

Dell™ PowerEdge™ Systems  
Oracle Database 10g Extended  
Memory 64 Technology (EM64T)  
Enterprise Edition

# Linux Deployment Guide Version 2.1.1

# 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, 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.

# Contents

<b>Oracle RAC 10g Deployment Service</b> . . . . .	<b>5</b>
<b>Software and Hardware Requirements</b> . . . . .	<b>6</b>
License Agreements . . . . .	7
Important Documentation. . . . .	7
Before You Begin . . . . .	7
<b>Installing and Configuring Red Hat Enterprise Linux</b> . . . . .	<b>8</b>
Installing Red Hat Enterprise Linux Using the Deployment CDs . . . . .	8
Configuring Red Hat Enterprise Linux . . . . .	9
Updating Your System Packages Using Red Hat Network . . . . .	9
<b>Verifying Cluster Hardware and Software Configurations</b> . . . . .	<b>10</b>
Fibre Channel Cluster Setup . . . . .	10
Cabling Your Storage System . . . . .	12
<b>Configuring Storage and Networking for Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>15</b>
Configuring the Public and Private Networks . . . . .	15
Verifying the Storage Configuration . . . . .	19
Disable SELinux. . . . .	20
Configuring Shared Storage for Oracle Clusterware and the Database Using OCFS2 . . . . .	20
Configuring Shared Storage for Oracle Clusterware and the Database Using ASM. . . . .	23
<b>Installing Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>25</b>
Before You Begin . . . . .	25
Installing Oracle Clusterware. . . . .	26
Installing the Oracle Database 10g Software . . . . .	28
RAC Post Deployment Fixes and Patches . . . . .	29
Configuring the Listener . . . . .	33
Creating the Seed Database Using OCFS2. . . . .	33
Creating the Seed Database Using ASM. . . . .	35
<b>Securing Your System</b> . . . . .	<b>37</b>
Setting the Password for the User oracle . . . . .	37

<b>Configuring and Deploying Oracle Database 10g (Single Node)</b> . . . . .	<b>38</b>
Configuring the Public Network . . . . .	38
Configuring Database Storage . . . . .	38
Configuring Database Storage Using the Oracle ASM Library Driver . . . . .	39
Installing Oracle Database 10g . . . . .	41
Installing the Oracle Database 10g 10.2.0.2 Patchset . . . . .	42
Configuring the Listener . . . . .	43
Creating the Seed Database . . . . .	43
<b>Adding and Removing Nodes</b> . . . . .	<b>46</b>
Adding a New Node to the Network Layer . . . . .	46
Configuring Shared Storage on the New Node . . . . .	47
Adding a New Node to the Oracle Clusterware Layer . . . . .	48
Adding a New Node to the Database Layer . . . . .	48
Reconfiguring the Listener . . . . .	49
Adding a New Node to the Database Instance Layer . . . . .	50
Removing a Node From the Cluster . . . . .	51
<b>Reinstalling the Software</b> . . . . .	<b>53</b>
<b>Additional Information</b> . . . . .	<b>54</b>
Supported Software Versions . . . . .	54
Determining the Private Network Interface . . . . .	55
<b>Troubleshooting</b> . . . . .	<b>56</b>
<b>Getting Help</b> . . . . .	<b>62</b>
Dell Support . . . . .	62
Oracle Support . . . . .	62
<b>Obtaining and Using Open Source Files</b> . . . . .	<b>62</b>
 Index . . . . .	 <b>63</b>

This document provides information about installing, configuring, reinstalling, and using Oracle Database 10g Enterprise Edition with the Oracle Real Application Clusters (RAC) software on your Dell|Oracle supported configuration. Use this document in conjunction with the *Dell Deployment*, Red Hat Enterprise Linux, and Oracle RAC 10g software CDs to install your software.

 **NOTE:** If you install your operating system using only the operating system CDs, the steps in this document may not be applicable.

