie das öffentliche und private Netzwerk auf dem neuen Knoten. Siehe „Konfiguration des öffentlichen und privaten Netzwerks“ auf Seite 178.
- 3 Überprüfen Sie, ob jeder Knoten die Speicher-LUNs oder logischen Laufwerke erkennt. Siehe „Überprüfen der Speicherkonfiguration“ auf Seite 182.

Konfiguration des gemeinsamen Speichers 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. Dieser Abschnitt enthält die Vorgehensweisen für ASM.

Wenn Sie Speicher konfigurieren, stellen Sie sicher, dass die neuen Knoten die gleichen Zugriffsrechte für die ASM-Datenträger erhalten wie die bereits vorhandenen Knoten.

So konfigurieren Sie die ASM-Datenträger:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Kopieren Sie `/etc/sysconfig/rawdevices` von einem der vorhandenen Knoten im Cluster an die gleiche Stelle auf dem neuen Knoten.
- 3 Wenn Sie die RAW-Geräteschnittstelle für ASM verwenden, geben Sie `service rawdevices restart` ein, um den RAW-Gerätedienst neu zu starten.
- 4 Öffnen Sie ein Terminalfenster.
- 5 Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:
`oracleasm configure`
- 6 Öffnen Sie ein Terminalfenster und führen Sie auf allen Knoten die folgenden Schritte durch:
 - a Geben Sie `service oracleasm configure` ein.
 - b Machen Sie auf allen Clusterknoten die folgenden Eingaben:
`Default user to own the driver interface []: oracle`
`Default group to own the driver interface []: dba`
`Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: y`
`Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: y`
- 7 Überprüfen Sie, ob der neue Knoten auf die ASM-Datenträger zugreifen kann. Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:
`service oracleasm scandisks`

- 8 Vergewissern Sie sich, dass die ASM-Datenträger auf dem neuen Knoten verfügbar sind. Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
service oracleasm listdisks
```

Alle verfügbaren Datenträger auf den verbleibenden Knoten werden aufgelistet.

Beispiel:

```
ASM1  
ASM2
```

Hinzufügen eines neuen Knotens zur Clusterware-Schicht

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie auf einem der bereits vorhandenen Knoten vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/oui/bin` aus den Befehl `addNode.sh` ein, um den Oracle Universal Installer zu starten.
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (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 **Next** (Weiter).

Wenn alle Netzwerk- und Speichertests erfolgreich beendet wurden, wird das Fenster **Node Addition Summary** (Knoten hinzufügen: Zusammenfassung) angezeigt.

- 5 Klicken Sie auf **Next** (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, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

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**.

 **ANMERKUNG:** Wenn eine Laufzeitfehlermeldung angezeigt wird, klicken Sie auf **Continue** (Fortsetzen).

- 8 Klicken Sie im Fenster **End of Cluster Node Addition** (Knoten hinzufügen abgeschlossen) auf **Exit**.
- 9 Geben Sie auf einem der bestehenden Knoten aus dem Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/oui/bin` beispielsweise den folgenden Befehl ein:

```
racgons add_config node1-pub:4948 node2-pub:4948 node3-pub:4948
```

In diesem Beispiel wird `node3` zu einem Cluster mit zwei bereits vorhandenen Knoten hinzugefügt.

Hinzufügen eines neuen Knotens zur Datenbankschicht

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie auf einem der bereits vorhandenen Knoten vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` aus den Befehl `addNode.sh` ein, um den Oracle Universal Installer zu starten.
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 4 Wählen Sie im Fenster **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Hinzuzufügende Clusterknoten auswählen) den neuen Knoten aus, und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).

Wenn alle Tests erfolgreich beendet wurden, wird das Fenster **Node Addition Summary** (Knoten hinzufügen: Zusammenfassung) angezeigt.

- 5 Klicken Sie auf **Next** (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, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Bildschirm.

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**.

 **ANMERKUNG:** Wenn eine Laufzeitfehlermeldung angezeigt wird, klicken Sie auf **Continue** (Fortsetzen).

- 8 Klicken Sie im Fenster **End of Cluster Node Addition** (Knoten hinzufügen abgeschlossen) auf **Exit**.
- 9 Melden Sie sich als Benutzer `root` an.


- 10 Geben Sie auf einem der bereits vorhandenen Knoten vom Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` aus z. B. folgenden Befehl ein:

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

In diesem Beispiel wird `node3` zu einem Cluster mit zwei bereits vorhandenen Knoten hinzugefügt.

Der VIPCA (Virtual Internet Protocol Configuration Assistant) wird gestartet.

- a Klicken Sie im ersten Fenster des VIPCA auf **Next** (Weiter).
- b Wählen Sie im Fenster **List of Available Network Interfaces** (Verfügbare Netzwerkschnittstellen) den öffentlichen NIC aus, und klicken Sie auf **Next** (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 **Next** (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 Geben Sie auf *Knoten 1* als Benutzer `oracle` den Befehl `dbca &` ein, um den DBCA (Database Configuration Assistant) zu starten.
- 2 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 3 Klicken Sie im Fenster **Oracle Real Application Cluster Database** auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Klicken Sie im Fenster **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) auf **Add Instance** (Instanz hinzufügen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 6 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.
- 7 Geben Sie den Benutzernamen `sys` und das Kennwort ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Das Fenster **List of Cluster Database Instances** (Liste der Cluster-Datenbankinstanzen) wird eingeblendet. Hier sind die Instanzen angezeigt, die mit der von Ihnen ausgewählten RAC-Datenbank verbunden sind, sowie der Status jeder Instanz.
- 8 Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 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).
- 10 Klicken Sie im Fenster **Services** (Dienste) auf **Next** (Weiter).
- 11 Klicken Sie im Fenster **Instance Storage** (Instanzspeicher) auf **Finish** (Fertig stellen).
- 12 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.
- 13 Klicken Sie zum Beenden des DBCA auf **No** (Nein).
- 14 Geben Sie auf einem beliebigen Knoten den Befehl `srvctl status database -d <Name der Datenbank>` ein, um festzustellen, ob die Instanz korrekt hinzugefügt wurde.

Entfernen eines Knotens aus dem Cluster

Löschen eines Knotens aus der Datenbankinstanzschicht

- 1 Melden Sie sich als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie an Knoten 1 ein:
`dbca`
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Vorgänge) auf **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Klicken Sie im Fenster **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) auf **Delete Instance** (Instanz entfernen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 6 Klicken Sie im Fenster **List of Cluster Databases** (Liste der Clusterdatenbanken) auf eine RAC-Datenbank, aus der Sie eine Instanz entfernen wollen.

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.

- 7 Geben Sie den Benutzernamen `sys` und das Kennwort ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).

Das Fenster **List of Cluster Database Instances** (Liste der Cluster-Datenbankinstanzen) wird eingeblendet. Hier sind die Instanzen angezeigt, die mit der von Ihnen ausgewählten RAC-Datenbank verbunden sind, sowie der Status jeder Instanz.

- 8 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.

- 9 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.

- 10 Klicken Sie zum Beenden auf **No** (Nein).

- 11 Geben Sie `srvctl config database -d <Datenbankname>` ein, um zu überprüfen, ob der Knoten entfernt wurde.

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 am 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 Clusterware-Anwendungen des Knotens wurden entfernt. Übergehen Sie etwaige Warnhinweise.
- 5 Wenn Sie die Software Oracle Database entfernen möchten, geben Sie folgenden Befehl ein:

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

Entfernen eines Knotens aus der Clusterwareschicht

- 1 Deaktivieren Sie Clusterware auf dem zu entfernenden Knoten, indem Sie als Benutzer `root` den folgenden Befehl eingeben:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs/install/rootdelete.sh remote  
nosharedvar
```
- 2 Geben Sie auf allen verbleibenden Knoten als Benutzer `root` folgenden Befehl ein:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs/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/bin/olsnodes -n
```
- 3 Geben Sie folgenden Befehl ein, wenn Sie die Oracle Clusterware-Software von dem zu entfernenden Knoten löschen möchten:

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

Neuinstallation der Software

- ➡ **HINWEIS:** Bei der Neuinstallation der Software werden sämtliche Daten von den Festplatten gelöscht.
- ➡ **HINWEIS:** Sie müssen sämtlichen externen Speicher 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. Sie sollten die Software nur als letzten Ausweg neu installieren.

Bei der Softwareinstallation mit der *Dell Deployment*-CD wurde auf der Festplatte eine Neueinrichtungs-partition erstellt, auf der alle auf dem System installierten Software-Images gespeichert sind. Die Neueinrichtungs-Partition ermöglicht eine schnelle Neueinrichtung der Oracle-Software.

Wenn Sie die Software auf diese Weise neu installieren, müssen Sie das System auf die Neueinrichtungs-Partition booten. Wenn das System von dieser Partition startet, wird das Betriebssystem Red Hat Linux automatisch neu installiert.

Um die Software auf diese Weise 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 Geben Sie `vi /etc/grub.conf` ein und drücken Sie die <Eingabetaste>, um die grub-Konfigurationsdatei zu bearbeiten.
- 4 Ändern Sie den Standardwert in der Datei auf 3.
- 5 Speichern Sie die Datei und starten Sie das System neu.

Informationen zur Neukonfiguration des Systems für den Einsatz finden Sie unter „Konfigurieren von Red Hat Enterprise Linux“ auf Seite 175 und den sich anschließenden Abschnitten.

Weitere Informationen

Unterstützte Softwareversionen

In Tabelle 1-6 ist die bei Erscheinen des Releases unterstützte Software aufgeführt. Welche Hardware und Software derzeit unterstützt wird, erfahren Sie auf der Dell/Oracle-Website unter dell.com/10g. Dort können Sie die aktuelle Liste der unterstützten Versionen herunterladen (Oracle Database 10g Version 2.1 Solution Deliverable List).

Tabelle 1-6. Unterstützte Softwareversionen

Softwarekomponente	Unterstützte Versionen
Red Hat Enterprise Linux AS (Version 4), Vierteljährliches Update 2	2.6.9-22.0.1ELsmp
Oracle Patchset	10.1.0.4
PowerPath für Linux	4.5
DKMS	2.0.5
Qlogic HBA 2340-Treiber	8.01.00

Tabelle 1-6. Unterstützte Softwareversionen (Fortsetzung)

Softwarekomponente	Unterstützte Versionen
Qlogic HBA 2342-Treiber	8.01.00
Qlogic HBA 2360-Treiber	8.01.00
Emulex-HBA LP1050e und LP10000	8.0.16.17
Treiber für PERC 4/DC, PERC 4/Di, PERC 4e/Di, PERC 4e/Si oder PERC 4e/DC (megaraid2)	2.20.4.4
Intel PRO/100 S NIC-Treiber (e100)	6.0.54-K2-NAPI
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC-Treiber (e1000)	6.0.54-K2-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.27-rh

Bestimmen der privaten Netzwerkschnittstelle

Um festzustellen, welcher Schnittstellen-Gerätenamen 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-Reihe oder der Intel PRO/1000-Reihe 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-Reihe über ein Cat 5e/6-Kabel mit dem Gigabit-Ethernet-Switch verbunden 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 **/etc/modprobe.conf** nur ein Eintrag für den Treibermodultyp 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 „Konfigurieren des privaten Netzwerks“ für das korrekte Treibermodul, bis Sie die richtige Ethernet-Schnittstelle gefunden 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 Korrekturmaßnahmen
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"> • Stellen Sie sicher, dass die Größe des SGA nicht mehr als 65 % des gesamten System-RAMs beträgt. • Geben Sie an der Eingabeaufforderung <code>free</code> ein, um die Größe des vorhandenen Systemspeichers festzustellen. Vermindern Sie dementsprechend die Werte für <code>db_cache_size</code> und <code>shared_pool_size</code> in der Oracle-Konfigurationsdatei.

Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Kategorie	Problem/ Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahmen
Leistung und Stabilität	Die Warnung „Unknown interface type“ (Unbekannter Schnittstellentyp) wird im Oracle-Alarmprotokoll angezeigt. Schlechte Systemleistung.	Die öffentliche Schnittstelle ist für interne Clusterkommunikation konfiguriert (private Schnittstelle).	Leiten Sie den Cluster-Datenverkehr auf die private Netzwerkschnittstelle um, indem Sie auf <i>einem Knoten</i> folgende Schritte ausführen: <ol style="list-style-type: none"> 1 Melden Sie sich als Benutzer <code>oracle</code> an. 2 Geben Sie an der Eingabeaufforderung <code>sqlplus "/ as sysdba</code> ein. Die <code>SQL></code>-Eingabeaufforderung wird angezeigt. 3 Geben Sie an der <code>SQL></code>-Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein: <pre>alter system set cluster_interconnects= '<Private IP-Adresse Knoten1>' scope=spfile sid='<SID1>' alter system set cluster_interconnects= '<Private IP-Adresse Knoten2>' scope=spfile sid='<SID2>'</pre> Geben Sie diese Befehle für jeden Knoten im Cluster ein. 4 Starten Sie die Datenbank auf allen Knoten neu, indem Sie folgende Befehle ausführen: <pre>srvctl stop database -d <dbname> srvctl start database -d <dbname></pre> 5 Öffnen Sie die Protokolldatei <code>/opt/oracle/admin/<dbname>/bdump/alert_<SID>.log</code>, und stellen Sie sicher, dass für alle Instanzen ausschließlich die IP-Adressen der privaten Netzwerkschnittstelle verwendet werden.
OCFS	Wenn Sie <code>service o2cb start</code> eingeben, schlägt der Vorgang fehl.	SELinux ist aktiviert.	Deaktivieren Sie SELinux, indem Sie die Schritte im Abschnitt „Konfiguration des gemeinsamen Speichers für Clusterware“ durchführen.

Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Kategorie	Problem/ Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahmen
OCFS	Das System reagiert nicht mehr, oder es wird eine Kernel-Panic-Meldung angezeigt.	In der Standard-konfiguration von Red Hat Linux ist in den Dateien <code>/etc/cron.daily</code> und <code>/etc/updatedb.conf</code> ein cron-Job festgelegt, der das Programm updatedb einmal täglich auf bestimmten Dateisystemen ausführt. updatedb wird auf OCFS-Dateisystemen nicht unterstützt.	<p>1 Öffnen Sie die Datei <code>/etc/cron.d/slocate.conf</code>, und fügen Sie <code>ocfs</code> der Liste der ausgenommenen Dateisysteme (excluded file systems) hinzu. Die Datei sollte ungefähr folgende Zeilen enthalten:</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs,smbfs,ncpfs,proc,devpts" -e "/tmp,/var/tmp,/usr/tmp,/afs,/net"</pre> <p>2 Öffnen Sie die Datei <code>/etc/updatedb.conf</code>, und fügen Sie <code>ocfs</code> der PRUNEFS-Liste hinzu. Die Datei sollte ungefähr folgende Zeilen enthalten:</p> <pre>PRUNEFS="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFS export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS erkennt einen soeben ersetzten NIC nicht.	Wenn Sie einen NIC ändern, dessen Name in der Datei <code>/etc/ocfs.conf</code> aufgeführt ist, müssen Sie vor dem Mounten der OCFS-Datenträger erst den Befehl <code>ocfs_uid_gen -r</code> ausführen, damit in der Datei <code>/etc/ocfs.conf</code> die MAC-Adresse aktualisiert wird.	Wenn Sie den NIC ersetzen, dessen IP-Adresse in der Datei <code>/etc/ocfs.conf</code> eingetragen ist, müssen Sie vor dem Laden des OCFS-Treibers oder dem Installieren der OCFS-Partitionen erst den Befehl <code>ocfs_uid_gen -r</code> ausführen.
OCFS	Bei den Befehlen <code>copy</code> , <code>move</code> , <code>dd</code> und anderen Vorgängen mit großen OCFS-Dateien reagiert das System unter Umständen vorübergehend nicht mehr.	Das standardmäßig installierte <code>fileutils</code> -Paket ist nicht für die bei OCFS-Dateien benötigten <code>o_direct</code> Datei-Operationen geeignet.	Laden Sie die das aktuelle <code>fileutils</code> -Paket mit OCFS-Unterstützung vom Oracle Technology Network herunter.

Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Kategorie	Problem/ Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahmen
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 lassen sich keine Remote-Knoten konfigurieren, 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"> • 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. • 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. • Überprüfen Sie die letzte Zeile in der Datei <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>. • Wenn Sie dort lesen <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code>, überprüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> – Die Datei <code>/etc/hosts</code> auf den einzelnen Knoten enthält korrekte IP-Adressen für alle Knoten-Hostnamen, einschließlich der virtuellen IP-Adressen. – Die öffentlichen und privaten Hostnamen reagieren auf Ping-Befehle. – Der Quorum-Datenträger kann beschrieben werden.
CRS	Clusterware 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.

Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Kategorie	Problem/ Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahmen
CRS	Clusterware startet beim Ausführen von root.sh nicht.	Kein Zugriff auf die OCR-Datei und den Speicher für Statusinformationen.	Beheben Sie das E/A-Problem, und versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl root.sh im Verzeichnis /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ ausführen.
CRS	Clusterware startet nicht, wenn Sie root.sh nach einer Neuinstallation ausführen.	Die OCR-Datei und der Speicher für Statusinformationen wurden nicht gelöscht und enthalten veraltete Informationen.	<p>1 Löschen Sie die OCR-Datei und den Speicher für Statusinformationen, 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>2 Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl root.sh im Verzeichnis /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ ausführen.</p>
CRS	Clusterware startet beim Ausführen von root.sh nicht.	Der Benutzer oracle besitzt keine Zugriffsrechte auf das Verzeichnis /var/tmp (insbesondere /var/tmp/.oracle).	<p>1 Legen Sie den Benutzer oracle als Besitzer des Verzeichnisses /var/tmp/.oracle fest, indem Sie den Befehl <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code> eingeben.</p> <p>2 Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl root.sh im Verzeichnis /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ ausführen.</p>

Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Kategorie	Problem/ Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahmen
CRS	Clusterware startet beim Ausführen von <code>root.sh</code> nicht.	Andere Schritte zur Fehlerbehebung bei Clusterware wurden ohne Erfolg durchgeführt.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Aktivieren Sie den Debug-Modus, indem Sie in der Datei <code>root.sh</code> folgende Zeile hinzufügen: <code>set -x</code> 2 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. 3 Überprüfen Sie die Protokolldateien in den folgenden Verzeichnissen, um mehr Informationen über das Problem zu erhalten: <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/srvn/log</code> 4 Fehlermeldungen von Clusterware-Initialisierungsskripts finden Sie unter <code>/var/log/messages</code>. 5 Erstellen Sie eine Kopie dieser Protokolldateien für die Diagnose durch den Support.
CRS	Knoten startet ununterbrochen neu.	Der Knoten hat keinen Zugriff auf den Quorum-Datenträger im gemeinsamen Speichersystem.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Starten Sie Linux im Einzelbenutzer-Modus. 2 Geben Sie ein: <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code> 3 Überprüfen Sie, ob der Quorum-Datenträger verfügbar ist und die private Verbindung funktioniert. Falls dies nicht möglich ist, müssen Sie die Hardwareverbindungen überprüfen und sicherstellen, dass die OCFs-Dateisysteme gemountet sind. 4 Starten Sie neu und führen Sie den Befehl <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code> aus.

Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Kategorie	Problem/ Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahmen
CRS	Knoten startet ununterbrochen neu.	Die private Verbindung ist ausgefallen.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Starten Sie Linux im Einzelbenutzer-Modus. 2 Geben Sie ein: <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code> 3 Überprüfen Sie, ob der Knoten die anderen Clusterknoten mit Ping-Befehlen über die private Verbindung erreicht. 4 Geben Sie ein: <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code> 5 Starten Sie das System neu. 6 In bestimmten Fällen kommt es zu einer Latenzzeit von bis zu 30 Sekunden im Netzwerk, bevor die anderen Clusterknoten nach einem Neustart auf Ping-Befehle reagieren. Ergänzen Sie in diesem Fall die folgende Zeile in der Datei <code>/etc/inet.d/init.crs</code>, und starten Sie das System neu: <code>/bin/sleep 30</code>
DBCA	Wenn Sie im Fenster DBCA Summary (DBCA-Übersicht) auf OK klicken, erfolgt keine Reaktion.	Problem mit der Java Runtime-Umgebung.	Klicken Sie erneut. Wenn noch immer keine Reaktion erfolgt, starten Sie den DBCA neu.
Software-installation	Sie erhalten dd-Fehlermeldungen beim Installieren der Software mit <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 <code>ORA01034: ORACLE not available</code> und <code>Linux Error 13: Permission denied</code> .	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.

Tabelle 1-8. Fehlerbehebung (Fortsetzung)

Kategorie	Problem/ Anzeichen	Ursache	Empfohlene Korrekturmaßnahmen
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“ unter dell.com/10g aufgeführt. Führen Sie die entsprechenden Updates des Treibers, des BIOS und der Firmware der Fibre-Channel-HBAs durch.
CFS-Installation mit acht Knoten über den DBCA	Die Fehlermeldung ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory (ORA-04031 konnte 4180 Byte des gemeinsamen Speichers nicht zuweisen) wird angezeigt.	Die Standard-Speicherzuweisung für ein Cluster mit acht Knoten ist zu gering.	Ändern Sie im Fenster Initialization Parameters (Initialisierungsparameter) den Wert für Shared Pool (Gemeinsam genutzter Speicher) auf 500 MB (Standard: 95 MB), und klicken Sie auf Next (Weiter).
ASM-Bibliotheks-treiber	Wenn Sie <code>service oracleasm start</code> eingeben, schlägt der Vorgang fehl.	SELinux ist aktiviert.	Deaktivieren Sie SELinux, indem Sie die Schritte im Abschnitt „Konfiguration des gemeinsamen Speichers für Clusterware“ durchführen.

Wie Sie Hilfe bekommen

Dell Support

Weitere Informationen zum Betrieb des Systems erhalten Sie in der zusammen mit den Systemkomponenten gelieferten Dokumentation.

Whitepapers, Informationen zu den von Dell unterstützten Konfigurationen und allgemeine Informationen erhalten Sie auf der entsprechenden Website (**Dell | Oracle Tested and Validated Configurations**) unter dell.com/oracle.

Technischen Support von Dell für die Hardware und die Betriebssystem-Software sowie aktuelle Updates für das System finden Sie auf der Dell Support-Webseite unter 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. Diese Schulungen werden eventuell nicht an allen Standorten angeboten.

Oracle Support

Informationen über Schulungen für Oracle-Software und Clusterware-Anwendung finden Sie auf der Oracle-Website unter 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 verfügbar.

Erwerb und Einsatz von Open-Source-Dateien

Die auf der *Dell Deployment*-CD enthaltene Software umfasst sowohl Programme von Fremdanbietern 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. Gemäß diesen GNU-Lizenzen sind Sie außerdem berechtigt, die entsprechenden Quelldateien von Dell anzufordern. Verwenden Sie im Falle 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, 200

B

Beispiele
Fibre-Channel-Cluster,
Hardware-
verbindungen, 176
Bonding (Bündelung), 179

C

Cluster
Fibre-Channel-
Hardwareverbindungen,
Beispiel, 176
Cluster einrichten
Fibre-Channel, 176
Clusterware, 183, 186-188,
190-191, 193, 198, 209, 213,
219-220, 224

D

Dokumentation, 173

F

Fehlerbehebung, 216
Fibre-Channel-Cluster
einrichten, 176

G

Gemeinsamen Speicher
konfigurieren, 183

H

Hardware
Einzelknoten, minimale
Anforderungen, 173
Fibre-Channel-Cluster,
minimale
Anforderungen, 172
Fibre-Channel-
Verbindungen, 177
Hardware- und Software-
konfigurationen
Fibre-Channel, 177
Hinzufügen und Entfernen
von Knoten, 207

I

Installation
mit Dell Deployment-CD, 174
Oracle Database 10g, 188
Oracle Database 10g
(Einzelknoten), 201
Oracle RAC 10g, 186
Red Hat Enterprise Linux, 174
Integrierte NICs, 215

K

Kennwörter
Einrichten, 198
Knoten
Entfernen, 212
Hinzufügen
und entfernen, 207
Konfiguration
Datenbankspeicher
(Einzelknoten), 199
Datenbankspeicher
(Einzelknoten)
mit ASM, 200
Datenbankspeicher
(Einzelknoten)
mit ex3, 199
Gemeinsamer Speicher, 183
Oracle Database 10g
(Einzelknoten), 198
Oracle RAC 10g, 178
Red Hat Enterprise Linux, 175

Konfiguration der öffentlichen und privaten Netzwerke, 178

Konfiguration von Oracle 10g, 176
Hardware- und Softwarekonfigurationen überprüfen, 176

Konfiguration von Oracle RAC 10g, 178
Startdatenbank erstellen, 195

Konfigurieren des privaten Netzwerks, 179

L

Listener, Konfiguration, 194, 204

Lizenzvereinbarungen, 173

N

Neuinstallation
Software, 214

O

Öffentliches Netzwerk
Konfiguration, 178-179

Oracle Database 10g
Einzelknotenkonfiguration, 198
Installation, 188
Installation (Einzelknoten), 201

Oracle Datenbank 10g (einzelner Knoten)
konfigurieren, 198, 204
Startdatenbank erstellen, 204

Oracle RAC 10g
Einrichten, 178
Installation, 186
Konfiguration, 178
Konfiguration des gemeinsamen Speichers, 183

P

Privates Netzwerk
Feststellen der Schnittstelle, 215
Konfiguration, 178-179

R

Red Hat
Systempakete aktualisieren, 175
Red Hat Enterprise Linux
Installation, 174
Remote Shell (rsh)
Deaktivieren, 198

S

Sicherheit, 198
Software
Anforderungen, 172, 214
Neuinstallation, 214

Software- und Hardwareanforderungen, 172

Startdatenbank
Erstellen, 195, 204
Überprüfen, 197, 205

U

Überprüfen
Hardwarekonfiguration, 176
Softwarekonfiguration, 176
Speicherkonfiguration, 182
Startdatenbank, 197, 205

Unterstützte Speichergeräte, 214

W

Weitere Informationen, 214
Wie Sie Hilfe bekommen, 223



Z

Zusätzliche Informationen
Private Netzwerkschnittstelle feststellen, 215
Zusätzliche Konfigurationsoptionen
Hinzufügen und Entfernen von Knoten, 207

Oracle Database 10*g*
Enterprise Edition

Linux 導入ガイド
バージョン 2.1

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。

本書で使用されている商標について： *Dell*、*DELL* ロゴ、*Dell 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、こ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

Oracle RAC 10g Deployment Service	231
ソフトウェアおよびハードウェアの要件	232
ライセンス契約	233
重要なマニュアル	234
作業を開始する前に	234
Red Hat Enterprise Linux のインストールと設定	234
『Deployment CD』を使用した Red Hat Enterprise Linux の インストール	234
Red Hat Enterprise Linux の設定	235
Red Hat Network を使用したシステムパッケージの アップデート	236
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	236
ファイバーチャネルクラスタのセットアップ	236
Oracle RAC 10g用のネットワークおよびストレージ (記憶域)の構成	240
パブリックおよびプライベートネットワークの設定	240
ストレージ構成の確認	244
Clusterware 用の共有ストレージの構成	245
ASM を使用してデータベース用の共有ストレージを 構成する方法	245
Oracle RAC 10gのインストール	248
Clusterware のインストール	248
Oracle Database 10g ソフトウェアのインストール	250
Oracle Database 10g 10.1.0.4 パッチセットのインストール	251
パッチインストール後の手順	255
リスナーの構成	257
シードデータベースの作成	257
RAC Post 導入のパッチと修正	260
システムの保護	260
oracle ユーザーパスワードの設定	260

Oracle Database 10g の設定および導入 (シングルノード)	261
パブリックネットワークの設定	261
データベース記憶域の設定	261
Oracle ASM を使用したデータベース記憶域の設定	262
Oracle Database 10g のインストール	263
Oracle Database 10.1.0.4 パッチセットの適用	264
既知の問題とその解決	265
リスナーの構成	266
シードデータベースの作成	267
ノードの追加と削除	270
ネットワーク層への新しいノードの追加	270
新しいノードの共有ストレージの構成	270
クラスタウェア層への新しいノードの追加	271
データベース層への新しいノードの追加	272
データベースインスタンス層への新しいノードの追加	273
クラスタからのノードの削除	274
ソフトウェアの再インストール	276
追加情報	277
サポートされるソフトウェアのバージョン	277
プライベートネットワークインタフェースの確認	277
トラブルシューティング	279
困ったときは	284
デルサポート	284
Oracle のサポート	284
オープンソースファイルの入手および使用	285
索引	287

本書では、Dell | Oracle がサポートされた構成で Oracle Database 10g Enterprise Edition with Real Application Clusters (Oracle 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。

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。オペレーティングシステムの CD のみを使用してオペレーティングシステムをインストールする場合、本書の手順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
- クラスタのハードウェアおよびソフトウェアの構成の確認
- Oracle RAC 用のネットワークおよびストレージ（記憶域）の構成
- Oracle RAC のインストール
- 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および使用

デルがサポートする Oracle Database の構成の詳細については、Dell | Oracle Tested and Validated Configurations (Dell | Oracle で検証済みの構成) ウェブサイト 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（記憶域）の構成
- Oracle RAC 10g リリース 2 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


Oracle RAC ソフトウェアをシステムにインストールする前に、以下の手順を実行してください。

- Red Hat のウェブサイト www.rhn.redhat.com から『Red Hat CD』をダウンロードします。
- Oracle CD キットを用意します。
- Dell | Oracle Tested and Validated Configurations (Dell | 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 イメージから作業用の『Dell Deployment CD』を作成します。

表 1-1 に、デルがサポートする Oracle Database の構成の基本的なソフトウェア要件の一覧を示します。表 1-2 ~ 表 1-3 は、ハードウェアの要件の一覧です。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」(277 ページ)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	構成
Red Hat Enterprise Linux AS (バージョン 4)	Quarterly update 2
Oracle Database 10g	バージョン 10.1 <ul style="list-style-type: none">• Enterprise Edition、クラスタのための RAC オプションを含む• シングルノード構成の Enterprise Edition
EMC® PowerPath® (ファイバー チャネルクラスタの場合のみ)	バージョン 4.5

 **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、ここに示す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	構成
Dell™ PowerEdge™ システム (Automatic Storage Management [ASM] を使用した 2～8 ノード)	3 GHz Intel Xeon® プロセッサ 1 GB RAM 内蔵ハードドライブ用の PERC (PowerEdge Expandable RAID Controller) コントローラ PERC に接続された 36 GB のハードドライブ (RAID 1) × 2 Gigabit NIC ポート × 3 光学式ホストバスアダプタ (HBA) ポート × 2
Dell EMC 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については、 dell.com/10g を参照してください
Gigabit Ethernet スイッチ × 2	サポートされる構成については、 dell.com/10g 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 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	構成
Dell PowerEdge システム	3 GHz Intel Xeon プロセッサ 1 GB RAM PERC コントローラに接続された 36 GB のハードドライブ (RAID 1) × 2 NIC ポート × 2
Dell EMC 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については、 dell.com/10g 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せん。この製品のライセンスをお持ちでない場合は、デルの営業担当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、システムに付属の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。

作業を開始する前に

Red Hat Enterprise Linux オペレーティングシステムをインストールする前に、Red Hat Network ウェブサイト **rhn.redhat.com** から Red Hat Enterprise Linux Quarterly Update ISO イメージをダウンロードし、それらのイメージを CD に書き込みます。

ISO イメージをダウンロードするには、以下の手順を実行します。

- 1 Red Hat Network ウェブサイト **rhn.redhat.com** に移動します。
- 2 **Channels** (チャンネル) をクリックします。
- 3 左側のメニューで **Easy ISOs** をクリックします。
- 4 **Easy ISOs** ページの左側のメニューで **All** (すべて) をクリックします。
Red Hat 全製品の ISO イメージが表示されます。
- 5 **Channel Name** (チャンネル名) メニューで、Red Hat Enterprise Linux ソフトウェアにふさわしい ISO イメージをクリックします。
- 6 デルと Oracle のウェブサイト **www.dell.com/10g** で Solution Deliverable List (SDL) に一覧表示されているお使いの Red Hat Enterprise Linux ソフトウェアの CD イメージをダウンロードします。
- 7 ISO イメージを CD に書き込みます。

Red Hat Enterprise Linux のインストールと設定

🔍 **注意**：オペレーティングシステム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システム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 オペレーティングシステムのインストールと、Oracle Database の導入に必要なオペレーティングシステム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をシステムから取り外します。
- 2 『*Dell Deployment CD*』と『Red Hat Enterprise Linux AS 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*』から起動します。

- 4 画面の指示に従って、3 を入力してから <Enter> を押し、**Red Hat Enterprise Linux 4 AS for Oracle Database (i386)** を選択します。

確認のメッセージが表示されたら、yes と入力して空のユーティリティパーティションを作成します。

 **メモ**：この処理には数分かかることがあります。

- 5 表示されるメッセージに従って、各『*Red Hat Installation CD*』を CD ドライブにセットします。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。コピー操作が完了すると、最後の CD が自動的にイジェクトされて、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て、Red Hat セットアップエージェントの画面が表示されます。
- 6 Red Hat セットアップエージェントの **ようこそ** ウィンドウで、**進む** をクリックしてオペレーティングシステムの設定を行います。
- 7 表示されるメッセージに従って、root のパスワードを指定します。
- 8 **ネットワーク設定** ウィンドウが表示されたら、**進む** をクリックします。ネットワークの設定は後で行います。
- 9 **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。
- 10 root としてログインします。


Red Hat Enterprise Linux の設定

- 1 root としてログインします。
- 2 『*Dell Deployment CD 2*』を CD ドライブにセットし、以下のコマンドを入力します。