This document covers the following topics:

- Software and hardware requirements
- Installing and configuring Red Hat® Enterprise Linux
- Verifying cluster hardware and software configurations
- Configuring storage and networking for Oracle RAC
- Installing Oracle RAC
- Configuring and installing 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 supported configurations for Oracle, see the Dell|Oracle Tested and Validated Configurations website at [www.dell.com/10g](http://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 storage and networking
- Installing Oracle RAC 10g Release 2

# Software and Hardware Requirements


Before you install the Oracle RAC software on your system:


- Download the Red Hat CD images from the Red Hat website at [rhn.redhat.com](http://rhn.redhat.com).
- Locate your Oracle CD kit.
- Download the *Dell Deployment CD* images that are appropriate for the solution being installed from the Dell|Oracle Tested and Validated Configurations website at [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g). Burn all these downloaded CD images to CDs.

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

**Table 1-1. Software Requirements**

Software Component	Configuration
Red Hat Enterprise Linux AS EM64T (Version 4)	Update 3
Oracle Database 10g	Version 10.2 <ul style="list-style-type: none"><li>• Enterprise Edition, including the RAC option for clusters</li><li>• Enterprise Edition for single-node configuration</li></ul>
EMC® PowerPath®	Version 4.5.1

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

 **NOTE:** The hardware configuration of all the 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])	Intel® Xeon® processor family 1 GB of RAM with Oracle Cluster File System Version 2 (OCFS2) PowerEdge Expandable RAID Controller (PERC) for internal hard drives Two 73-GB hard drives (RAID 1) connected to PERC Three Gigabit network interface controller (NIC) ports Two optical host bus adapter (HBA) ports
Dell EMC Fibre Channel storage system	See the Dell Oracle Tested and Validated Configurations website at <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> for information on supported configurations

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

Hardware Component	Configuration
Gigabit Ethernet switch (two)	See the Dell Oracle Tested and Validated Configurations website at <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> for information on supported configurations
Dell EMC Fibre Channel switch (two)	Eight ports for two to six nodes 16 ports for seven or eight nodes

**Table 1-3. Minimum Hardware Requirements—Single Node**

Hardware Component	Configuration
PowerEdge system	Intel Xeon processor family 1 GB of RAM Two 73-GB hard drives (RAID 1) connected to PERC Two NIC ports
Dell EMC Fibre Channel storage system (optional)	See the Dell Oracle Tested and Validated Configurations website at <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> 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](http://rhn.redhat.com) and burn these images to CDs.

To download the ISO images, perform the following steps:

- 1 Navigate to the Red Hat Network website at [rhn.redhat.com](http://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 ISOs for your Red Hat Enterprise Linux software as listed in your Solution Deliverable List (SDL) from the Dell|Oracle Tested and Validated Configurations website at [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g).
- 7 Burn 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 devices from the system *before* you install the operating system.

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

### Installing Red Hat Enterprise Linux Using the Deployment CDs

- 1 Disconnect all external storage devices from the system.
- 2 Locate your *Dell Deployment CD* and the *Red Hat Enterprise Linux AS EM64T* 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 the deployment menu appears, type **1** to select **Oracle 10g R2 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 U3 (x86\_64)**.
- 5 When another menu asking deployment image source appears, type **1** to select **Copy solution by Deployment CD**.  
 **NOTE:** This procedure may take several minutes to complete.
- 6 When prompted, insert *Dell Deployment CD 2* and 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 completed, the system automatically ejects the last CD and boots to the deployment partition.  
When the installation is completed, the system automatically reboots and the Red Hat Setup Agent appears.
- 7 In the **Red Hat Setup Agent Welcome** window, click **Next** to configure your operating system settings. Do not create any operating system users at this time.
- 8 When prompted, specify a *root password*.



- 9 When the **Network Setup** window appears, click **Next**. You will configure network settings later.
- 10 When the **Security Level** window appears, disable the firewall. You may enable the firewall after completing the Oracle deployment.
- 11 Log in as `root`.


## Configuring 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 (see Table 1-2 and Table 1-3 for updating your hardware configuration).


- 7 Connect the external storage device.
- 8 Reload the HBA driver(s) using `rmmmod` and `modprobe` commands. For instance, for Emulex HBAs, reload the `lpfc` driver by issuing

```
rmmmod lpfc  
modprobe lpfc
```

For QLA HBAs, identify the drivers that are loaded (`lsmod | grep qla`), and reload these drivers.