```
mount /dev/cdrom  
/media/cdrom/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。コピー操作が完了したら、`umount /dev/cdrom` と入力して、CD ドライブから CD を取り出します。

- 3 `cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard` と入力して、『*Dell Deployment CD*』のスクリプトを含むディレクトリへ移動します。


 **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。

- 4 `./005-oraclesetup.py` と入力して、Red Hat Enterprise Linux を Oracle インストール用に設定します。
- 5 `source /root/.bash_profile` と入力して、環境変数を起動します。

- 6 `./010-hwCheck.py` と入力して、CPU、RAM、およびディスク容量が Oracle Database のインストールに必要な最小要件を満たしていることを確認します。
スクリプトがパラメータが正しくないことを報告した場合は、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。
- 7 `./330-rpms_san_qlogic.py` と入力して、Qlogic ドライバをアップデート版と交換します。
- 8 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に取り替えて、バグの修正、セキュリティ問題への対応、新しい機能の追加などを行っています。ユーザーは Red Hat Network (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、デルと Oracle のウェブサイト 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 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)」(261 ページ) 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を設定するノードソフトウェアを確認します。以下の項では、両方のファイバーチャネルクラスタの構成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。本項の説明に従って、ハードウェアの接続、およびハードウェアと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 にはクラスタ接続についてまとめます。

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

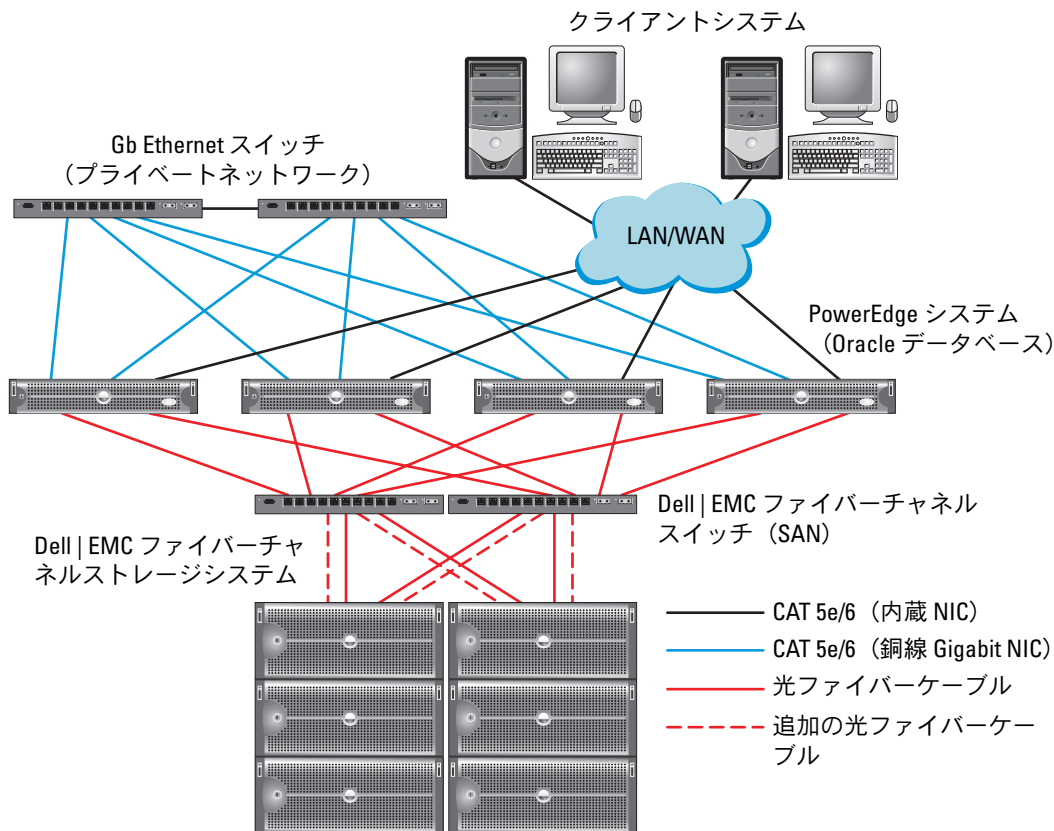


表 1-4. ファイバーチャネルハードウェアの相互接続

クラスタのコンポーネント	接続
各 PowerEdge システムノード	<p>CAT 5e/6 ケーブル 1 本をパブリック NIC から LAN に接続</p> <p>CAT 5e/6 ケーブル 1 本をプライベート Gigabit NIC から Gigabit Ethernet スイッチに接続</p> <p>CAT 5e/6 ケーブル 1 本を冗長プライベート Gigabit NIC から冗長 Gigabit Ethernet スイッチに接続</p> <p>光ファイバーケーブル 1 本を 光学式 HBA 0 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続</p> <p>光ケーブル 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/6 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"> 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 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 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 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
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 Gigabit Ethernet スイッチ	<p>CAT 5e/6 ケーブル 1 本を各 PowerEdge システムのプライベート Gigabit NIC に接続</p> <p>CAT 5e/6 ケーブル 1 本を残りの Gigabit Ethernet スイッチに接続</p>

クラスタについて、以下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 に示すとおりに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。

以下の各項へ進む前に、すべてのハードウェアと相互接続を目視点検して、正しく取り付けら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、少なくとも以下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にハードドライブ× 1 台または 2 台（最小 36 GB）
 - Gigabit NIC ポート× 3
 - ファイバーチャネル HBA × 2
- 各ノードには、以下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
- ファイバーチャネルストレージは、以下の構成が必須です。
 - 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 (記憶域)の構成

本項では、シードデータベースを実行するファイバチャネルクラスタまたは SCSI クラスタのセットアップについて説明します。内容には、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
- Cluster Ready Services (CRS) および Oracle Database 向けの共有ストレージの構成

Oracle RAC 10g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です。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

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の設定をまだ行っていない場合は、次の手順を各ノードで実行して設定を行います。

- 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、ノード 1 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 `ifconfig` と入力し、IP アドレスが正しく設定されていることを確認します。
- 6 ネットワークの設定をテストするには、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、`ssh <パブリック IP>` と入力して、**ssh** を確認します。

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

クラスタを配置する前に、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用した場合、ファイルは以下のようになります。

```
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=bondn` 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-ethn** ファイルを次のように編集します。


```
DEVICE=ethn
HWADDR=<MAC アドレス >
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 `ifconfig` と入力して、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。

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 `ssh <プライベート IP>` と入力して各ノードに接続し、プライベートネットワークと **ssh** が正常に機能していることを確認します。
- 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。

 **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。

```
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 node1>
<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>
```

- 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名が1つ、仮想 IP アドレスが1つ、仮想ホスト名が1つある場合は、以下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` ユーザーとして各ノードに接続し、`rsh <パブリックホスト名 nodex>` と入力して、リモートシェル (**rsh**) が機能していることを確認します。ここで `x` はノード番号を表します。

ストレージ構成の確認

本書で説明されているクラスタ設定を行う際に、ファイバーチャネルストレージ上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、EMC Navisphere 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に付属のマニュアルを参照してください。

 **メモ:** この作業はクラスタを設置したデルの公認技術者によって実行されています。このソフトウェアをノードに再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構成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 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、ノードを再起動します。

Clusterware 用の共有ストレージの構成

本項では CRS (Cluster Ready Services) 用に共有ストレージを構成する方法について説明します。

-  **メモ:** パーティションの作成中に EMC 擬似デバイス (emcpowerx) が使用できないという既知の問題があります。hugemem カーネルの使用中にパーティションを作成する場合は、手順 1 で /dev/sdb などのネイティブデバイスを使用します。

RAW デバイスインタフェースを使用した共有ストレージの構成

- 1 最初のノードで、**fdisk** コマンドを使って、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。

`fdisk /dev/emcpowerx` と入力して、Cluster Repository、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。

- 2 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たら、次のように入力します。

```
sfdisk -R /dev/<デバイス名>
```

- 3 各ノードで、以下の手順を実行します。

- a **/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
```

- b `service rawdevices restart` と入力して RAW デバイスサービスを再起動します。

ASM を使用してデータベース用の共有ストレージを構成する方法

本項では、Automatic Storage Management (ASM) を使用して共有ストレージを構成する手順について説明します。

ASM Library Driver を設定する前に、SELinux を無効にしてください。

SELinux を一時的に無効にするには、以下の手順を実行します。

- 1 root ユーザーとしてログインします。
- 2 コマンドプロンプトで、次のコマンドを入力します。

```
setenforce 0
```

SELinux を無効にしたままにするには、以下の手順を実行します。

- 1 **grub.conf** ファイルを開きます。
- 2 カーネルコマンドラインを確認し、次のオプションを追加します。

```
selinux=0
```

たとえば、次のとおりです。

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-22.0.1ELsmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 システムを再起動します。

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。

- 1 `root` としてログインします。
- 2 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。



メモ：パーティションの作成中に EMC 擬似デバイス (`emcpowerx`) が使用できないという既知の問題があります。`hugemem` カーネルの使用中にパーティションを作成する場合は、`/dev/sdb` などのネイティブデバイスを使用します。

- a `fdisk /dev/emcpowerx` と入力して、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 コ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 新しいパーティションが存在することを確認するには、`cat /proc/partitions` と入力します。

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>
```

RAW デバイスインタフェースを使用した記憶域の設定

- 1 **/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/ASM1          /dev/emcpowerb1  
/dev/raw/ASM2          /dev/emcpowerc1
```

- 2 `udevstart` と入力して RAW デバイスを作成します。
- 3 `service rawdevices restart` と入力して RAW デバイスサービスを再起動します。

- 4 ASM ディスク（たとえば、**ASM3**）をさらに追加するには、すべてのクラスタノードで **/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太字の項目を追加します。

```
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}
```

ASM ディスクをさらに追加するには、すべてのクラスタノードで `udevstart` と入力し、この手順を繰り返します。

ASM Library Driver を使用した記憶域の設定

- 1 root としてログインします。
- 2 すべてのノードでターミナルウィンドウを開き、次の手順を実行します。
 - a `service oracleasm configure` と入力します。
 - b すべてのノードについて、以下の入力を行います。

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

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

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

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

- 3 ノード 1 のターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
```

- 4 ASM ディスクを追加で作成する必要がある場合は、それぞれに手順 3 を繰り返します。

- 5 ASM ディスクが作成され、ASM 使用のマークが付いていることを確認します。
ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
service oracleasm listdisks
```

手順 3 で作成したディスクが表示されます。

たとえば、次のとおりです。

```
ASM1
```

```
ASM2
```

- 6 残りのノードが手順 3 で作成した ASM ディスクにアクセスできることを確認します。
残りの各ノードでターミナルを開き、次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
service oracleasm scandisks
```

Oracle RAC 10g のインストール

本項では Oracle RAC 10g のインストール手順について説明します。これには Clusterware 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。クラスタを実働環境に導入する前に、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。


Clusterware のインストール

- 1 root としてログインします。
- 2 startx と入力して X Window System を起動します。
- 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 次のコマンドを入力して、Oracle Universal Installer を起動します。

```
unset ORACLE_HOME  
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```
- 7 ようこそ ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 8 **ファイルの場所の指定** ウィンドウで Oracle ソフトウェアホームのパスが **/opt/oracle/product/10.1.0/crs** になっていることを確認し、**次へ** をクリックします。
- 9 **言語の選択** ウィンドウで言語を選択し、**次へ** をクリックします。

- 10 **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、**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他に同一の名前があってはなりません。
- 11 **Private Interconnect Enforcement** (プライベート相互接続の強制) 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、**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** (OCR) ウィンドウで OCR ディスクの位置を示すフルパスを入力します。
RAW デバイスを使用している場合は `/dev/raw/ocr.dbf` と入力し、**次へ** をクリックします。
- 13 **投票ディスク** ウィンドウで、投票ディスクの保存に使用するパーティションのフルパスを入力します。
RAW デバイスを使用している場合は `/dev/raw/votingdisk` と入力し、**次へ** をクリックします。
- 14 **サマリー** ウィンドウで **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 **権限の設定** ウィンドウで、**OK** をクリックします。
- 18 **インストールの終了** ウィンドウで、**終了** をクリックしてから、確認のため **はい** をクリックします。

19 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/bin** ディレクトリから次のコマンドを入力して、Clusterware 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 次のように入力します。

```
crs_stat
```

次のメッセージが表示されます。

```
CRS-0202 : No resources are registered. (登録されているリソースがありません。)
```

Oracle Database 10g ソフトウェアのインストール

1 root ユーザーとして、『Oracle Database 10g CD1』にマウントします。


2 oracle ユーザーとして、次のように入力します。

```
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```

Oracle Universal Installer が起動します。

3 ようこそ ウィンドウで **次へ** をクリックします。

4 **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、**次へ** をクリックします。

 **メモ**：この手順における Oracle ホーム名は、Clusterware 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 Clusterware 用と同じホーム名にインストールすることはできません。

5 **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 **すべて選択** をクリックし、**次へ** をクリックします。

6 **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、**次へ** をクリックします。

さまざまなチェックの実行ステータスを示すウィンドウが表示されます。チェックが完了したら、**次へ** をクリックします。

7 **データベース構成の選択** ウィンドウで **初期データベースを作成しない** をクリックし、**次へ** をクリックします。

8 **サマリー** ウィンドウで **インストール** をクリックします。


9 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。

10 ノード 1 で **root.sh** を実行します。

a <Enter> をクリックして、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、**次へ** をクリックします。

c **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 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」 (240 ページ) を参照)、**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 **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、**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 **サマリー** ウィンドウで、**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、**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。

11 **権限の設定** ウィンドウで、**OK** をクリックします。

12 **インストールの終了** ウィンドウで、**終了** をクリックしてから、確認のため **はい** をクリックします。

Oracle Database 10g 10.1.0.4 パッチセットのインストール

インストールソフトウェアのダウンロードと解凍

1 ノード 1 で oracle ユーザーとしてログインします。

2 **/opt/oracle/patches** にパッチとユーティリティのためのフォルダを作成します。


3 Oracle Metalink アカウントにログインします。

4 ウェブブラウザを開いて Oracle のサポートサイト **www.metalink.oracle.com** に移動します。

- 5 Linux x86 をプラットフォームとして、パッチ番号 4163362 を簡易検索します。
- 6 パッチを **/opt/oracle/patches** ディレクトリにダウンロードします。
- 7 インストールファイルを解凍し、展開します。
 - a ターミナルウィンドウを開きます。
 - b 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

Clusterware のインストールのアップグレード

 **メモ**： Clusterware が共有の Oracle ホームディレクトリにインストールされていない場合は、一度に1つのノードで Clusterware のインストールをアップグレードできます。これを行うには、アップグレードする最初のノードでのみ以下の手順を実行し、インストーラの画面の指示に従います。

- 1 ノード 1 で root ユーザーとしてログインします。
- 2 Clusterware をシャットダウンします。
ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
/etc/init.d/init.crs stop
```

- 3 残りのノードでターミナルウィンドウを開き、手順 1 と手順 2 を繰り返します。
- 4 ノード 1 で **oracle** ユーザーとしてログインします。
- 5 ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/crs
```



- 6 Oracle Universal Installer を起動します。
ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```


ようこそ 画面が表示されます。

- 7 **次へ** をクリックします。
- 8 **ファイルの場所の指定** 画面で **次へ** をクリックします。
- 9 **ノードの選択** 画面で、**次へ** をクリックします。
- 10 **サマリー** 画面で **インストール** をクリックします。

Oracle Universal Installer がシステムをスキャンし、インストールの必要なすべてのパッチが表示されます。

- 11 **インストール** をクリックします。
適切なパッチがシステムにインストールされます。
完了すると、**インストールの終了** 画面が表示されます。
 **メモ**：この処理には数分かかることがあります。
- 12 すべての説明をよく読んでください。
 **メモ**：Clusterware デーモンをシャットダウンしないでください。シャットダウンは手順 1 と手順 2 で実行済みです。
- 13 ターミナルウィンドウを開きます。
- 14 root としてログインします。
- 15 以下のテキストを入力し、<Enter> を押します。
`$ORA_CRS_HOME/install/root10104.sh`
- 16 残りのノードで一度に 1 つずつ 手順 13 ~ 手順 15 を繰り返します。
- 17 ノード 1 で、**インストールの終了** 画面に戻ります。
- 18 **終了** をクリックします。
- 19 **はい** をクリックして Oracle Universal Installer を終了します。

RAC のインストールのアップグレード

- 1 ノード 1 でターミナルウィンドウを開きます。
- 2 oracle ユーザーとしてログインします。
- 3 最初に Oracle Database ソフトウェアをインストールしたのと同じノードから Oracle Universal Installer を実行します。
 - a ノード 1 でターミナルウィンドウを開きます。
 - b oracle ユーザーとしてログインします。
 - c すべてのノードで Clusterware ノードのアプリケーションをシャットダウンします。
ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。
`$ORACLE_HOME/bin/srvctl stop nodeapps -n <ノード名>` **メモ**：警告メッセージが表示されても無視してかまいません。
- 4 残りのノードで一度に 1 つずつ 手順 c を繰り返します。
- 5 残りのノードでターミナルウィンドウを開き、手順 2 と 手順 3 を繰り返します。
- 6 ノード 1 でターミナルウィンドウを開きます。
- 7 oracle ユーザーとしてログインします。
- 8 ターミナルウィンドウを開きます。

- 9 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```

- 10 Oracle Universal Installer を起動します。

ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

ようこそ 画面が表示されます。

- 11 次へ をクリックします。

- 12 ファイルの場所の指定 画面で 次へ をクリックします。

- 13 ノードの選択 画面で、次へ をクリックします。

- 14 サマリー 画面で インストール をクリックします。

Oracle Universal Installer がシステムをスキャンし、インストールの必要なすべてのパッチが表示されます。

- 15 インストール をクリックします。

適切なパッチがシステムにインストールされます。

次に、**root** ユーザーとして **root.sh** を実行するように指示するメッセージボックスが表示されます。


- 16 ターミナルウィンドウを開きます。

- 17 以下のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/root.sh
```

- 18 残りのノードで一度に 1 つずつ 手順 16 と 手順 17 を繰り返します。

完了すると、**インストールの終了** 画面が表示されます。

 **メモ**：この処理には数分かかることがあります。

- 19 **インストールの終了** 画面で、**終了** をクリックします。

- 20 はい をクリックして Oracle Universal Installer を終了します。

- 21 ノード 1 でターミナルウィンドウを開きます。

- 22 oracle ユーザーとしてログインします。

- 23 以下のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
srvctl start nodeapps -n <ノード名>
```

<ノード名> は、ノードのパブリックホスト名です。

- 24 残りのノードで 手順 22 と 手順 23 を繰り返します。

パッチインストール後の手順

本項では、Oracle データベースを作成する前に実行が必要なパッチインストール後の手順を説明します。

Oracle パッチツールの実行

Oracle 10.1.0.4 パッチセットを実行すると、ASM ディスクグループの作成時に DBCA がハングすることがあります。この問題が発生した場合は、Metalink のウェブサイト www.metalink.oracle.com から Oracle パッチツール (opatch) をダウンロードし、クラスタノード上でツールを実行します。

opatch をクラスタノードにダウンロードして実行するには、以下の手順を実行します。

- 1 ノード 1 で **oracle** ユーザーとしてログインします。
- 2 **/opt/oracle/patches** にパッチとユーティリティのためのフォルダを作成します。
- 3 Oracle Metalink アカウントにログインします。
- 4 ウェブブラウザを開いて Oracle のサポートサイト www.metalink.oracle.com に移動します。
- 5 Linux x86 をプラットフォームとして、パッチ番号 4304231 を簡易検索します。
- 6 パッチを **/opt/oracle/patches** ディレクトリにダウンロードします。
- 7 インストールファイルを解凍し、展開します。
 - a ターミナルウィンドウを開きます。
 - b 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip
cd 4304231
```
- 8 opatch ユーティリティを実行します。
 - a ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```
 - b 確認のメッセージが表示されたら、**y** を入力してパッチをインストールします。
 - c 確認のメッセージが表示されたら、残りのノードの名前を入力します。

OCCL ライブラリの設定

ユーザーが配置する適切なライブラリの **\$ORACLE_HOME/lib** ディレクトリ内に必要なシンボリックリンクを作成するには、すべてのデータベースまたはクライアントのインストール後に、クラスタ内のすべてのノードで Oracle ユーザーとして次のスクリプトを実行します。

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```


RAC クラスタ上での ConfigPatch.pl スクリプトの実行

configPatch.pl スクリプトによって、Oracle Enterprise Manager Database Control ファイルがアップデートされます。Oracle Universal Installer はクラスタ上のすべての Oracle ホームに **configPatch.pl** スクリプトをコピーしますが、スクリプトが実行されるのは Oracle Universal Installer が実行されているノードだけです。

残りのノードでは、次のように入力して PERL スクリプトを手動で実行します。

```
perl $ORACLE_HOME/sysman/install/configPatch.pl
```

Oracle Notification Service の再起動

 **メモ**：この問題は Oracle バグ 4011834 に記録されています。

Oracle Notification Service (ONS) の AUTO_START パラメータは、クラスタの各ノードで 0 に設定されています。その結果、Clusterware はノードの再起動時に ONS を自動的に起動しません。

この問題を回避するには、各 ONS リソースに対して **root** ユーザーとして以下の手順を実行します。

- 1 root ユーザーとしてログインします。
- 2 ディレクトリを **\$ORA_CRS_HOME/crs/public** ディレクトリに変更します。
- 3 **<ノード名>** がノードのパブリックホスト名となるように、プロファイルリソースを含むファイルを作成します。

ターミナルウィンドウを開いて次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_stat -p ora.<nodename>.ons > ora.<ノード名>.ons.cap  
cp ora.<ノード名>.ons.cap ../profile
```

- 4 **ora.nodename.ons.cap** ファイルの AUTO_START パラメータの値を次の手順で 1 に変更します。

ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_profile -update ora.<ノード名>.ons -o as=1
```

- 5 次の手順でリソースプロファイルをアップデートします。

コマンドプロンプトで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_register -u ora.<ノード名>.ons
```


リスナーの構成

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構成手順について説明します。

1つのノードのみで、以下の手順を実行します。

- 1 root としてログインします。
- 2 startx と入力して X Window System を起動します。
- 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、netca と入力して Net Configuration Assistant を起動します。
- 5 **クラスタ構成** を選択し、**次へ** をクリックします。
- 6 **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、**次へ** をクリックします。
- 7 **ようこそ** ウィンドウで **リスナーの構成** を選択し、**次へ** をクリックします。
- 8 **リスナーの構成**、**リスナー** ウィンドウで **追加** を選択し、**次へ** をクリックします。
- 9 **リスナーの構成**、**リスナー名** ウィンドウの **リスナー名** フィールドに LISTENER と入力し、**次へ** をクリックします。
- 10 **リスナーの構成**、**プロトコルの選択** ウィンドウで **TCP** を選択し、**次へ** をクリックします。
- 11 **リスナーの構成**、**TCP/IP プロトコル** ウィンドウで **標準ポート番号 1521 を使用** を選択し、**次へ** をクリックします。
- 12 **リスナーの構成**、**リスナーの追加** ウィンドウで **いいえ** を選択し、**次へ** をクリックします。
- 13 **リスナーの構成が終了しました** ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 14 **終了** をクリックします。

シードデータベースの作成

本項では、ASM を使用し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確認する手順について説明します。

Oracle ASM を使用し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 ノード 1 で、oracle ユーザーとして dbca & と入力し、DBCA を起動します。
- 2 **ようこそ** ウィンドウで **Oracle Real Application Cluster データベース** を選択し、**次へ** をクリックします。
- 3 **操作** ウィンドウで **データベースの作成** をクリックし、**次へ** をクリックします。
- 4 **ノードの選択** ウィンドウで **すべて選択** をクリックし、**次へ** をクリックします。
- 5 **データベーステンプレート** ウィンドウで **カスタムデータベース** をクリックし、**次へ** をクリックします。

- 6 **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、**次へ** をクリックします。
- 7 **管理オプション** ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 8 **データベース資格証明** ウィンドウで、**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、パスワードの選択と入力を完了してから、**次へ** をクリックします。
- 9 **記憶域オプション** ウィンドウで **ASM** をクリックし、**次へ** をクリックします。
- 10 **ASM 資格証明** ウィンドウで `sys` ユーザーのパスワードを入力し、**サーバーパラメータファイルを作成** をクリックし、場所を変更します。
RAW デバイスを使用している場合は、場所を `/dev/raw/spfile+ASM.ora` に変更し、**次へ** をクリックします。
- 11 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。
- 12 **使用可能なディスクグループ** で **新規作成** をクリックします。
- 13 **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、**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を選択します。
RAW デバイスインタフェースを使用する場合は、`/dev/raw/ASM1` を選択します。
ディスクグループの作成が進行中であることを示すウィンドウが表示されます。
ASM ライブラリドライバを使用する場合で、候補ディスクにアクセスできない場合は、**ディスク検出パスの変更** をクリックし、ストリングとして `ORCL:*` と入力し、**ASM1** を選択します。
- 14 **使用可能なディスクグループ** で **新規作成** をクリックします。
- 15 **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、**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を選択します。
RAW デバイスインタフェースを使用する場合は、`/dev/raw/ASM2` を選択します。
ASM ライブラリドライバを使用する場合で、候補ディスクにアクセスできない場合は、**ディスク検出パスの変更** をクリックし、ストリングとして `ORCL:*` と入力し、**ASM2** を選択します。
ディスクグループの作成が進行中であることを示すウィンドウが表示されます。
- 16 **Select disk groups to be used as storage for database** (データベースの記憶域として使用するディスクグループの選択) 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 (たとえば、`databaseDG`) をチェックし、**次へ** をクリックします。
- 17 **データベースファイルの位置** ウィンドウで、**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、**次へ** をクリックします。

- 18 **リカバリ構成** ウィンドウで、**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、**次へ** をクリックします。
- 19 **データベースコンテンツ** ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 20 **データベースサービス** ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 21 **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 **共有プール** の値を 500 MB に変更して、**次へ** をクリックします。
- 22 **データベース記憶域** ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 23 **作成オプション** ウィンドウで **データベースの作成** を選択してから、**終了** をクリックします。
- 24 **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：この処理には 1 時間またはそれ以上かかることがあります。

データベースの作成が完了すると、**パスワード管理** ウィンドウが表示されます。

- 25 **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 `srvctl status database -d <データベース名>` と入力して、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。
 - b 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=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 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、10g RAC 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 Miscount 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。10g R1 バージョン 10.1.0.3 のデフォルト 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 つのノードを除く全ノードのデータベースと Clusterware 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/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 Note 294430.1 を参照してください。

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。

rsh を無効にするには、次のテキストを入力します。

```
chkconfig rsh off
```

oracle ユーザーパスワードの設定

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 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 passwd oracle と入力し、画面の指示に従って oracle のパスワードを設定します。

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」（234 ページ）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
- データベース記憶域の設定
- Oracle Database のインストール
- リスナーの構成
- シードデータベースの作成
- oracle ユーザーパスワードの設定

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。

データベース記憶域の設定

ex3 ファイルシステムを使用したデータベース記憶域の設定

記憶域を追加した場合は、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** なら **sd1**）。
- 6 新しいパーティションを確認するには、`cat /proc/partitions` と入力します。
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
```

Oracle ASM Library Driver を使用したデータベース記憶域の設定

以下の例では、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 **sd**c) があることを前提とします。

- 1 root としてログインします。
- 2 fdisk /dev/sdb と入力して、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。
- 3 fdisk /dev/sdc と入力して、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。

raw デバイスインタフェースを使用した ASM 記憶域の設定

1 **/etc/sysconfig/rawdevices** ファイルを編集して、次の各行を追加します。