## Updating Your System Packages Using Red Hat Network

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

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

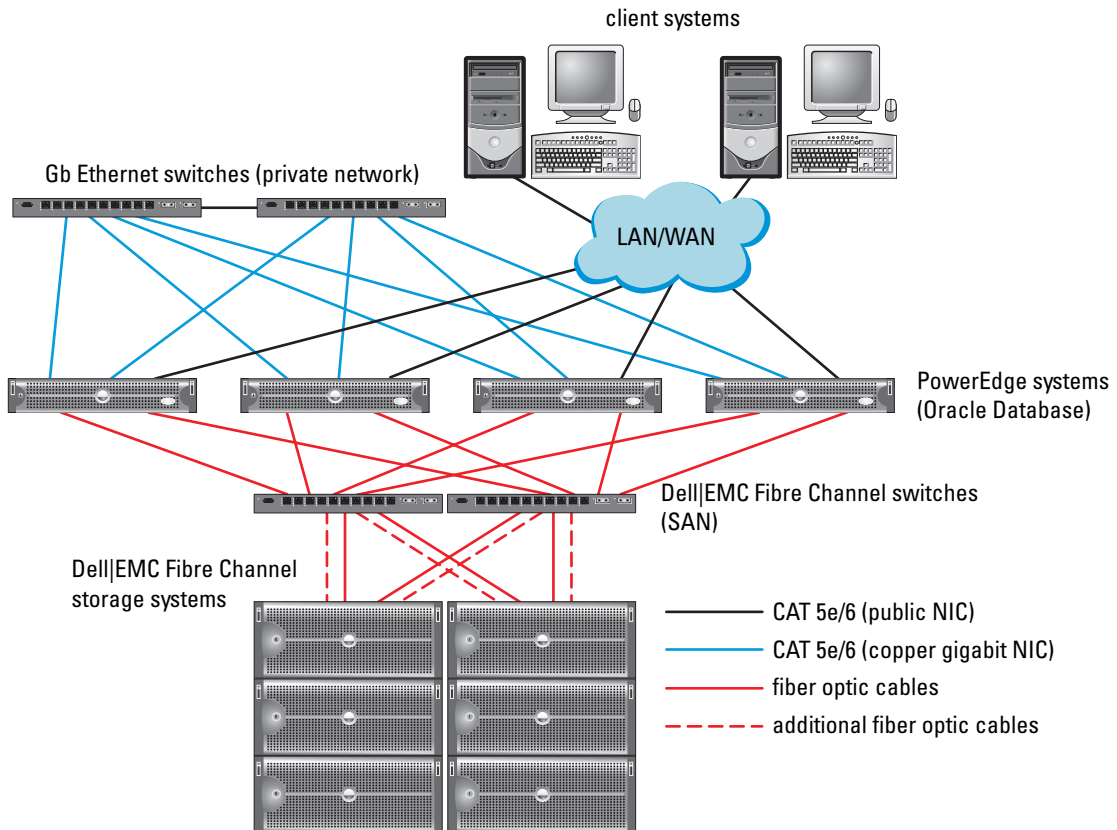
# Verifying Cluster Hardware and Software Configurations

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

## Fibre Channel Cluster Setup

Your Dell Professional Services representative completed the setup of your Fibre Channel cluster. Verify the hardware connections and the hardware and software configurations as described in this section. Figure 1-1 and Figure 1-3 show 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**

<b>Cluster Component</b>	<b>Connections</b>
Each PowerEdge system node	One Category 5 enhanced (CAT 5e) or CAT 6 cable from public NIC to local area network (LAN) One CAT 5e or CAT 6 cable from private Gigabit NIC to Gigabit Ethernet switch One CAT 5e or CAT 6 cable from a redundant private Gigabit NIC to a redundant Gigabit Ethernet switch One fiber optic cable from optical HBA 0 to Fibre Channel switch 0 One fiber optic cable from HBA 1 to Fibre Channel switch 1
Each Dell EMC Fibre Channel storage system	Two CAT 5e or CAT 6 cables connected to the LAN One to four fiber optic cable connections to each Fibre Channel switch; for example, for a four-port configuration: <ul style="list-style-type: none"><li>• One fiber optic cable from SPA port 0 to Fibre Channel switch 0</li><li>• One fiber optic cable from SPA port 1 to Fibre Channel switch 1</li><li>• One fiber optic cable from SPB port 0 to Fibre Channel switch 1</li><li>• One fiber optic cable from SPB port 1 to Fibre Channel switch 0</li></ul>
Each Dell EMC Fibre Channel switch	One to four fiber optic cable connections to the Dell EMC Fibre Channel storage system One fiber optic cable connection to each PowerEdge system's HBA
Each Gigabit Ethernet switch	One CAT 5e or CAT 6 connection to the private Gigabit NIC on each PowerEdge system One CAT 5e or CAT 6 connection to the remaining Gigabit Ethernet switch