```
/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1  
/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1
```

2 service rawdevices restart と入力して RAW デバイスサービスを再起動します。

Oracle ASM を使用したデータベース記憶域の設定

- 1 root としてログインします。
- 2 ターミナルウィンドウを開きます。
- 3 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
oracleasm configure
```

4 すべてのノードでターミナルウィンドウを開き、次の手順を実行します。

a `service oracleasm configure` と入力します。

b すべてのノードについて、以下の入力を行います。

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`

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`

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`

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`

5 ターミナルで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/sdb1
service oracleasm createdisk ASM2 /dev/sdcl
```

6 ASM ディスクを追加で作成する必要がある場合は、それぞれに手順 1～手順 5 を繰り返します。

7 ASM ディスクが作成され、ASM 使用のマークが付いていることを確認します。

ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
service oracleasm listdisks
```

手順 3 で作成したディスクがターミナルウィンドウに表示されます。

たとえば、次のとおりです。

```
ASM1
ASM2
```

Oracle Database 10g のインストール

Oracle 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 `root` ユーザーとして、『Oracle Database 10g CD1 CD』をマウントします。

3 `startx` と入力して X Window System を起動します。

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 Universal Installer を起動します。
ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
/mnt/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```
- 7 ようこそ ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 8 **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、**次へ** をクリックします。
- 9 **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、**次へ** をクリックします。
- 10 **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、**次へ** をクリックします。
- 11 **データベース構成の選択** ウィンドウで **初期データベースを作成しない** をクリックし、**次へ** をクリックします。
- 12 **サマリー** ウィンドウで **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 **インストールの終了** ウィンドウが表示されます。
- 14 **終了** をクリックしてから、確認のため **はい** をクリックします。

Oracle Database 10.1.0.4 パッチセットの適用

インストールソフトウェアのダウンロードと解凍

- 1 ノード 1 で **oracle** ユーザーとしてログインします。
- 2 **/opt/oracle/patches** にパッチとユーティリティのためのフォルダを作成します。
- 3 Oracle Metalink アカウントにログインします。
- 4 ウェブブラウザを開いて Oracle のサポートサイト **www.metalink.oracle.com** に移動します。
- 5 Linux x86 をプラットフォームとして、パッチ番号 4163362 を簡易検索します。
- 6 パッチを **/opt/oracle/patches** ディレクトリにダウンロードします。
- 7 インストールファイルを解凍し、展開します。
 - a ターミナルウィンドウを開きます。
 - b 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```


Oracle Database 10g インストールのアップグレード

1 oracle ユーザーとしてログインします。

2 ターミナルウィンドウを開きます。

3 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```

4 Oracle Universal Installer を起動します。

ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

ようこそ 画面が表示されます。

5 次へ をクリックします。

6 ファイルの場所の指定 画面で 次へ をクリックします。

7 サマリー 画面で インストール をクリックします。

インストーラがシステムをスキャンし、インストールに必要なパッチを検出して画面に表示します。

8 確認のメッセージが表示されたら、**root** ユーザーとしてログインし、**\$ORACLE_HOME/root.sh** スクリプトを実行します。

完了すると、**インストールの終了** 画面が表示されます。

9 終了 をクリックします。

10 はい をクリックして Oracle Universal Installer を終了します。

既知の問題とその解決

本項では、Oracle データベースを作成する前に解決が必要な既知の問題について説明します。

ASM パッチのインストール

ASM ディスクグループの作成時に 10.1.0.4 で発生する DBCA のハング

この問題を解決するには、次の手順を実行します。

1 ノード 1 で oracle ユーザーとしてログインします。

2 **/opt/oracle/patches** にパッチとユーティリティのためのフォルダを作成します。

3 Oracle Metalink アカウントにログインします。

4 ウェブブラウザを開いて Oracle のサポートサイト **www.metalink.oracle.com** に移動します。

5 Linux x86 をプラットフォームとして、パッチ番号 4304231 を簡易検索します。

6 パッチを **/opt/oracle/patches** ディレクトリにダウンロードします。

7 インストールファイルを解凍し、展開します。

- a ターミナルウィンドウを開きます。
- b 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip  
cd 4304231
```

8 **oracle** ユーザーとしてログインします。

9 **opatch** コーティリティを実行してパッチをシステムに適用します。

- a ターミナルウィンドウを開きます。
- b 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```

- c 確認のメッセージが表示されたら、Y と入力し、残りのクラスタノード名を適用します。

OCCI ライブラリの設定

適切なライブラリの **\$ORACLE_HOME/lib** ディレクトリ内に必要なシンボリックリンクを作成するには、次の手順を実行します。

- 1 すべてのデータベースまたはクライアントのインストールが完了していることを確認します。
- 2 ノード 1 で **oracle** ユーザーとしてログインします。
- 3 ターミナルウィンドウを開きます。
- 4 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```

リスナーの構成

- 1 **root** としてログインします。
- 2 **startx** と入力して **X Window System** を起動します。
- 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 **netca** と入力して、**Oracle Net Configuration Assistant** を起動します。
- 6 デフォルトの設定を受け入れて、すべての画面で **次へ** をクリックし、リスナーの構成を完了します。

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

DBCA (Oracle Database Creation Assistant) で以下の手順を実行して、シードデータベースを作成します。

- 1 oracle としてログインします。
- 2 dbca と入力して、Oracle DBCA を起動します。
- 3 ようこそ ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 4 操作 ウィンドウで **データベースの作成** をクリックし、**次へ** をクリックします。
- 5 データベーステンプレート ウィンドウで **カスタムデータベース** をクリックし、**次へ** をクリックします。
- 6 データベース識別情報 ウィンドウで、作成するデータベース名を **グローバルデータベース名** フィールドと **SID 接頭辞** フィールドに入力し、**次へ** をクリックします。
- 7 管理オプション ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 8 データベース資格証明 ウィンドウで、パスワードの選択と入力を完了し、**次へ** をクリックします。
- 9 記憶域オプション ウィンドウで **ファイルシステム** を選択し、**次へ** をクリックします。
- 10 データベースファイルの位置 ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 11 リカバリ構成 ウィンドウで、**参照** をクリックして、「ex3 ファイルシステムを使用したデータベース記憶域の設定」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、**次へ** をクリックします。
- 12 データベースコンテンツ ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 13 初期化パラメータ ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 14 データベース記憶域 ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 15 作成オプション ウィンドウで、**データベースの作成** をクリックし、**終了** をクリックします。
- 16 確認 ウィンドウで **OK** をクリックするとデータベースが作成されます。



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、**パスワード管理** ウィンドウが表示されます。

- 17 **終了** をクリックします。
- 18 `export ORACLE_SID=dbname` と入力します。dbname は DBCA でデータベースに定義したグローバル識別子の名前です。
- 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 `sqlplus "/ as sysdba"` と入力して、SQL> プロンプトを表示します。
 - b SQL> プロンプトで次のクエリーを入力します。

```
SELECT * FROM v$instance;
```
 - c データベースが実行されていない場合は、エラーメッセージが表示されるので、SQL> プロンプトで `startup` と入力し、そのノードのデータベースインスタンスを起動します。

Oracle ASM を使用したシードデータベースの作成

Oracle ASM を使用してストレージを構成した場合は、Oracle Database Creation Assistant (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 oracle ユーザーとして、dbca & と入力して DBCA を起動します。
- 2 ようこそ ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 3 操作 ウィンドウで **データベースの作成** をクリックし、**次へ** をクリックします。
- 4 データベーステンプレート ウィンドウで **カスタムデータベース** をクリックし、**次へ** をクリックします。
- 5 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** を入力してから、**次へ** をクリックします。
- 6 管理オプション ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 7 データベース資格証明 ウィンドウで、**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、**次へ** をクリックします。
- 8 記憶域オプション ウィンドウで **ASM** をクリックし、**次へ** をクリックします。
- 9 **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、**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 ディスクグループ** ウィンドウで、**使用可能なディスクグループ** の下にある **新規作成** をクリックします。
- 12 **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、**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を選択します。

RAW デバイスインタフェースを使用する場合は、**/dev/raw/ASM1** を選択します。

ASM ライブラリドライバを使用する場合で、候補ディスクにアクセスできない場合は、**ディスク検出パスの変更** をクリックし、ストリングとして ORCL:* と入力し、**ASM1** を選択します。

ディスクグループの作成が進行中であることを示すウィンドウが表示されます。

ASM ライブラリドライバを使用する場合で、候補ディスクが表示されていない場合は、**ディスク検出パスの変更** をクリックし、ストリングとして ORCL:* と入力します。

- 13 **使用可能なディスクグループ** で **新規作成** をクリックします。

- 14 **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、**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を選択します。

RAW デバイスインタフェースを使用する場合は、**/dev/raw/ASM2** を選択します。

ディスクグループの作成が進行中であることを示すウィンドウが表示されます。

ASM ライブラリドライバを使用する場合で、候補ディスクにアクセスできない場合は、**ディスク検出パスの変更** をクリックし、ストリングとして ORCL:* と入力し、**ASM2** を選択します。

- 15 **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**）、**次へ** をクリックします。
- 16 **データベースファイルの位置** ウィンドウで、**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、**次へ** をクリックします。
- 17 **リカバリ構成** ウィンドウで、**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、**次へ** をクリックします。
- 18 **データベースコンテンツ** ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 19 **初期化パラメータ** ウィンドウで、**標準** を選択し、**次へ** をクリックします。
- 20 **データベース記憶域** ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 21 **作成オプション** ウィンドウで **データベースの作成** を選択してから、**終了** をクリックします。
- 22 **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、**パスワード管理** ウィンドウが表示されます。

- 23 **終了** をクリックします。
- 24 データベースの作成が完了したら、次のコマンドを入力して、Oracle の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。

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。
- 共有ストレージを構成します。
- 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 のウェブサイト 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 オペレーティングシステムをインストールします。「Red Hat Enterprise Linux のインストールと設定」(234 ページ)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」(240 ページ)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」(244 ページ)を参照してください。

新しいノードの共有ストレージの構成

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構成を行います。本項では ASM 用の適切な手順を説明します。

ストレージを構成する場合は、新しいノードが既存のノードと同じ権限で ASM ディスクにアクセスできるようにする必要があります。

ASM ディスクを設定するには、以下の手順を実行します。

- 1 `root` としてログインします。
- 2 `/etc/sysconfig/rawdevices` ファイルを、既存のノードの 1 つから新しいノードの同じ場所にコピーします。
- 3 ASM に RAW デバイスインタフェースを使用する場合は、`service rawdevices restart` と入力して RAW デバイスサービスを再起動します。
- 4 ターミナルウィンドウを開きます。
- 5 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
oracleasm configure
```

6 すべてのノードでターミナルウィンドウを開き、次の手順を実行します。

a `service oracleasm configure` と入力します。

b すべてのノードについて、以下の入力を行います。

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`

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`

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`

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`

7 新しいノードが ASM ディスクにアクセスできることを確認します。

ターミナルで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
service oracleasm scandisks
```

8 新しいノードで ASM ディスクが使用できることを確認します。

ターミナルウィンドウで次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
service oracleasm listdisks
```

残りのノードで使用可能なディスクのすべてが表示されます。

たとえば、次のとおりです。

```
ASM1
```

```
ASM2
```

クラスタウェア層への新しいノードの追加

1 `oracle` としてログインします。

2 既存のノードの 1 つで、`/opt/oracle/product/10.1.0/crs/oui/bin` ディレクトリから `addNode.sh` と入力して Oracle Universal Installer を起動します。

3 ようこそ ウィンドウで **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、**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 **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、画面の指示に従います。

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。

 **メモ**：ランタイムエラーメッセージが表示されたら、**続行** 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 **終了** をクリックします。

- 9 既存のノードの1つで、**/opt/oracle/product/10.1.0/crs/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 node1-pub:4948 node2-pub:4948 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 **oracle** としてログインします。

- 2 既存のノードの1つで、**/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin** ディレクトリから **addNode.sh** と入力して Oracle Universal Installer を起動します。

- 3 **よろこぞ** ウィンドウで **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、**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 **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、画面の指示に従います。

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。


 **メモ**：ランタイムエラーメッセージが表示されたら、**続行** 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 **終了** をクリックします。
- 9 root ユーザーとしてログインします。
- 10 既存のノードの1つで、**/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin** ディレクトリから、次の例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 (Virtual Internet Protocol Configuration Assistant) が起動します。

- a 最初の VIPCA ウィンドウで、**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、**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 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、**次へ** をクリックします。
- d **サマリー** ウィンドウで、**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、**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 ノード1で、oracle ユーザーとして dbca & と入力し、DBCBA を起動します。
- 2 ようこそ ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 3 **Oracle Real Application Cluster データベース** ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 4 **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、**次へ** をクリックします。
- 5 **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、**次へ** をクリックします。
- 6 **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オペレーティングシステム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。

- 7 ユーザー名 `sys` とパスワードを入力して、**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。
- 8 **次へ** をクリックします。
- 9 **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て、新しいノード名を選択してから、**次へ** をクリックします。
- 10 **サービス** ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 11 **Instance Storage** (インスタンス記憶域) ウィンドウで **終了** をクリックします。
- 12 **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。
プログレスバーに続いて、別の操作を実行するかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。
- 13 **いいえ** をクリックして、DBCA を終了します。
- 14 いずれかのノードで、`srvctl status database -d <データベース名>` を入力すると、インスタンスが正常に追加されたかどうかを確認できます。

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

- 1 `oracle` としてログインします。
- 2 ノード 1 から、次のように入力します。
`dbca`
- 3 **ようこそ** ウィンドウで **次へ** をクリックします。
- 4 **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、**次へ** をクリックします。
- 5 **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、**次へ** をクリックします。
- 6 **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オペレーティングシステム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。
- 7 ユーザー名 `sys` とパスワードを入力して、**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。

- 8 削除するインスタンスを選択して、**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 **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、**終了** 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。

- 9 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、プログレス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。

- 10 **いいえ** をクリックして、終了します。

- 11 `srvctl config database -d <データベース名>` を入力して、ノードが削除されたことを確認します。

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、次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、次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 **Clusterware** 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 Database** 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 削除するノードで、root ユーザーとして、次のコマンドを入力し、Clusterware を無効にします。

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

- 2 残りのノードの1つで、root ユーザーとして、次のコマンドを入力します。

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs/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、次のコマンドを入力します。

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

- 3 Oracle Clusterware ソフトウェアを削除する場合は、削除するノードで、次のコマンドを入力します。

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

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情報が削除されます。
- ➡ **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。ノードの再インストールは最終手段としてのみ実行してください。

ソフトウェアを再インストールするには、お使いのシステムにインストールされていたすべてのソフトウェアイメージが格納されているハードドライブ上の再導入パーティションに作成された『*Dell Deployment CD*』のイメージを使用します。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。

この方法でソフトウェアを再インストールするには、システムを再導入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 オペレーティングシステムが自動的に再インストールされます。

この方法で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、<Enter> を押して、grub 設定ファイルを編集します。
- 4 ファイル内で、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、「Red Hat Enterprise Linux の設定」(235 ページ) 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

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、デルと Oracle のウェブサイト dell.com/10g から Oracle Database 10g バージョン 2.1 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	対応バージョン
Red Hat Enterprise Linux AS (バージョン 4) Quarterly Update 2	2.6.9-22.0.1ELsmp
Oracle パッチセット	10.1.0.4
PowerPath for Linux	4.5
DKMS	2.0.5
Qlogic HBA 2340 ドライバ	8.01.00
Qlogic HBA 2342 ドライバ	8.01.00
Qlogic HBA 2360 ドライバ	8.01.00
Emulex HBA LP1050e および LP10000	8.0.16.17
PERC 4/DC、PERC 4/Di、PERC 4e/Di、PERC 4e/Si、または PERC 4e/DC Driver (megaraid2)	2.20.4.4
Intel PRO/100 S NIC ドライバ (e100)	6.0.54-K2-NAPI
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC ドライバ (e1000)	6.0.54-K2-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.27-rh

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、システムを開け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/6 ケーブルで Gigabit Ethernet 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 *driver-module* のフォーマットで数行が表示されます。ここで、X は Ethernet インタフェース番号、*driver-module* は手順 3 で確認したモジュールです。

たとえば、オペレーティングシステムによって 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 Gigabit スイッチに接続されている Gigabit NIC に割り当てられている Ethernet 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 **/etc/modprobe.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になります。

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 Ethernet インタフェースを確認する必要があります。

各 Ethernet インタフェースに対して、「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 Ethernet 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	推奨する対応処置
パフォーマンスと安定性	Red Hat Enterprise Linux のパフォーマンスが低下して、不安定になっている。スワップスペースの過剰使用。	SGA (Oracle System Global Area) が推奨サイズを超えている。	<ul style="list-style-type: none"> 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。 コマンドプロンプトから <code>free</code> と入力して、RAM の合計容量を確認し、Oracle パラメータファイル内の <code>db_cache_size</code> と <code>shared_pool_size</code> の両パラメータの値を上記のように変更します。
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。 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"> <code>oracle</code> としてログインします。 コマンドプロンプトから <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> と入力します。 SQL> プロンプトが表示されます。 SQL> プロンプトで以下の各行を入力します。 <code>alter system set cluster_interconnects='<プライベート IP アドレス node1>'</code> <code>scope=spfile sid='<SID1>'</code> <pre>alter system set cluster_interconnects='<プライベート IP アドレス node2>'</pre> <p><code>scope=spfile sid='<SID2>'</code></p> <p>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。</p> <ol style="list-style-type: none"> 次の行を入力して、すべてのノードでデータベースを再起動します。 <code>srvctl stop database -d <db 名></code> <code>srvctl start database -d <db 名></code> <code>/opt/oracle/admin/<db 名>/bdump/alert_<SID>.log</code> 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。
OCFS	<code>service o2cb start</code> と入力すると、処理が失敗する。	SELinux が有効になっている。	「Clusterware 用の共有ストレージの構成」の手順を実行して SELinux を無効にします。

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	推奨する対応処置
OCFS	システムがハングする。カーネルパニックメッセージが表示される。	Red Hat Linux システムは、 /etc/cron.daily と /etc/updatedb.conf 内のいくつかのファイルシステムで updatedb を実行するために、デフォルトでは毎日 cron ジョブルーチンを実行するように設定されているが、OCFS のファイルシステムでは updatedb に対応していない。	<p>1 /etc/cron.d/slocate.conf ファイルを編集して、実行ファイルシステムのリストに ocfs を追加します。このファイルは次のような内容です。</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs,smbfs,ncpfs,proc,devpts" -e "/tmp,/var/tmp,/usr/tmp,/afs,/net"</pre> <p>2 /etc/updatedb.conf ファイルを編集して、PRUNEFS リストに ocfs を追加します。このファイルは次のような内容です。</p> <pre>PRUNEFS="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFS export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS が新しく交換した NIC を認識しない。	/etc/ocfs.conf 内のリストに表示されている NIC を交換する場合は、OCFS ボリュームをマウントする前に ocfs_uid_gen -r を実行して、 /etc/ocfs.conf ファイル内の MAC アドレスを更新する必要があります。	IP アドレスが /etc/ocfs.conf のリストにある NIC を交換する場合は、OCFS ドライバのロードや OCFS パーティションのマウントを行う前に ocfs_uid_gen -r と入力します。
OCFS	OCFS ファイルで、大きなファイルのコピー、移動、追加、その他の操作を行うと、ときどきシステムがハングする。	デフォルトの fileutils パッケージでは、OCFS ファイルに必要とされる o_direct ファイル操作に対応していない。	Oracle Technology Network から OCFS 対応の最新の fileutils パッケージをダウンロードします。
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 /etc/hosts.equiv ファイル内の一覧にない。	netca 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、 /etc/hosts.equiv 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 実行中または RAW デバイス検証エラーが発生する。	/etc/hosts.equiv 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、 /etc/hosts.equiv 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、 oracle ユーザーとして rsh コマンドを実行してみます。

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	推奨する対応処置
CRS	ノードの再起動時または /etc/ini.d/init.crs start の入力時に CRS が起動できない。	Cluster Ready Services CSS デー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"> • 該当ノードを再起動するか、または /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ 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。 • 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。 • \$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log ファイルの最終行を調べて、 • <code>classnmvWriteBlocks:Failed to flush writes to (votingdisk)</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"> - 各ノードの /etc/hosts 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。 - パブリックおよびプライベートホスト名に対して ping が実行できる。 - クォーラムディスクが書き込み可能である。
CRS	root.sh 実行時に Clusterware 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 ping 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、 /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ から root.sh 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	root.sh 実行時に Clusterware が起動できない。	OCR ファイルと投票ディスク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、 /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ から root.sh 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 root.sh 実行時に Clusterware が起動できない。	OCR ファイルと投票ディスクがクリアされず、古い情報が残っている。	<p>1 次の行を入力して、OCR と投票ディスクをクリアします。</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 該当ノードを再起動するか、または /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ から root.sh 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	推奨する対応処置
CRS	root.sh 実行時に Clusterware が起動できない。	oracle ユーザーが /var/tmp (特に /var/tmp/oracle) に対する権限を持っていない。	<ol style="list-style-type: none"> 1 <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code> と入力して、oracle ユーザーを <code>/var/tmp/.oracle</code> のオーナーにします。 2 該当ノードを再起動するか、または /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ から root.sh 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	root.sh 実行時に Clusterware が起動できない。	その他の Clusterware トラブルシューティングの手順を試したが、失敗した。	<ol style="list-style-type: none"> 1 次の行を root.sh に追加して、デバッグを可能にします。 <code>set -x</code> 2 /opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/ から root.sh 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。 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。 \$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 4 /var/log/messages を調べて、Clusterware 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。 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。
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。	<ol style="list-style-type: none"> 1 シングルユーザーモードで Linux を起動します。 2 次のように入力します。 <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code> 3 クォーラムディスクが利用可能で、プライベート相互接続が有効であることを確認します。利用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。 4 再起動して、<code>/etc/inet.d/init.crs enable</code> と入力します。

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	推奨する対応処置
CRS	ノードが再起動を繰り返す。	プライベート相互接続がダウンしている。	<ol style="list-style-type: none"> 1 シングルユーザーモードで Linux を起動します。 2 次のように入力します。 <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code> 3 ノードがプライベート相互接続を介してクラスタ内の残りのノードに ping を実行できることを確認します。 4 次のように入力します。 <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code> 5 システムを再起動します。 6 再起動後にネットワークがクラスタ内の残りのノードに ping を実行できるまで、最大 30 秒の待ち時間を要する場合があります。この状況が発生したら、/etc/inet.d/init.crs ファイルの先頭に次の行を追加し、システムを再起動してください。 <code>/bin/sleep 30</code>
DBCA	DBCA Summary (DBCA サマリー) ウィンドウで OK 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。
ソフトウェアのインストール	『 <i>Deployment CD 1</i> 』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 および Linux Error 13:Permission denied 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権限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。 <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code>

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	推奨する対応処置
ファイバーチャネルストレージ	ファイバーチャネル HBA ドライバモジュールのロード時に I/O エラーと警告が表示される。	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.com/10g 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。
DBCA による 8 ノード OCFS のセットアップ	ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory というエラーメッセージが表示される。	8 ノードクラスタに対するメモリ割り当てのデフォルト設定が小さすぎる。	初期化パラメータウィンドウで、共有プールの値をデフォルトの 95 MB から 500 MB に変更して、次へをクリックします。
ASM Library Driver	service oracleasm start と入力すると、処理が失敗する。	SELinux が有効になっている。	「Clusterware 用の共有ストレージの構成」の手順を実行して SELinux を無効にします。

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、**Dell | Oracle Tested and Validated Configurations** (Dell | Oracle で検証済みの構成) ウェブサイト www.dell.com/10g を参照してください。

ハードウェアおよびオペレーティングシステムソフトウェアに対するデルのテクニカルサポート、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 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います。詳細については、<http://www.dell.com/training> を参照してください。なお、トレーニングサービスを提供していない地域がありますのでご了承ください。

Oracle のサポート

Oracle ソフトウェアおよび Clusterware アプリケーションのトレーニングについては、Oracle のウェブサイト 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 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。"under the terms of the GNU GPL" と表記されているすべてのソフトウェアは、GNU General Public License、バージョン 2（1991 年 6 月）の条項および条件に従ってコピー、配布、およびまたは修正を行うことが認められています。"under the terms of the GNU LGPL"（または "Lesser GPL"）と表記されているすべてのソフトウェアは、GNU Lesser General Public License、バージョン 2.1、1999 年 2 月）の条項および条件に従ってコピー、配布、およびまたは修正を行うことが認められています。これらの GNU ライセンスに基づいて、デルから対応するソースファイルを入手することもできます。1-800-WWW-DELL までお問い合わせください。お問い合わせの際の参照コードは、SKU 420-4534 です。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

データベース記憶域の設定,
262

C

Clusterware, 245, 248, 250,
252, 253, 256, 260, 271,
275, 276, 281, 284

O

Oracle 10g の設定, 236
ハードウェアおよびソフト
ウェアの構成の確認,
236

Oracle Database 10g
インストール, 250
インストール (シングル
ノード), 263
シングルノードの設定, 261

Oracle Database 10g の設定
(シングルノード),
261, 267
シードデータベースの作成,
267

Oracle RAC 10g
インストール, 248
共有ストレージの構成, 245
設定, 240

Oracle RAC 10g の設定, 240
シードデータベースの作成,
257

Oracle RAC 10g の導入, 240

R

Red Hat
システムパッケージのアップ
デート, 236

Red Hat Enterprise Linux
インストール, 234

い

インストール
Oracle Database 10g, 250
Oracle Database 10g (シン
グルノード), 263
Oracle RAC 10g, 248
Red Hat Enterprise
Linux, 234
『Dell Deployment CD』の
使用, 234

か

確認
シードデータベース, 259,
267
ストレージ構成, 244
ソフトウェアの構成, 236
ハードウェアの構成, 236

き

共有ストレージの構成, 245

く

クラスタ
ファイバーチャネルのハー
ドウェア接続例, 237
クラスタのセットアップ
ファイバーチャネル, 236

こ

構成
共有ストレージ, 245
困ったときは, 284

さ

再インストール
ソフトウェア, 276
サポートされるストレージデ
バイス, 277

し

シードデータベース
確認, 259, 267
作成, 257, 267
シードデータベースの作成,
257, 267

- せ
 - セキュリティ, 260
 - 設定
 - ASM を使用したデータベース記憶域 (シングルノード), 262
 - ex3 を使用したデータベース記憶域 (シングルノード), 261
 - Oracle Database 10g (シングルノード), 261
 - Oracle RAC 10g, 240
 - Red Hat Enterprise Linux, 235
 - データベース記憶域 (シングルノード), 261
- そ
 - ソフトウェア
 - 再インストール, 276
 - 要件, 232, 277
 - ソフトウェアおよびハードウェアの要件, 232
- つ
 - 追加情報, 277
 - プライベートネットワークインタフェースの確認, 277
 - 追加設定オプション
 - ノードの追加と削除, 270
- と
 - トラブルシューティング, 279
- な
 - 内蔵 NIC, 278
- の
 - ノード
 - 削除, 274
 - 追加と削除, 270
 - ノードの削除, 274
 - ノードの追加と削除, 270
- は
 - ハードウェア
 - シングルノードの最小要件, 233
 - ファイバーチャネルクラスタの最小要件, 233
 - ファイバーチャネルの相互接続, 238
 - 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, 239
 - パスワード
 - 設定, 260
 - パブリックおよびプライベートネットワークの設定, 240
 - パブリックネットワーク
 - 設定, 240, 241
 - パブリックネットワークの設定, 241
- ふ
 - ファイバーチャネルクラスタのセットアップ, 236
 - プライベートネットワークインタフェースの確認, 277
 - 設定, 240, 241
 - プライベートネットワークインタフェースの確認, 277
 - プライベートネットワークの設定, 241
- ほ
 - ボンディング, 241
- ま
 - マニュアル, 234
- ら
 - ライセンス契約, 233
- り
 - リスナーの構成, 257, 266
 - リモートシェル (rsh) 無効化, 260
- 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, 237

Base de datos Oracle 10*g*
Enterprise Edition

Guía de implantación para Linux versión 2.1

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*, *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.

Febrero de 2006 Rev. A00

Contenido

Servicio de implantación de Oracle RAC 10g	293
Requisitos de software y hardware	294
Contratos de licencia	295
Documentación importante.	295
Antes de comenzar	295
Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux	296
Instalación de Red Hat Enterprise Linux con los CD de implantación.	296
Configuración de Red Hat Enterprise Linux	297
Actualización de los paquetes de sistema mediante Red Hat Network.	297
Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster	298
Configuración de un clúster Fibre Channel.	298
Configuración de las redes y el almacenamiento para Oracle RAC 10g	300
Configuración de las redes pública y privada	301
Verificación de la configuración de almacenamiento	304
Configuración del almacenamiento compartido para software de clúster	305
Configuración del almacenamiento compartido para la base de datos mediante ASM	305
Instalación de Oracle RAC 10g	308
Instalación del software de clúster.	308
Instalación del software de la base de datos Oracle 10g	309
Instalación del patchset 10.1.0.4 de la base de datos Oracle 10g	311
Procedimientos posteriores a la instalación del parche	314
Configuración del proceso de escucha	316
Creación de la base de datos semilla	317
Correcciones y parches posteriores a la implantación de RAC	320
Protección del sistema	320
Definición de la contraseña de usuario oracle.	320

Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)	321
Configuración de la red pública	321
Configuración del almacenamiento de base de datos	321
Configuración del almacenamiento de base de datos mediante Oracle ASM	322
Instalación de la base de datos Oracle 10g	323
Aplicación del patchset 10.1.0.4 de la base de datos Oracle.	324
Problemas conocidos y soluciones.	325
Configuración del proceso de escucha	326
Creación de la base de datos semilla	327
Añición y eliminación de nodos	330
Adición de un nodo nuevo al nivel de red	330
Configuración del almacenamiento compartido en el nodo nuevo	331
Adición de un nodo nuevo al nivel de software de clúster.	332
Adición de un nuevo nodo al nivel de base de datos.	332
Adición de un nodo nuevo al nivel de la instancia de la base de datos	334
Eliminación de un nodo del clúster.	335
Reinstalación del software	337
Información adicional	338
Versiones de software admitidas.	338
Determinación de la interfaz de red privada	338
Solución de problemas	340
Obtención de ayuda	346
Asistencia de Dell.	346
Asistencia de Oracle	346
Obtención y uso de archivos de código abierto.	346
Índice	347

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 (Oracle RAC) en su configuración Dell | Oracle admitida.

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, los pasos descritos 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
- Instalación de Oracle RAC
- 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 utilización de archivos de código abierto

Para obtener más información sobre las configuraciones de la base de datos Oracle admitidas por Dell, visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell | Oracle en 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 2

Requisitos de software y hardware


Antes de instalar el software Oracle RAC en el sistema:

- Descargue los CD de Red Hat de la página web de Red Hat en www.rhn.redhat.com.
- Localice el kit de CD de Oracle.
- Descargue 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 y cree los CD de trabajo de implantación de Dell a partir de las imágenes del CD.

Consulte la tabla 1-1 para ver los requisitos básicos de software para las configuraciones de la base de datos Oracle admitidas por Dell, y de la tabla 1-2 a la tabla 1-3 para ver 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” en la página 338.

Tabla 1-1. Requisitos de software

Componente de software	Configuración
Red Hat Linux Enterprise AS (versión 4)	Actualización trimestral 2
Base de datos Oracle 10g	Versión 10.1 <ul style="list-style-type: none">• Enterprise Edition, incluida la opción RAC para clústeres• Enterprise Edition para la configuración de un solo nodo
EMC® PowerPath® (sólo para clústeres Fibre Channel)	Versión 4.5

 **NOTA:** en función del número de usuarios, la aplicación 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

Componente de hardware	Configuración
Sistema Dell™ PowerEdge™ (de dos a ocho nodos con Administración automática del almacenamiento [ASM])	Procesador Intel Xeon® a 3 GHz 1 GB de RAM Controladora PERC (PowerEdge Expandable RAID Controller) para unidades de disco duro internas Dos unidades de disco duro (RAID 1) de 36 GB conectadas a una controladora PERC Tres puertos NIC Gigabit Dos puertos HBA (adaptador de bus de host) óptico

Tabla 1-2. Requisitos mínimos de hardware: Clúster Fibre Channel (continuación)

Componente de hardware	Configuración
Sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel	Para obtener información sobre las configuraciones admitidas, visite dell.com/10g .
Conmutador Ethernet Gigabit (dos)	Para obtener información sobre las configuraciones admitidas, visite dell.com/10g .
Conmutador Dell EMC Fibre Channel (dos)	Ocho puertos para una configuración de entre dos y seis nodos. Dieciséis puertos para una configuración de siete u ocho nodos.

Tabla 1-3. Requisitos mínimos de hardware: Un solo nodo

Componente de hardware	Configuración
Sistema Dell PowerEdge	Procesador Intel Xeon a 3 GHz 1 GB de RAM Dos unidades de disco duro (RAID1) de 36 GB conectadas a una controladora PERC Dos puertos NIC
Sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel (opcional)	Para obtener información sobre las configuraciones admitidas, visite dell.com/10g .
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.

Antes de comenzar

Antes de instalar el sistema operativo Red Hat Enterprise Linux, descargue las imágenes ISO de la actualización trimestral de Red Hat Enterprise Linux de la página web de Red Hat Network en rhn.redhat.com y grabe dichas imágenes en CD.

Para descargar las imágenes ISO, realice los pasos siguientes:

- 1 Vaya a la página web de Red Hat Network en rhn.redhat.com.
- 2 Haga clic en **Channels** (Canales).
- 3 En el menú de la izquierda, haga clic en **Easy ISOs** (ISO fáciles).
- 4 En el menú de la izquierda de la página **Easy ISOs** (ISO fáciles), haga clic en **All** (Todas). Aparecerán las imágenes ISO de todos los productos Red Hat.
- 5 En el menú **Channel Name** (Nombre de canal), haga clic en la imagen ISO apropiada para su software Red Hat Enterprise Linux.
- 6 Descargue las imágenes de CD de su software Red Hat Enterprise Linux según aparecen en la lista de soluciones disponibles (Solution Deliverable List) que se encuentra en la página web de Dell y Oracle en www.dell.com/10g.
- 7 Grabe las imágenes ISO en CD.

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 la base de datos Oracle.

Instalación de Red Hat Enterprise Linux con 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 de Red Hat Enterprise Linux AS.
- 3 Inserte el CD 1 de implantación de Dell en la unidad de CD y reinicie el sistema. El sistema inicia el CD de implantación de Dell.
- 4 Cuando se le solicite, escriba 3 y pulse <Intro> para seleccionar **Red Hat Enterprise Linux 4 AS for Oracle Database (i386)** (Red Hat Enterprise Linux 4 AS para base de datos Oracle [i386]). Si se le solicita, escriba *yes* (Sí) para crear una partición de utilidades en blanco.



NOTA: este procedimiento puede tardar varios minutos.

- 5 Cuando se le indique, vaya insertando cada uno de los CD de instalación de Red Hat en la unidad de CD.

Se crea una partición de implantación donde se copia 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).

- 6 En la ventana de bienvenida de Red Hat Setup Agent, haga clic en **Next** (Siguiete) para configurar el sistema operativo.

- 7 Cuando se le solicite, especifique una contraseña `root`.
- 8 Cuando aparezca la ventana **Network Setup** (Configuración de red), haga clic en **Next** (Siguiente). Configuraré la red más adelante.
- 9 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.
- 10 Inicie la sesión como `root`.


Configuración de Red Hat Enterprise Linux

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Inserte el CD 2 de implantación de Dell en la unidad de CD y escriba los comandos siguientes:

```
mount /dev/cdrom  
/media/cdrom/install.sh
```

El contenido del CD se copia en el directorio `/usr/lib/dell/dell-deploy-cd`. Cuando haya finalizado el proceso de copia, escriba `umount /dev/cdrom` y extraiga el CD de la unidad de CD.

- 3 Escriba `cd /dell-oracle-deployment/scripts/standard` para ir al directorio que contiene las secuencias de comandos instaladas desde el CD de implantación de Dell.

 **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.

- 4 Escriba `./005-oraclesetup.py` para configurar Red Hat Enterprise Linux para la instalación de Oracle.
- 5 Escriba `source /root/.bash_profile` para iniciar las variables de entorno.
- 6 Escriba `./010-hwcheck.py` para verificar si la CPU, la RAM y el tamaño del disco cumplen los requisitos mínimos para instalar la base de datos Oracle.

Si la secuencia de comandos informa de que ha ocurrido un error en un parámetro, actualice la configuración del hardware y vuelva a ejecutar la secuencia de comandos.

- 7 Escriba `./330-rpms_san_qlogic.py` para sustituir el controlador QLogic con la versión actualizada.
- 8 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 Dell y Oracle en dell.com/10g para obtener las configuraciones admitidas más recientes.

 **NOTA:** si va a implantar la base de datos Oracle en un solo nodo, omita las secciones siguientes y consulte “Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)” en la página 321.

Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster

Antes de iniciar la configuración del clúster, verifique la instalación del hardware, las interconexiones de comunicación y la configuración del software de nodos de todo el clúster. En las secciones siguientes se proporciona información sobre ambas configuraciones de clúster Fibre Channel.

Configuración de un clúster Fibre Channel

El representante de los servicios profesionales de Dell ya ha realizado 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

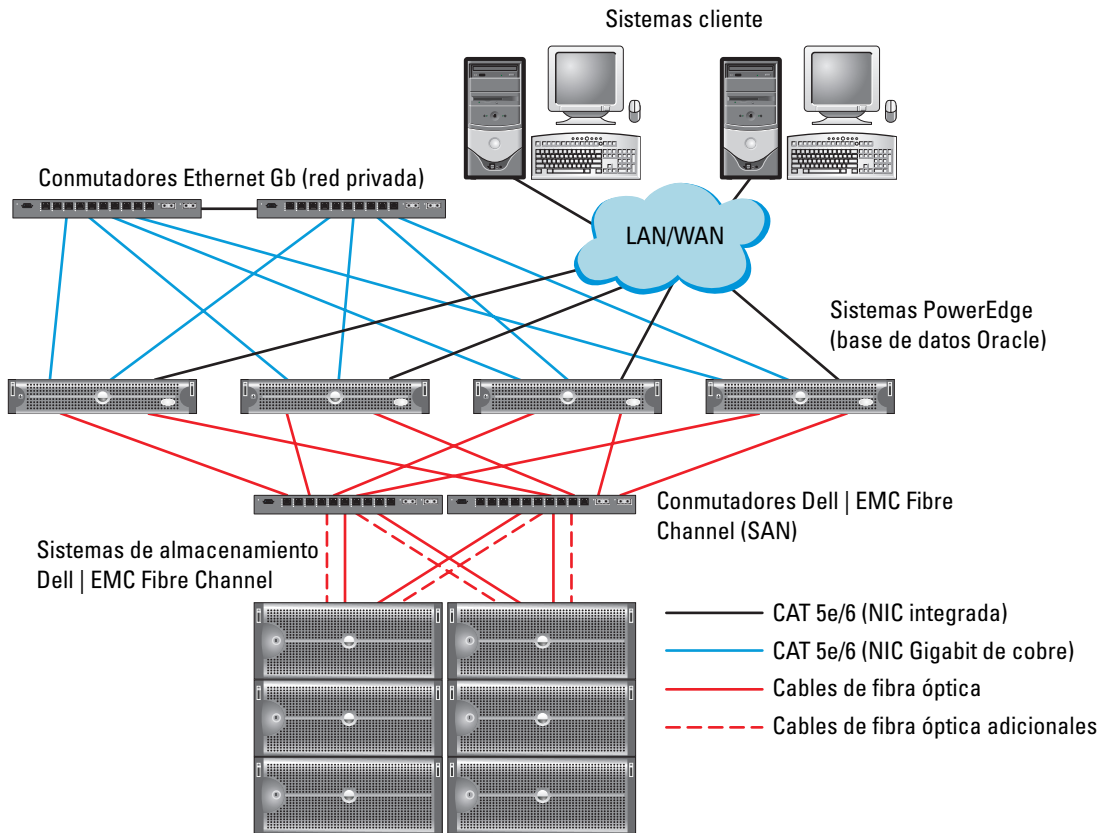


Tabla 1-4. Interconexiones de hardware Fibre Channel

Componente del clúster	Conexiones
Cada nodo del sistema PowerEdge	Un cable CAT 5e/6 de una NIC pública a una LAN Un cable CAT 5e/6 de una NIC Gigabit privada a un conmutador Ethernet Gigabit Un cable CAT 5e/6 de una NIC Gigabit privada redundante a un conmutador Ethernet Gigabit redundante Un cable óptico del HBA óptico 0 al conmutador Fibre Channel 0 Un cable óptico del HBA 1 al conmutador 1
Cada sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel	Dos cables CAT 5e/6 conectados a la LAN Cada conmutador Fibre Channel permite de una a cuatro conexiones ópticas. Por ejemplo, para una configuración de cuatro puertos: <ul style="list-style-type: none">• Un cable óptico del puerto 0 SPA al conmutador 0 Fibre Channel• Un cable óptico del puerto 1 SPA al conmutador 1 Fibre Channel• Un cable óptico del puerto 0 SPB al conmutador 1 Fibre Channel• Un cable óptico del puerto 1 SPB al conmutador 0 Fibre Channel
Cada conmutador Dell EMC Fibre Channel	De una a cuatro conexiones ópticas al sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel Una conexión óptica a cada HBA del sistema PowerEdge
Cada conmutador Ethernet Gigabit	Una conexión CAT 5e/6 a la NIC Gigabit privada en cada sistema PowerEdge Una conexión CAT 5e/6 a los demás conmutadores Ethernet Gigabit

Compruebe que se hayan realizado las tareas siguientes en el clúster:

- Todo el hardware está instalado en el rack.
- Todas las interconexiones de hardware están configuradas 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 RAID y grupos de almacenamiento en el sistema de almacenamiento Dell | EMC Fibre Channel.
- Los grupos de almacenamiento están asignados a los nodos del clúster.

Antes de continuar con las secciones siguientes, inspeccione visualmente todo el hardware y las interconexiones para garantizar una instalación correcta.

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 (consulte la tabla 1-1)
 - Controlador HBA Fibre Channel
- El almacenamiento Fibre Channel debe estar configurado con lo siguiente:
 - Un mínimo de tres LUN creados y asignados al clúster
 - Un tamaño mínimo de LUN 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 o SCSI 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 para Cluster Ready Services (CRS) y la base de datos Oracle

Oracle RAC 10g es una configuración de base de datos compleja que requiere una lista ordenada de los 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 la 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.

En función del número de puertos NIC disponibles, configure las interfaces 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 (agregada)	IP privada (agregada)
3	IP privada (agregada)	IP privada (agregada)
4	-	IP virtual

Configuración de la red pública

Si aún no lo ha hecho, lleve a cabo los siguientes pasos en *cada nodo* para configurar la red pública:

- 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, si fuera necesario, sustituya `localhost.localdomain` por el nombre de nodo público completamente calificado.

Por ejemplo, la línea del nodo 1 podría ser como la siguiente:

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

- 4 Escriba lo siguiente:

```
service network restart
```
- 5 Escriba `ifconfig` para comprobar que las direcciones IP están definidas correctamente.

- 6 Para comprobar la configuración de la red, ejecute 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 está operativa y escriba `ssh <IP pública>` para comprobar que `ssh` funciona.

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 hacerlo, es necesario configurar el bonding de red y asignar una dirección IP privada y un nombre de host a cada uno de los nodos del clúster. Para establecer el bonding de red para las NIC Broadcom o Intel y configurar la red privada, realice los siguientes pasos en *todos los nodos*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Añada la siguiente línea en el archivo `/etc/modprobe.conf`:
`alias bond0 bonding`
- 3 Para obtener una alta disponibilidad, edite el archivo `/etc/modprobe.conf` y configure la opción para supervisar enlaces.

El valor predeterminado para `miimon` es 0, que desactiva la opción de supervisión de enlaces. Inicialmente, cambie el valor a 100 milisegundos, y ajústelo según sea necesario para mejorar el rendimiento. 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:
- 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
```

- Escriba `service network restart` e ignore todas las advertencias.
- 6 Escriba `ifconfig` en cada nodo para comprobar que la interfaz privada está operativa. La dirección IP privada del nodo debe asignarse a la interfaz privada `bond0`.
- 7 Una vez configuradas las direcciones IP privadas en cada nodo, ejecute un ping a cada dirección IP desde un nodo para asegurarse de que la red privada funciona.
- 8 Escriba `ssh <IP privada>` para conectarse a cada nodo y compruebe que la red privada y `ssh` funcionan correctamente.
- 9 En *cada nodo*, modifique el archivo `/etc/hosts` añadiendo las siguientes líneas.

 **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.

```
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>
```

- 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 Como usuario `oracle`, verifique que el shell remoto (`rsh`) funciona escribiendo `rsh <público nombre_host nodox>`, donde `x` corresponde al número del nodo.

Verificación de la configuración de almacenamiento

Durante la configuración del clúster que se describe en este documento, creará particiones en el almacenamiento Fibre Channel. Para crear las particiones, todos los nodos del clúster deben ser capaces de detectar los dispositivos de almacenamiento externo. 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 el agente EMC Navisphere® y la versión correcta de PowerPath (consulte la tabla 1-6) estén instalados en cada nodo y que cada nodo esté asignado al grupo de almacenamiento correcto en el software EMC Navisphere. Consulte las instrucciones en la documentación incluida 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, debe completar 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 enumerados varían según la forma en la que se ha configurado el 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 SCSI y todos los nodos de clúster están configurados con el mismo número 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 externo no aparecen en el archivo `/proc/partitions` reinicie el nodo.

Configuración del almacenamiento compartido para software de clúster

En esta sección se proporcionan las instrucciones para configurar el almacenamiento compartido para CRS (Cluster Ready Services).



NOTA: existe un problema conocido que impide utilizar los pseudodispositivos EMC (`emcpowerx`) al crear particiones. Si crea particiones mientras utiliza el kernel `hugemem`, utilice el dispositivo nativo, por ejemplo, `/dev/sdb`, en el paso 1.

Configuración del almacenamiento compartido mediante la interfaz de dispositivo sin formato

- 1 En el primer nodo, cree tres particiones en un dispositivo de almacenamiento externo con `fdisk`:
Escriba `fdisk /dev/emcpowerx` y cree tres particiones de 150 MB cada una, para el repositorio de clúster, el disco de votación y el archivo de parámetros del sistema Oracle.

- 2 Verifique las nuevas particiones escribiendo lo siguiente:

```
more /proc/partitions
```

Si las nuevas particiones aparecen en el archivo `/proc/partitions`, escriba lo siguiente:

```
sfdisk -R /dev/<nombre del dispositivo>
```

- 3 Realice los pasos siguientes en *cada* nodo:

- a 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
```

- b Escriba `service rawdevices restart` para reiniciar el servicio de dispositivos sin formato.

Configuración del almacenamiento compartido para la base de datos mediante ASM

En esta sección se indican los procedimientos para configurar el almacenamiento compartido mediante ASM (administración automática del almacenamiento).

antes de configurar el controlador de biblioteca ASM, desactive SELinux.

Para desactivar SELinux temporalmente, realice los pasos siguientes:

- 1 Inicie la sesión como usuario `root`.
- 2 En el indicador de comandos, escriba lo siguiente:

```
setenforce 0
```

Para desactivar SELinux de forma permanente, realice los pasos siguientes:

- 1 Abra el archivo `grub.conf`.
- 2 Localice la línea de comandos del kernel y añada la opción siguiente:

```
selinux=0
```

Por ejemplo:

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-22.0.1ELsmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Reinicie el sistema.

Para configurar el clúster mediante ASM, realice los pasos siguientes en *todos los nodos*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 En el primer nodo de un clúster Fibre Channel, cree una partición en cada uno de los dos dispositivos de almacenamiento externo con `fdisk`:



NOTA: existe un problema conocido que impide utilizar los pseudodispositivos EMC (`emcpowerx`) al crear particiones. Si crea particiones mientras utiliza el kernel `hugemem`, utilice el dispositivo nativo, por ejemplo, `/dev/sdb`.

- a Escriba `fdisk /dev/emcpowerx` y cree una partición primaria para todo el dispositivo. Escriba `h` para obtener ayuda en la utilidad `fdisk`.
- b Escriba `cat/proc/partitions` para comprobar que la nueva partición existe. Si no ve la nueva partición, escriba lo siguiente:

```
sfdisk -R /dev/<nombre del dispositivo>
```

Configuración del almacenamiento mediante la interfaz de dispositivo sin formato

- 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 Escriba `udevstart` para crear los dispositivos sin formato.
- 3 Escriba `service rawdevices restart` para reiniciar el servicio de dispositivos sin formato.
- 4 Para agregar un disco ASM adicional (por ejemplo, `ASM3`), edite el archivo `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` en todos los nodos de clúster y añada las entradas en negrita correspondientes, 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}
```

Para agregar un tipo de disco ASM adicional udevstart en todos los nodos de clúster y repita este paso.

Configuración del almacenamiento mediante el controlador de biblioteca ASM

- 1 Inicie la sesión como root.
- 2 Abra una ventana de terminal y realice los pasos siguientes en todos los nodos:
 - a Escriba `service oracleasm configure`.
 - b Escriba lo siguiente para todos los nodos del clúster:

Default user to own the driver interface []: (Usuario predeterminado propietario de la interfaz del controlador []:) `oracle`

Default group to own the driver interface []: (Grupo predeterminado propietario de la interfaz del controlador []:) `dba`

Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: (Iniciar el controlador de biblioteca Oracle ASM durante el inicio (y/n) [n]:) `y`

Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: (Arreglar permisos de discos Oracle ASM durante el inicio (y/n) [y]:) `y`
- 3 En el nodo 1, en la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
```
- 4 Repita el paso 3 para los discos ASM adicionales que necesite crear.
- 5 Compruebe que los discos ASM se hayan creado y se hayan marcado para el uso de ASM. En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
service oracleasm listdisks
```

Aparecen los discos que ha creado en el paso 3.

Por ejemplo:

```
ASM1
ASM2
```
- 6 Asegúrese de que los demás nodos pueden acceder a los discos ASM que ha creado en el paso 3. En cada nodo restante, abra un terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
service oracleasm scandisks
```

Instalación de Oracle RAC 10g

En esta sección se describen los pasos necesarios para instalar Oracle RAC 10g, proceso que implica la instalación del software de clúster 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 del software de clúster

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Escriba `startx` para iniciar el sistema X Window.
- 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 Escriba los comandos siguientes para iniciar Oracle Universal Installer:

```
unset ORACLE_HOME  
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```

- 7 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).


- 8 En la ventana **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), compruebe que la ruta principal del software Oracle es `/opt/oracle/product/10.1.0/crs` y haga clic en **Next** (Siguiente).

- 9 En la ventana **Language Selection** (Selección del idioma), seleccione un idioma y haga clic en **Next** (Siguiente).

- 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 los nodos público y privado y, finalmente, haga clic en **Next** (Siguiente).

El nombre de clúster debe ser único en toda la empresa.

- 11 En la ventana **Private Interconnect Enforcement** (Imposición de interconexión privada), haga clic en los tipos de interfaz y seleccione **public** (pública), **private** (privada) o **Do not use** (No utilizar) y, a continuación, 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.

- 12 En la ventana **Oracle Cluster Registry** (Registro del clúster Oracle) (OCR), introduzca una ruta completa para la ubicación del disco OCR.

Si utiliza dispositivos sin formato, escriba `/dev/raw/ocr.dbf` y haga clic en **Next** (Siguiente).

- 13** En la ventana **Voting Disk** (Disco de votación), introduzca una ruta completa para la partición en la que se almacenará el disco de votación.
Si utiliza dispositivos sin formato, escriba `/dev/raw/votingdisk` y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 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** Abra una nueva ventana de terminal cuando se le solicite.
- 16** Desde la misma ventana de terminal del paso 15, como usuario `root`, ejecute 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 un nodo antes de ejecutarlo en el siguiente.
- 17** Haga clic en **OK** (Aceptar) en la pantalla **Setup Privileges** (Privilegios de configuración).
- 18** Haga clic en **Exit** (Salir) en la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación) y confirme la salida haciendo clic en **Yes** (Sí).
- 19** Realice los pasos siguientes en *todos los nodos*:
 - a** Verifique la instalación del software de clúster escribiendo el comando siguiente desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/bin`:

```
olsnodes -n -v
```

Aparece una lista de los nombres de los nodos públicos de todos los nodos del clúster.
 - b** Escriba lo siguiente:

```
crs_stat
```

Aparece el mensaje siguiente:



```
CRS-0202: No resources are registered. (No se han registrado recursos.)
```

Instalación del software de la base de datos Oracle 10g

- 1** Como usuario `root`, monte el CD 1 de *Oracle Database 10g*.
- 2** Escriba lo siguiente como usuario `oracle`:

```
/media/cdrom/runInstaller -paramFile/tmp/oraparam.ini
```

Se inicia Oracle Universal Installer.
- 3** En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).

- 4 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** (Siguiente).
 **NOTA:** la ruta principal de Oracle de este paso debe ser distinta de la ruta principal de Oracle identificada al instalar el software de clúster. No se puede instalar Oracle 10g Enterprise Edition con RAC en la misma ruta principal que la utilizada para el software de clúster.
- 5 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** (Siguiente).
- 6 En la ventana **Select Installation Type** (Seleccionar tipo de instalación), haga clic en **Enterprise Edition** y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
Aparece una pantalla que muestra el estado de varias comprobaciones que se están realizando. Cuando finalicen las comprobaciones, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 7 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, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8 Haga clic en **Install** (Instalar) en la ventana **Summary** (Resumen).
- 9 Abra una nueva ventana de terminal cuando se le solicite.
- 10 Ejecute `root.sh` en el nodo 1.
 - 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” en la página 301) 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 especificó 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 un nodo antes de ejecutarlo en el siguiente.
- 11** Haga clic en **OK** (Aceptar) en la pantalla **Setup Privileges** (Privilegios de configuración).
- 12** Haga clic en **Exit** (Salir) en la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación) y confirme la salida haciendo clic en **Yes** (Sí).


Instalación del patchset 10.1.0.4 de la base de datos Oracle 10g

Descarga y extracción del software de instalación

- 1** En el nodo 1, inicie la sesión como usuario `oracle`.
- 2** Cree una carpeta para los parches y las utilidades en `/opt/oracle/patches`.
- 3** Inicie una sesión en su cuenta de Oracle Metalink.
- 4** Abra un explorador web y acceda a la página web de asistencia de Oracle en www.metalink.oracle.com.
- 5** Realice una búsqueda simple del parche 4163362 con Linux x86 como plataforma.
- 6** Descargue el parche en el directorio `/opt/oracle/patches`.
- 7** Desempaquete y extraiga los archivos de instalación.
 - a** Abra una ventana de terminal.
 - b** Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

Actualización de la instalación del software de clúster

 **NOTA:** si la instalación del software de clúster no se encuentra en el directorio principal de Oracle compartido, puede actualizar la instalación del software de clúster de nodo en nodo. Para ello, realice los pasos siguientes sólo en el primer nodo que actualice y después siga las instrucciones que aparezcan en la pantalla del instalador.

- 1** En el nodo 1, inicie sesión como usuario `root`.
- 2** Apague el software de clúster.
En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
/etc/init.d/init.crs stop
```
- 3** En los nodos restantes, abra una ventana de terminal y repita el paso 1 y el paso 2.
- 4** En el nodo 1, inicie la sesión como usuario `oracle`.
- 5** En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/crs
```

6 Inicie Oracle Universal Installer.

En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

Aparece la pantalla de bienvenida.

7 Haga clic en **Next** (Siguiente).

8 En la pantalla **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), haga clic en **Next** (Siguiente).

9 En la pantalla **Selected Node** (Nodo seleccionado), haga clic en **Next** (Siguiente).


10 En la pantalla **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).

Oracle Universal Installer explora el sistema y aparecen todos los parches necesarios que se van a instalar.


11 Haga clic en **Install** (Instalar).

Los parches adecuados se instalan en el sistema.

Una vez finalizada la instalación, aparece la pantalla **End of Installation** (Fin de la instalación).

 **NOTA:** este procedimiento puede tardar varios minutos.

12 Lea detenidamente todas las instrucciones.

 **NOTA:** no apague los daemons del software de clúster, puesto que ya lo ha hecho en el paso 1 y el paso 2 de este procedimiento.

13 Abra una ventana de terminal.

14 Inicie la sesión como `root`.

15 Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
$ORA_CRS_HOME/install/root10104.sh
```

16 Repita del paso 13 al paso 15 en los nodos restantes, de uno en uno.

17 En el nodo 1, vuelva a la pantalla **End of Installation** (Fin de la instalación).

18 Haga clic en **Exit** (Salir).

19 Haga clic en **Yes** (Sí) para salir de Oracle Universal Installer.

Actualización de la instalación de RAC

- 1 En el nodo 1, abra una ventana de terminal.
- 2 Inicie la sesión como usuario `oracle`.
- 3 Ejecute Oracle Universal Installer desde el mismo nodo en el que instaló inicialmente el software de base de datos Oracle.
 - a En el nodo 1, abra una ventana de terminal.
 - b Inicie la sesión como usuario `oracle`.
 - c Cierre las aplicaciones de nodo de software de clúster en todos los nodos.

En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
$ORACLE_HOME/bin/srvctl stop nodeapps -n <nombre de nodo>
```



NOTA: pase por alto los mensajes de advertencia que aparezcan.

- 4 Repita el paso c en los nodos restantes, de uno en uno.
- 5 En los nodos restantes, abra una ventana de terminal y repita el paso 2 y el paso 3.
- 6 En el nodo 1, abra una ventana de terminal.
- 7 Inicie la sesión como usuario `oracle`.
- 8 Abra una ventana de terminal.
- 9 Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```

- 10 Inicie Oracle Universal Installer.

En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

Aparece la pantalla de bienvenida.

- 11 Haga clic en **Next** (Siguiente).
- 12 En la pantalla **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 13 En la pantalla **Selected Node** (Nodo seleccionado), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 14 En la pantalla **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).

Oracle Universal Installer explora el sistema y aparecen todos los parches necesarios que se van a instalar.

- 15 Haga clic en **Install** (Instalar).


Los parches adecuados se instalan en el sistema.

A continuación, aparece un cuadro de mensaje en el que se le solicita que ejecute **root.sh** como usuario **root**.

- 16 Abra una ventana de terminal.
- 17 Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/root.sh
```

- 18 Repita el paso 16 y el paso 17 en los nodos restantes, de uno en uno.
Una vez finalizada la instalación, aparece la pantalla **End of Installation** (Fin de la instalación).

 **NOTA:** este procedimiento puede tardar varios minutos.

- 19 En la pantalla **End of Installation** (Fin de la instalación), haga clic en **Exit** (Salir).
- 20 Haga clic en **Yes** (Sí) para salir de Oracle Universal Installer.
- 21 En el nodo 1, abra una ventana de terminal.
- 22 Inicie la sesión como usuario **oracle**.
- 23 Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
srvctl start nodeapps -n <nombre de nodo>
```

donde *<nombre de nodo>* es el nombre de host público del nodo.

- 24 Repita el paso 22 y el paso 23 en los nodos restantes.

Procedimientos posteriores a la instalación del parche

En esta sección se indican los procedimientos posteriores a la instalación del parche que deben realizarse antes de crear la base de datos Oracle.

Ejecución de la herramienta para parches de Oracle

Cuando se ejecuta el pachtset de Oracle 10.1.0.4, es posible que DBCA se bloquee al crear grupos de discos ASM. Si se produce este problema, descargue la herramienta para parches de Oracle (opatch) de la página web de Metalink en www.metalink.oracle.com y ejecute la herramienta en los nodos del clúster.

Para descargar y ejecutar opatch en los nodos del clúster, realice los pasos siguientes:

- 1 En el nodo 1, inicie la sesión como usuario **oracle**.
- 2 Cree una carpeta para los parches y las utilidades en **/opt/oracle/patches**.
- 3 Inicie una sesión en su cuenta de Oracle Metalink.
- 4 Abra un explorador web y acceda a la página web de asistencia de Oracle en www.metalink.oracle.com.
- 5 Realice una búsqueda simple del parche 4304231 con Linux x86 como plataforma.
- 6 Descargue el parche en el directorio **/opt/oracle/patches**.

7 Desempaquete y extraiga los archivos de instalación.

- a Abra una ventana de terminal.
- b Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip
cd 4304231
```

8 Ejecute la utilidad `opatch`.

- a En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```
- b Cuando se le solicite, escriba `Y` para instalar el parche.
- c Cuando se le solicite, escriba los nombres de los restantes nodos.

Configuración de bibliotecas OCCI

Para crear en el directorio `$ORACLE_HOME/lib` los enlaces simbólicos a las bibliotecas apropiadas para la distribución, ejecute la secuencia de comandos siguiente después de todas las instalaciones de bases de datos o clientes como usuario Oracle en todos los nodos del clúster:

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```

Ejecución de la secuencia de comandos `ConfigPatch.pl` en un clúster RAC

La secuencia de comandos `configPatch.pl` actualiza los archivos de control de base de datos Oracle Enterprise Manager. Aunque Oracle Universal Installer copia la secuencia de comandos `configPatch.pl` en todos los directorios principales de Oracle del clúster, sólo ejecuta la secuencia de comandos en el nodo en el que se ejecuta Oracle Universal Installer.

En el resto de los nodos, ejecute manualmente la secuencia de comandos PERL escribiendo:

```
perl $ORACLE_HOME/sysman/install/configPatch.pl
```

Reinicio del servicio de notificación de Oracle



NOTA: se hace un seguimiento de este problema mediante el error de Oracle 4011834.

El parámetro `AUTO_START` del servicio de notificación de Oracle (ONS) tiene el valor 0 en cada nodo del clúster. Por ello, el software de clúster no inicia automáticamente ONS cuando el nodo se reinicia.

Para solucionar este problema, realice los pasos siguientes como usuario `root` para cada recurso ONS:

- 1 Inicie la sesión como usuario `root`.
- 2 Sitúese en el directorio `$ORA_CRS_HOME/crs/public`.

- 3 Cree un archivo que contenga los recursos de perfil, donde *<nombre de nodo>* es el nombre de host público del nodo:

Abra una ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_stat -p ora.<nombre de nodo>.ons > ora.<nombre de nodo>.ons.cap  
cp ora.<nombre de nodo>.ons.cap ../profile
```

- 4 Cambie el valor del parámetro `AUTO_START` a 1 en el archivo `ora.nodename.ons.cap`:

En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_profile -update ora.<nombre de nodo>.ons -o as=1
```

- 5 Actualice el perfil de recursos:

En el indicador de comandos, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
$ORA_CRS_HOME/bin/crs_register -u ora.<nombre de nodo>.ons
```

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 clientes a una base de datos.

Siga estos pasos *sólo en un nodo*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Escriba `startx` para iniciar el sistema X Window.
- 3 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:

```
xhost +
```
- 4 Como usuario `oracle`, escriba `netca` para iniciar el asistente de configuración de red.
- 5 Seleccione **Cluster Configuration** (Configuración del clúster) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 6 En la ventana **TOPSNodes**, haga clic en **Select All Nodes** (Seleccionar todos los nodos) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 7 En la ventana de bienvenida, seleccione **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 8 En la ventana **Listener Configuration**, **Listener** (Configuración del proceso de escucha, proceso de escucha), seleccione **Add** (Agregar) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 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).
- 10 En la ventana **Listener Configuration**, **Select Protocols** (Configuración del proceso de escucha, Seleccionar protocolos), seleccione **TCP** y haga clic en **Next** (Siguiendo).

- 11 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** (Siguiente):
- 12 En la ventana **Listener Configuration, More Listeners?** (Configuración del proceso de escucha, ¿Más procesos de escucha?), seleccione **No** y haga clic en **Next** (Siguiente):
- 13 En la ventana **Listener Configuration Done** (Configuración del proceso de escucha finalizada), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 14 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 ASM y verificarla.

Para crear la base de datos semilla mediante Oracle ASM, realice los pasos siguientes:

- 1 En el *nodo 1*, como usuario `oracle`, escriba `dbca &` 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 de Oracle Real Application Cluster) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 3 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear una 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 en todas las cuentas), realice las selecciones y entradas de contraseñas 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 **ASM Credentials** (Credenciales de ASM), introduzca la contraseña para el usuario `SYS`, haga clic en **Create server parameter file** (Crear archivo de parámetros del servidor) y cambie la ubicación.

Si utiliza dispositivos sin formato, cambie la ubicación a `/dev/raw/spfile+ASM.ora` y 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 crear, como por ejemplo `basededatosDG`, seleccione **External Redundancy** (Redundancia externa) y luego seleccione los discos que va a incluir en el grupo de discos.

Si utiliza la interfaz de dispositivo sin formato, seleccione `/dev/raw/ASM1`.

Aparece una ventana donde se indica que la creación del grupo de discos está en curso.

Si utiliza el controlador de biblioteca ASM y no puede acceder a los discos candidatos, haga clic en **Change Disk Discovery String** (Cambiar cadena de detección de disco), escriba `ORCL: *` como cadena y seleccione `ASM1`.

- 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 crear, como por ejemplo `flashbackDG`, seleccione **External Redundancy** (Redundancia externa) y luego seleccione los discos que va a incluir en el grupo de discos.

Si utiliza la interfaz de dispositivo sin formato, seleccione `/dev/raw/ASM2`.

Si utiliza el controlador de biblioteca ASM y no puede acceder a los discos candidatos, haga clic en **Change Disk Discovery String** (Cambiar cadena de detección de disco), escriba `ORCL: *` como cadena y seleccione `ASM2`.

Aparece una ventana donde se indica que la creación del grupo de discos está en curso.

- 16 En la ventana **Select disk groups to be used as storage for database** (Seleccionar grupos de discos para almacenar la base de datos), 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 **Select File Locations** (Seleccionar ubicaciones de archivos), seleccione **Use Common Location for All Database Files** (Utilizar una única ubicación para todos los archivos de la 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 una base de datos) y, a continuación, haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 24 En la ventana **Confirmation** (Confirmación), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.



NOTA: este procedimiento puede durar como mínimo 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 uno de los nodos*:

- a Escriba `srvctl status database -d <nombre de base de datos>` para determinar qué instancia de base de datos está presente en ese nodo.
- b Escriba los siguientes comandos para añadir la entrada de la variable de entorno `ORACLE_SID` al perfil de usuario `oracle`:

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

donde `racdbx` corresponde al identificador de la instancia de la base de datos asignado al nodo.

En este ejemplo se presupone que `racdb` es el nombre de base de datos global que ha definido en el DBCA.

- 27 Escriba lo siguiente en *un nodo*:

```
srvctl status database -d nombre_bdd
```

donde `nombre_bdd` es el nombre de identificación global que ha definido para la base de datos en el DBCA.

Si se están ejecutando las instancias de la base de datos, aparece una confirmación en pantalla.

Si *no* se están ejecutando las instancias de la base de datos, escriba lo siguiente:

```
srvctl start database -d nombre_bdd
```

donde `nombre_bdd` es el nombre de identificación global que 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 de las correcciones y los parches necesarios para la implantación de RAC 10g.

Nueva configuración del parámetro Misscount de CSS para una correcta sustitución tras error de EMC PowerPath

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 de la unidad de disco CSS para 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 el software de clúster 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/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.

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
```

Definición de la contraseña de 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 `oracle`:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Escriba `passwd oracle` y siga las instrucciones de la pantalla para crear la contraseña `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” en la página 296. En esta sección se incluyen los temas siguientes:

- Configuración de la red pública
- Configuración del almacenamiento de base de datos
- Instalación de la base de datos Oracle
- Configuración del proceso de escucha
- Creación de la base de datos semilla
- Definición de la contraseña de 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 ex3

Si dispone de almacenamiento adicional, realice los siguientes pasos:

- 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 la 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, `sdc1`, si el dispositivo de almacenamiento es `sdc`).
- 6 Escriba `cat /proc/partitions` para comprobar la nueva partición.

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 de base de datos mediante el controlador de biblioteca Oracle ASM

En el ejemplo siguiente, 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 otro para la recuperación flashback y los archivos de registro respectivamente.

1 Inicie la sesión como `root`.

2 Escriba `fdisk /dev/sdb` a fin de crear una partición primaria para todo el dispositivo.

3 Escriba `fdisk /dev/sdc` a fin de crear una partición primaria para todo el dispositivo.

Configuración del almacenamiento ASM mediante la interfaz de dispositivo sin formato

1 Edite el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` y añada las líneas siguientes:

```
/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1  
/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1
```

2 Escriba `service rawdevices restart` para reiniciar el servicio de dispositivos sin formato.

Configuración del almacenamiento de base de datos mediante Oracle ASM

1 Inicie la sesión como `root`.

2 Abra una ventana de terminal.

3 Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
oracleasm configure
```

- 4 Abra una ventana de terminal y realice los pasos siguientes en todos los nodos:
 - a Escriba `service oracleasm configure`.
 - b Escriba lo siguiente para todos los nodos del clúster:

Default user to own the driver interface []: (Usuario predeterminado propietario de la interfaz del controlador []:) `oracle`

Default group to own the driver interface []: (Grupo predeterminado propietario de la interfaz del controlador []:) `dba`

Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: (Iniciar el controlador de biblioteca Oracle ASM durante el inicio (y/n) [n]:) `y`

Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: (Arreglar permisos de discos Oracle ASM durante el inicio (y/n) [y]:) `y`
- 5 En el terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:


```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/sdb1
service oracleasm createdisk ASM2 /dev/sdc1
```
- 6 Repita del paso 1 al paso 5 para los discos ASM adicionales que necesite crear.
- 7 Compruebe que los discos ASM se hayan creado y se hayan marcado para el uso de ASM.

En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
service oracleasm listdisks
```

Los discos que ha creado en el paso 3 se enumeran en la ventana de terminal.

Por ejemplo:

```
ASM1
ASM2
```

Instalación de la base de datos Oracle 10g

Siga estos pasos para instalar Oracle 10g:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Como usuario `root`, monte el CD 1 de *Oracle Database 10g*.
- 3 Escriba `startx` para iniciar el sistema X Window.
- 4 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:


```
xhost +
```
- 5 Inicie la sesión como `oracle`.

6 Inicie Oracle Universal Installer.

En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
/mnt/cdrom/runInstaller -paramFile /tmp/oraparam.ini
```

7 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).

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** (Siguiente).

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** (Siguiente).

10 En la ventana **Select Installation Type** (Seleccionar tipo de instalación), haga clic en **Enterprise Edition** y, a continuación, en **Next** (Siguiente).

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, haga clic en **Next** (Siguiente).

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 salida haciendo clic en **Yes** (Sí).

Aplicación del patchset 10.1.0.4 de la base de datos Oracle

Descarga y extracción del software de instalación

1 En el nodo 1, inicie la sesión como usuario **oracle**.

2 Cree una carpeta para los parches y las utilidades en **/opt/oracle/patches**.

3 Inicie una sesión en su cuenta de Oracle Metalink.

4 Abra un explorador web y acceda a la página web de asistencia de Oracle en **www.metalink.oracle.com**.

5 Realice una búsqueda simple del parche 4163362 con Linux x86 como plataforma.

6 Descargue el parche en el directorio **/opt/oracle/patches**.

7 Desempaquete y extraiga los archivos de instalación.

a Abra una ventana de terminal.

b Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
unzip p4163362_10104_LINUX.zip
```

Actualización de la instalación de la base de datos Oracle 10g

1 Inicie la sesión como usuario `oracle`.

2 Abra una ventana de terminal.

3 Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.1.0/db_1
```

4 Inicie Oracle Universal Installer.

En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
cd /opt/oracle/patches/Disk1/  
./runInstaller
```

Aparece la pantalla de bienvenida.

5 Haga clic en **Next** (Siguiente).

6 En la pantalla **Specify File Locations** (Especificar ubicaciones de archivos), haga clic en **Next** (Siguiente).

7 En la pantalla **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).

El programa de instalación explora el sistema, localiza los parches que deben instalarse y los muestra en la pantalla.

8 Cuando se le solicite, inicie la sesión como usuario `root` y ejecute la secuencia de comandos `$ORACLE_HOME/root.sh`.

Una vez finalizada la instalación, aparece la pantalla **End of Installation** (Fin de la instalación).

9 Haga clic en **Exit** (Salir).

10 Haga clic en **Yes** (Sí) para salir de Oracle Universal Installer.

Problemas conocidos y soluciones

En esta sección se presentan los problemas conocidos que pueden surgir y que deben corregirse antes de crear la base de datos Oracle.

Instalación del parche de ASM

DBCA se bloquea en 10.1.0.4 al crear grupos de discos ASM

Para solucionar este problema, realice los pasos siguientes:

1 En el nodo 1, inicie la sesión como usuario `oracle`.

2 Cree una carpeta para los parches y las utilidades en `/opt/oracle/patches`.

3 Inicie una sesión en su cuenta de Oracle Metalink.

4 Abra un explorador web y acceda a la página web de asistencia de Oracle en www.metalink.oracle.com.

5 Realice una búsqueda simple del parche 4304231 con Linux x86 como plataforma.

- 6 Descargue el parche en el directorio `/opt/oracle/patches`.
- 7 Desempaque y extraiga los archivos de instalación.
 - a Abra una ventana de terminal.
 - b Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
unzip p4304231_10104_LINUX.zip
cd 4304231
```
- 8 Inicie la sesión como usuario `oracle`.
- 9 Ejecute la utilidad `opatch` para aplicar el parche al sistema.
 - a Abra una ventana de terminal.
 - b Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/OPatch/opatch apply
```
 - c Cuando se le solicite, escriba `Y` y aplique los nombres de nodo del clúster restantes.

Configuración de bibliotecas OCCI:

Para crear en el directorio `$ORACLE_HOME/lib` los enlaces simbólicos necesarios a las bibliotecas adecuadas, realice los pasos siguientes:

- 1 Asegúrese de que todas las instalaciones de bases de datos o clientes han concluido.
- 2 En el nodo 1, inicie la sesión como usuario `oracle`.
- 3 Abra una ventana de terminal.
- 4 Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
$ORACLE_HOME/bin/occi_links.sh
```

Configuración del proceso de escucha

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Escriba `startx` para iniciar el sistema X Window.
- 3 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:

```
xhost +
```
- 4 Inicie la sesión como `oracle`.
- 5 Escriba `netca` para iniciar el asistente de configuración de red Oracle.
- 6 Acepte la configuración predeterminada y haga clic en **Next** (Siguiente) 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 con el asistente para la creación de bases de datos Oracle (DBCA):

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Escriba `dbca` para iniciar Oracle DBCA.
- 3 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear una base de datos) 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), 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** (Siguiendo).
- 7 En la ventana **Management Options** (Opciones de administración), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 8 En la ventana **Database Credentials** (Credenciales de base de datos), complete las entradas y selecciones de contraseña y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), seleccione **File System** (Sistema de archivos) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 10 En la ventana **Database File Locations** (Ubicaciones de archivos de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 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** (Siguiendo).
- 12 En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 13 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 14 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 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: 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).

- 17 Haga clic en **Exit** (Salir).

- 18 Escriba `export ORACLE_SID=nombre_bdd`, donde `nombre_bdd` es el nombre de identificación global que 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 Escriba `sqlplus "/ as sysdba"` para ver el indicador `SQL>`.
 - b Escriba la consulta siguiente en el indicador `SQL>`:

```
SELECT * FROM v$instance;
```
 - c Si la base de datos no está en ejecución y recibe un mensaje de error, escriba `startup` en el indicador `SQL>` para iniciar la instancia de la base de datos en el nodo.

Creación de la base de datos semilla mediante Oracle ASM

Si ha configurado el almacenamiento mediante Oracle ASM, realice los pasos siguientes para crear una base de datos semilla con el asistente para la creación de bases de datos Oracle (DBCA):

- 1 Como usuario `oracle`, escriba `dbca &` para iniciar DBCA.
- 2 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 3 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear una base de datos) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 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** (Siguiente).
- 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** (Siguiente).
- 6 En la ventana **Management Options** (Opciones de administración), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 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 contraseñas y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), haga clic en **ASM** y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 9 En la ventana **Create ASM Instance** (Crear instancia ASM), introduzca la contraseña de usuario `SYS` y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 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 crear, como por ejemplo `basededatosDG`, seleccione **External Redundancy** (Redundancia externa) y luego seleccione los discos que va a incluir en el grupo de discos.

Si utiliza la interfaz de dispositivo sin formato, seleccione `/dev/raw/ASM1`.

Si utiliza el controlador de biblioteca ASM y no puede acceder a los discos candidatos, haga clic en **Change Disk Discovery String** (Cambiar cadena de detección de disco), escriba `ORCL: *` como cadena y seleccione `ASM1`.

Aparece una ventana donde se indica que la creación del grupo de discos está en curso.

Si utiliza el controlador de biblioteca ASM y no se indican los discos candidatos, haga clic en **Change Disk Discover String** (Cambiar cadena de detección de disco) y escriba `ORCL: *` como cadena.
- 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 crear, como por ejemplo `flashbackDG`, seleccione **External Redundancy** (Redundancia externa) y luego seleccione los discos que va a incluir en el grupo de discos.

Si utiliza la interfaz de dispositivo sin formato, seleccione `/dev/raw/ASM2`.

Aparece una ventana donde se indica que la creación del grupo de discos está en curso.

Si utiliza el controlador de biblioteca ASM y no puede acceder a los discos candidatos, haga clic en **Change Disk Discovery String** (Cambiar cadena de detección de disco), escriba `ORCL: *` como cadena y seleccione `ASM2`.
- 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** (Siguiendo).
- 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 la base de datos) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 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** (Siguiendo).
- 18** En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 19** En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), seleccione **Typical** (Típica) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 20** En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiendo).

- 21 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), seleccione **Create Database** (Crear una base de datos) y, a continuación, 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 Una vez finalizada la creación de la base de datos, 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 ha definido en DBCA.

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 (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” en la página 296.
- 2 Configure las redes pública y privada en el nuevo nodo. Consulte “Configuración de las redes pública y privada” en la página 301.
- 3 Verifique que cada nodo puede detectar los LUN de almacenamiento o discos lógicos. Consulte “Verificación de la configuración de almacenamiento” en la página 304.

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 proporcionan los procedimientos correctos para ASM.

Al configurar el almacenamiento, asegúrese de que los nodos nuevos puedan acceder a los discos ASM con los mismos permisos que los nodos existentes.

Para configurar los discos ASM:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Copie el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` de uno de los nodos existentes en la misma ubicación que el nuevo nodo.
- 3 Si utiliza la interfaz de dispositivo sin formato para ASM, escriba `service rawdevices restart` para reiniciar el servicio de dispositivos sin formato.
- 4 Abra una ventana de terminal.
- 5 Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
oracleasm configure
```
- 6 Abra una ventana de terminal y realice los pasos siguientes en todos los nodos:
 - a Escriba `service oracleasm configure`.
 - b Escriba lo siguiente para todos los nodos del clúster:

```
Default user to own the driver interface [ ]: (Usuario predeterminado propietario de la interfaz del controlador [ ]:) oracle
```



```
Default group to own the driver interface [ ]: (Grupo predeterminado propietario de la interfaz del controlador [ ]:) dba
```



```
Start Oracle ASM library driver on boot (y/n) [n]: (Iniciar el controlador de biblioteca Oracle ASM durante el inicio (y/n) [n]:) y
```



```
Fix permissions of Oracle ASM disks on boot (y/n) [y]: (Arreglar permisos de discos Oracle ASM durante el inicio (y/n) [y]:) y
```
- 7 Asegúrese de que el nuevo nodo puede acceder a los discos ASM.
En el terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
service oracleasm scandisks
```
- 8 Asegúrese de que los discos ASM están disponibles en el nuevo nodo.
En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
service oracleasm listdisks
```


Se muestra una lista de todos los discos disponibles en los nodos restantes.

Por ejemplo:

ASM1

ASM2

Adición de un nodo nuevo al nivel de software de clúster

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/crs/oui/bin` de uno de los nodos existentes, escriba `addNode.sh` para iniciar Oracle Universal Installer.
- 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 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 y siga las instrucciones de la pantalla. 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).



NOTA: si aparece un mensaje de error de tiempo de ejecución, haga clic en **Continue** (Continuar).

- 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/oui/bin` en uno de los nodos existentes, escriba, por ejemplo, la siguiente línea:

```
racgns add_config node1-pub:4948 node2-pub:4948 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`.
- 2 Desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` de uno de los nodos existentes, escriba `addNode.sh` para iniciar Oracle Universal Installer.
- 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 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 **rootaddnode.sh** en el nodo local y siga las instrucciones de la pantalla.

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).

 **NOTA:** si aparece un mensaje de error de tiempo de ejecución, haga clic en **Continue** (Continuar).

- 8 En la ventana **End of Cluster Node Addition** (Fin de la adición de nodos de clúster), haga clic en **Exit** (Salir).

- 9 Inicie la sesión como usuario `root`.


- 10 Desde el directorio `/opt/oracle/product/10.1.0/db_1/oui/bin` en uno de los nodos existentes, escriba, por ejemplo, la siguiente línea:

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

En este ejemplo, se añade `node3` a un clúster de dos nodos existente.

Se inicia el asistente para la configuración de direcciones IP virtuales (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 la instancia de la base de datos

- 1 En el *nodo 1*, como usuario `oracle`, escriba `dbca &` para iniciar el asistente para la configuración de bases de datos (DBCA).
- 2 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 3 En la ventana **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de datos de Oracle Real Application Cluster), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 4 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Instance Management** (Administración de instancias) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).

5 En la ventana **Instance Management** (Administración de instancias), haga clic en **Add Instance** (Añadir instancia) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).

6 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, DBCA le solicitará un nombre de usuario y una contraseña de un usuario de la base de datos que tenga privilegios SYSDBA.

7 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.

8 Haga clic en **Next** (Siguiente).

9 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** (Siguiente).

10 En la ventana **Services** (Servicios), haga clic en **Next** (Siguiente).

11 En la ventana **Instance Storage** (Almacenamiento de instancias), haga clic en **Finish** (Finalizar).

12 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **OK** (Aceptar) para añadir la instancia de la 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.

13 Haga clic en **No** para salir de DBCA.

14 En uno de los nodos, escriba `srvctl status database -d <nombre de base de datos>` para determinar si se ha añadido correctamente la instancia.

Eliminación de un nodo del clúster

Eliminación del nodo del nivel de instancia de base de datos

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Desde el nodo 1, escriba lo siguiente:
`dbca`
- 3 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 4 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Instance Management** (Administración de instancias) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 5 En la ventana **Instance Management** (Administración de instancias), haga clic en **Delete Instance** (Eliminar instancia) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 6 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, DBCA le solicitará un nombre de usuario y una contraseña de un usuario de la base de datos que tenga privilegios SYSDBA.
- 7 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.
- 8 Seleccione la instancia que desee borrar y haga clic en **Finish** (Finalizar).

Esta instancia no puede ser la instancia local desde la que está ejecutando DBCA. Si selecciona la instancia local, DBCA muestra un cuadro de diálogo de error. En este 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 DBCA). Use esta ventana para reasignar los servicios a otras instancias de base de datos del clúster.
- 9 Compruebe la información acerca de la operación de eliminación de la instancia y haga clic en **OK** (Aceptar).

Aparecerá una barra de progreso mientras DBCA elimina la instancia y su configuración de red Oracle. Una vez finalizada la operación, aparecerá un cuadro de diálogo en el que puede elegir si desea realizar otra operación.
- 10 Haga clic en **No** para salir.
- 11 Escriba `srvctl config database -d <nombre de base de datos>` para comprobar que el nodo se ha eliminado.

Eliminación del nodo del nivel de la base de datos

- 1 En el nodo que se esté eliminando, inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Escriba el comando siguiente, utilizando el nombre público del nodo que está eliminando (por ejemplo, `node3-pub`):

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```

- 3 En el nodo que se esté eliminando, inicie la sesión como `root`.
- 4 Escriba el comando siguiente, utilizando el nombre público del nodo que está eliminando (por ejemplo, `node3-pub`):

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

Se eliminan las aplicaciones de nodo del software de clúster. Pase por alto los mensajes de advertencia que aparezcan.

- 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 del nodo del nivel del software de clúster

- 1 En el nodo que está eliminando, como usuario `root`, desactive el software de clúster escribiendo el comando siguiente:

```
/opt/oracle/product/10.1.0/crs/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/install/rootdeletenode.sh  
<nombre nodo público>, <número nodo>
```

Para determinar el número de nodo de cualquier nodo, escriba el comando siguiente:

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

- 3 En el nodo que está eliminando, si desea eliminar el software de clúster Oracle, escriba el comando siguiente:

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


Reinstalación del software

- ➡ **AVISO:** si se reinstala el software se borra toda la información de las unidades de disco duro.
- ➡ **AVISO:** debe desconectar todo el almacenamiento externo del sistema *antes* de reinstalar el software.
- ➡ **AVISO:** Dell recomienda realizar copias de seguridad regulares de la base de datos y de los distintos nodos para evitar la pérdida de datos valiosos. Reinstale el software del nodo solamente como último recurso.

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 del software utilizando este método requiere iniciar el sistema desde la partición de reimplantación. Cuando el sistema se inicia desde esta partición, reinstala automáticamente el sistema operativo Red Hat Linux.

Para reinstalar el software utilizando este método, 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 Escriba `vi /etc/grub.conf` y pulse <Intro> para editar el archivo de configuración grub.
- 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 de Red Hat Enterprise Linux” en la página 297 y las demás secciones para reconfigurar el sistema.

Información adicional

Versiones de software admitidas

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, vaya a la página web de Dell y Oracle (dell.com/10g) y descargue la lista de soluciones disponibles (Solution Deliverable List) de la base de datos Oracle 10g versión 2.1 para obtener las últimas versiones admitidas.

Tabla 1-6. Versiones de software admitidas

Componente de software	Versiones admitidas
Actualización trimestral 2 de Red Hat Enterprise Linux AS (versión 4)	2.6.9-22.0.1ELsmp
Patchset de Oracle	10.1.0.4
PowerPath para Linux	4.5
DKMS	2.0.5
Controlador 2340 HBA Qlogic	8.01.00
Controlador 2342 HBA Qlogic	8.01.00
Controlador 2360 HBA Qlogic	8.01.00
HBA Emulex LP1050e y LP10000	8.0.16.17
Controlador PERC 4/DC, PERC 4/Di, PERC 4e/Di, PERC 4e/Si o PERC 4e/DC (megaraid2)	2.20.4.4
Controladores NIC Intel PRO/100 S (e100)	6.0.54-K2-NAPI
Controladores NIC Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP (e1000)	6.0.54-K2-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.27-rh

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 los tipos de NIC que existen en el sistema.

Consulte 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 tiene 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 de la serie PRO/1000 conectada con un cable Cat 5e/6 al conmutador Ethernet Gigabit. Esta es su NIC privada.

3 Determine el módulo controlador que utiliza su NIC privada.

Broadcom NetXtreme Gigabit utiliza **tg3** y la serie Intel PRO/1000 utiliza **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 las interfaces Ethernet (`ethX`) que han sido asignadas al tipo de NIC Gigabit conectada al conmutador Gigabit.

Si sólo hay una entrada en `/etc/modprobe.conf` para el tipo de módulo controlador, significa que se ha identificado correctamente la interfaz de red privada.

6 Si en su sistema tiene más de una NIC del mismo tipo, pruebe a determinar la interfaz Ethernet asignada a cada NIC.

Para cada interfaz Ethernet, siga los pasos indicados en “Configuración de la red privada” en el módulo controlador correcto hasta haber 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 tiene 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"> Asegúrese de que el tamaño de SGA no sobrepase el 65% de la RAM total del sistema. 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.
Rendimiento y estabilidad	Se muestra una advertencia de tipo de interfaz desconocida en el archivo de alertas de Oracle. Rendimiento del sistema bajo.	La interfaz pública está configurada para las comunicaciones de clúster (interfaz privada).	<p>Para forzar que las comunicaciones del clúster tengan lugar en la interfaz privada, realice los pasos siguientes en <i>un nodo</i>:</p> <ol style="list-style-type: none"> Inicie la sesión como <code>oracle</code>. Escriba <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> en el indicador de comandos. Aparece el indicador <code>SQL></code>. Escriba las siguientes líneas en el indicador <code>SQL></code>: <pre>alter system set cluster_interconnects= '<dirección IP privada nodo1>' scope=spfile sid='<SID1>' alter system set cluster_interconnects= '<dirección IP privada nodo2>' scope=spfile sid='<SID2>'</pre> Continúe introduciendo líneas para cada nodo del clúster. Reinicie la base de datos en todos los nodos escribiendo las siguientes líneas: <pre>srvctl stop database -d <nombre_bdd> srvctl start database -d <nombre_bdd></pre> Abra el archivo <code>/opt/oracle/admin/<nombre_bdd>/bdump/alert_<SID>.log</code> y verifique que las direcciones IP privadas se utilicen para todas las instancias.
OCFS	Cuando se escribe <code>service o2cb start</code> , el procedimiento falla.	SELinux está activado.	Desactive SELinux siguiendo los pasos de la sección "Configuración del almacenamiento compartido para software de clúster".

Tabla 1-8. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema/síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
OCFS	El sistema se bloquea o muestra un mensaje de error de kernel panic.	De forma predeterminada, el sistema Red Hat Linux tiene una rutina de trabajos cron diaria configurada para ejecutar diariamente updatedb en determinados sistemas de archivos en /etc/cron.daily y /etc/updatedb.conf . OCFS no admite el comando updatedb en sus sistemas de archivos.	<p>1 Edite el archivo /etc/cron.d/slocate.conf y añada ocfs a la lista de sistemas de archivos excluidos. El archivo debe asemejarse al siguiente:</p> <pre>#!/bin/sh renice +19 -p \$\$ >/dev/null 2>&1 /usr/bin/updatedb -f "ocfs nfs,smbfs,ncpfs,proc,devpts" -e "/tmp,/var/tmp,/usr/tmp,/afs,/net"</pre> <p>2 Edite el archivo /etc/updatedb.conf y añada ocfs a la lista PRUNEFS. El archivo debe asemejarse al siguiente:</p> <pre>PRUNEFS="ocfs devpts NFS nfs afs proc smbfs autofs auto iso9660" PRUNEPATHS="/tmp /usr/tmp /var/tmp /afs /net" export PRUNEFS export PRUNEPATHS</pre>
OCFS	OCFS no reconoce NIC sustituidas recientemente.	Si cambia la NIC cuyo nombre aparece en /etc/ocfs.conf , debe ejecutar ocfs_uid_gen -r para actualizar la dirección MAC en el archivo /etc/ocfs.conf a fin de poder montar los volúmenes OCFS.	Si sustituye la NIC cuya dirección IP aparece en /etc/ocfs.conf , escriba ocfs_uid_gen -r antes de cargar el controlador OCFS o de montar las particiones OCFS.
OCFS	En ocasiones, el sistema puede bloquearse al copiar, mover, añadir o realizar otras operaciones con archivos OCFS de gran tamaño.	El paquete fileutils predeterminado no admite las operaciones con archivos o_direct , requeridos por los archivos OCFS.	Descargue el paquete fileutils OCFS admitido más reciente de Oracle Technology Network.
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 /etc/hosts.equiv .	Antes de iniciar netca , 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 /etc/hosts.equiv .

Tabla 1-8. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema/síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
NETCA	NETCA no puede configurar nodos remotos, o se obtiene un error de validación de dispositivo sin formato al ejecutar 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 VIP como usuario <code>oracle</code> .
CRS	CRS no puede iniciarse al reiniciar los nodos o escribir <code>/etc/ini.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"> • 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>. • Verifique que cada nodo pueda acceder al disco de quórum y que el usuario <code>root</code> pueda escribir en dicho disco. • Compruebe la última línea del archivo <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>. • Si se muestra <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code>, verifique lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> – El archivo <code>/etc/hosts</code> de cada nodo contiene las direcciones IP correctas de todos los nombres de host de los nodos, incluidas las direcciones IP virtuales. – Puede ejecutar el comando <code>ping</code> en los nombres de host públicos y privados. – El disco de quórum esté disponible para escritura.
CRS	Cuando se ejecuta <code>root.sh</code> , no se puede iniciar el software de clúster.	Verifique y asegúrese de que dispone de nombres de nodo públicos y privados definidos 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.
CRS	Cuando se ejecuta <code>root.sh</code> , no se puede iniciar el software de clúster.	No se puede tener acceso al archivo OCR ni al disco de votación.	Corrija el problema de E/S e intente volver a iniciar el servicio mediante el reinicio del nodo o la ejecución de <code>root.sh</code> en <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code> .

Tabla 1-8. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema/síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
CRS	Cuando se ejecuta <code>root.sh</code> tras efectuar la reinstalación, no se puede iniciar el software de clúster.	No se ha borrado el archivo OCR ni el disco de votación y aún contienen información obsoleta.	<p>1 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>2 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>.</p>
CRS	Cuando se ejecuta <code>root.sh</code> , no se puede iniciar el software de clúster.	El usuario <code>oracle</code> no tiene permisos sobre <code>/var/tmp</code> (específicamente <code>/var/tmp/oracle</code>).	<p>1 Haga que el usuario <code>oracle</code> sea el propietario de <code>/var/tmp/oracle</code> escribiendo <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/oracle</code>.</p> <p>2 Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando <code>root.sh</code> en: <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.</p>
CRS	Cuando se ejecuta <code>root.sh</code> , no se puede iniciar el software de clúster.	Se han realizado otros pasos para solucionar los problemas relacionados con el software de clúster, pero el problema persiste.	<p>1 Active la depuración de errores añadiendo la siguiente línea a <code>root.sh</code>:</p> <pre>set -x</pre> <p>2 Intente volver a iniciar el servicio ejecutando <code>root.sh</code> en: <code>/opt/oracle/product/10.1.0/crs_1/</code>.</p> <p>3 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/srvn/log</pre> <p>4 Consulte <code>/var/log/messages</code> para ver si hay mensajes de error relacionados con las secuencias de comandos de inicialización del software de clúster.</p> <p>5 Capture todos los archivos de registro para realizar el diagnóstico.</p>

Tabla 1-8. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema/síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
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"> 1 Inicie Linux en modo de un solo usuario. 2 Escriba lo siguiente: <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code> 3 Verifique que el disco de quórum está disponible y que la interconexión privada está activa. Si no lo está, compruebe las conexiones de hardware y asegúrese de que los volúmenes OCFS estén montados. 4 Reinicie y escriba <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code>.
CRS	El nodo se reinicia constantemente.	La interconexión privada está fuera de servicio.	<ol style="list-style-type: none"> 1 Inicie Linux en modo de un solo usuario. 2 Escriba lo siguiente: <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code> 3 Compruebe que el nodo puede ejecutar el comando ping para la interconexión privada a los nodos restantes del clúster. 4 Escriba lo siguiente: <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code> 5 Reinicie el sistema. 6 En algunos casos, la red tarda hasta 30 segundos en poder ejecutar el comando ping en los demás nodos del clúster tras el reinicio. En tal caso, añada la línea siguiente al principio del archivo <code>/etc/inet.d/init.crs</code> y reinicie el sistema: <code>/bin/sleep 30</code>
DBCA	No se obtiene ninguna respuesta al hacer clic en OK (Aceptar) en la ventana DBCA Summary (Resumen de DBCA).	Problema de sincronización de Java Runtime Environment.	Vuelva a hacer clic. Si sigue sin haber respuesta, reinicie DBCA.
Instalación de software	Aparecen mensajes de error dd 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 en el sistema.

Tabla 1-8. Solución de problemas (continuación)

Categoría	Problema/síntoma	Causa	Acción correctiva recomendada
Instalación de software	Cuando se conecta a la base de datos como un usuario distinto de oracle, recibe los mensajes de error ORA01034: ORACLE not available y Linux Error 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.	Consulte la lista de soluciones disponibles (Solution Deliverable List) en dell.com/10g para ver las versiones admitidas. Actualice el controlador, el BIOS o el firmware según convenga para los HBA Fibre Channel.
Configuración de OCFS de 8 nodos con DBCA	Aparece el mensaje de error ORA-04031 unable to allocate 4180 bytes of shared memory.	La asignación de memoria predeterminada para un clúster de 8 nodos es demasiado pequeña.	En la ventana Initialization Parameters (Parámetros de inicialización), cambie el valor predeterminado de 95 MB de Shared Pool (Grupo compartido) por 500 MB y, a continuación, haga clic en Next (Siguiente).
Controlador de biblioteca ASM	Cuando se escribe <code>service oracleasm start</code> , el procedimiento falla.	SELinux está activado.	Desactive SELinux siguiendo los pasos de la sección “Configuración del almacenamiento compartido para software de clúster”.

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, las configuraciones admitidas por Dell e información general, visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell | Oracle en www.dell.com/10g.

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). 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. 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 la aplicación de software de clúster, visite la página web de Oracle (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) encontrará información sobre la asistencia técnica, descargas y otras cuestiones técnicas.

Obtención y uso de archivos de código abierto

El software incluido en el CD de implantación de Dell es una combinación de programas de terceros y programas de Dell. El uso del software está sujeto a las condiciones definidas en la licencia. Todo el software designado como “bajo las condiciones de la GPL de GNU” se puede copiar, distribuir y/o modificar según las condiciones de la Licencia pública general GNU, versión 2 de junio de 1991. Todo el software designado como “bajo las condiciones de la LGPL de GNU” (o “GPL menor”) se puede copiar, distribuir y/o modificar según las condiciones de la Licencia pública general menor de GNU, versión 2.1 de febrero de 1999. Según estas licencias 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 solicitud. Es posible que se le cobre una cantidad en concepto de transporte físico de la copia.

Índice

A

añadir y eliminar nodos, 330

ASM

configuración
del almacenamiento
de base de datos, 322

B

base de datos Oracle 10g
configuración
de un solo nodo, 321
instalar, 309
instalar (un solo nodo), 323

base de datos semilla
crear, 317, 327
verificar, 319, 328

bonding, 302

C

clúster
ejemplo de
conexiones de hardware
Fibre Channel, 298

configuración del clúster
Fibre Channel, 298

configuración del proceso
de escucha, 316, 326

configuraciones
de hardware y software
Fibre Channel, 300

configurar
almacenamiento
compartido, 305
almacenamiento de base de
datos (un solo nodo), 321
almacenamiento de base
de datos (un solo nodo)
mediante ASM, 322
almacenamiento de base
de datos (un solo nodo)
mediante ex3, 321
base de datos Oracle 10g
(un solo nodo), 321
Oracle RAC 10g, 300
Red Hat Enterprise Linux, 297
red privada, 302
red pública, 301
redes pública y privada, 301
configurar base de datos
Oracle 10g
(un solo nodo), 321, 327
crear base de datos semilla, 327
configurar Oracle 10g, 298
verificar las configuraciones de
hardware y software, 298
configurar Oracle RAC 10g, 300
crear base de datos semilla, 317
contraseñas
definir, 320
contratos de licencia, 295
crear base de datos
semilla, 317, 327

D

determinar
interfaz de red privada, 338

dispositivos de almacenamiento
admitidos, 338

documentación, 295

E

ejemplos
conexiones de hardware
para un clúster
Fibre Channel, 298

eliminar un nodo, 335

F

Fibre Channel, configuración
del clúster, 298

H

hardware
interconexiones
Fibre Channel, 299
requisitos mínimos
para clústeres
Fibre Channel, 294
requisitos mínimos
para un solo nodo, 295

I

- implantar Oracle RAC 10g, 300
- información adicional, 338
 - determinar interfaz de red privada, 338
- instalar
 - base de datos Oracle 10g, 309
 - base de datos Oracle 10g (un solo nodo), 323
 - CD de implantación de Dell, 296
 - Oracle RAC 10g, 308
 - Red Hat Enterprise Linux, 296

N

- NIC integradas, 339
- nodo
 - añadir y eliminar, 330
 - eliminar, 335

O

- obtener ayuda, 346
- opciones de configuración adicionales
 - añadir y eliminar nodos, 330
- Oracle RAC 10g
 - configuración, 300
 - configuración del almacenamiento compartido, 305
 - instalar, 308

R

- Red Hat
 - actualizar paquetes de sistema, 297
- Red Hat Enterprise Linux
 - instalar, 296
- red privada
 - configurar, 301-302
 - determinar interfaz, 338
- red pública
 - configurar, 301
- reinstalar
 - software, 337
- requisitos de software y hardware, 294

S

- seguridad, 320
- shell remoto (rsh)
 - desactivar, 320
- software
 - reinstalar, 337
 - requisitos, 294, 338
- software de clúster, 305, 308-313, 315, 320, 332, 336, 342-343, 346
- solución de problemas, 340

V

- verificar
 - base de datos semilla, 319, 328
- configuración de almacenamiento, 304
- configuración de hardware, 298
- configuración de software, 298