Verify that the following tasks are completed for your cluster:

- All hardware is installed in the rack.
- All hardware interconnections are set up as shown in Figure 1-1 and Figure 1-3, and listed in Table 1-4.
- All logical unit numbers (LUNs), redundant array of independent disk (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 minimum hardware peripheral components as described in Table 1-2.
- 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 system must be configured with the following:
  - A minimum of three LUNs created and assigned to the cluster storage group (see Table 1-5)
  - A minimum LUN size of 5 GB

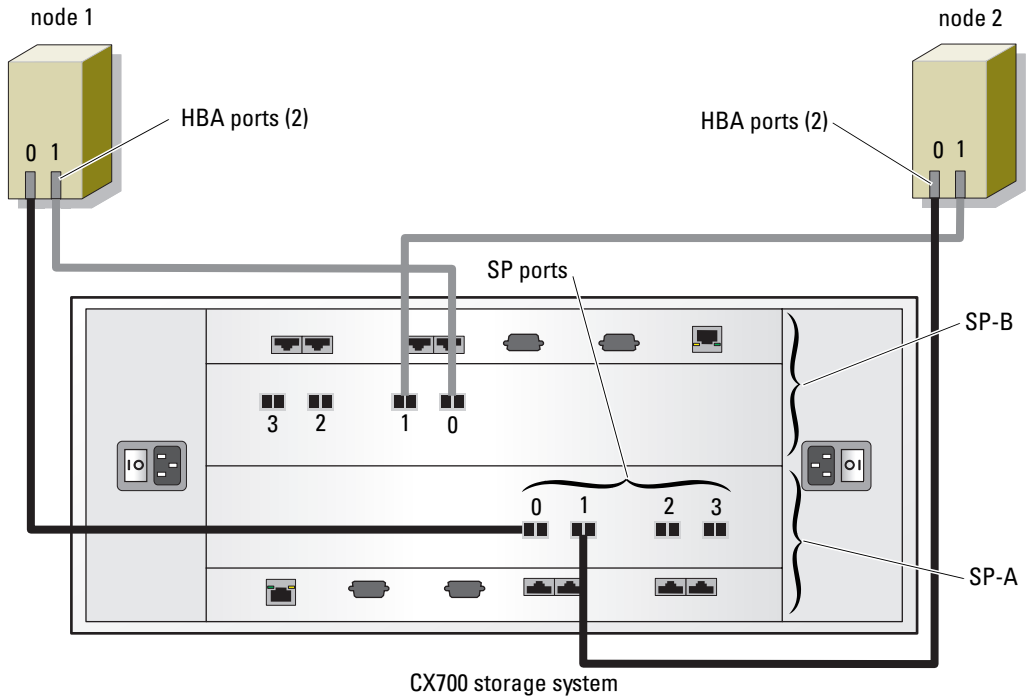
**Table 1-5. LUNs for the cluster storage group**

LUN	Minimum Size	Number of Partitions	Used For
First LUN	512 MB	three of 128 MB each	Voting disk, Oracle Cluster Registry (OCR), and storage processor (SP) file
Second LUN	Larger than the size of your database	one	Database
Third LUN	Minimum twice the size of your second LUN	one	Flash Recovery Area

### Cabling Your Storage System

You can configure your Oracle cluster storage system in a direct-attached configuration or a four-port SAN-attached configuration, depending on your needs. See the following procedures for both configurations.

**Figure 1-2. Cabling in a Direct-Attached Fibre Channel Cluster**

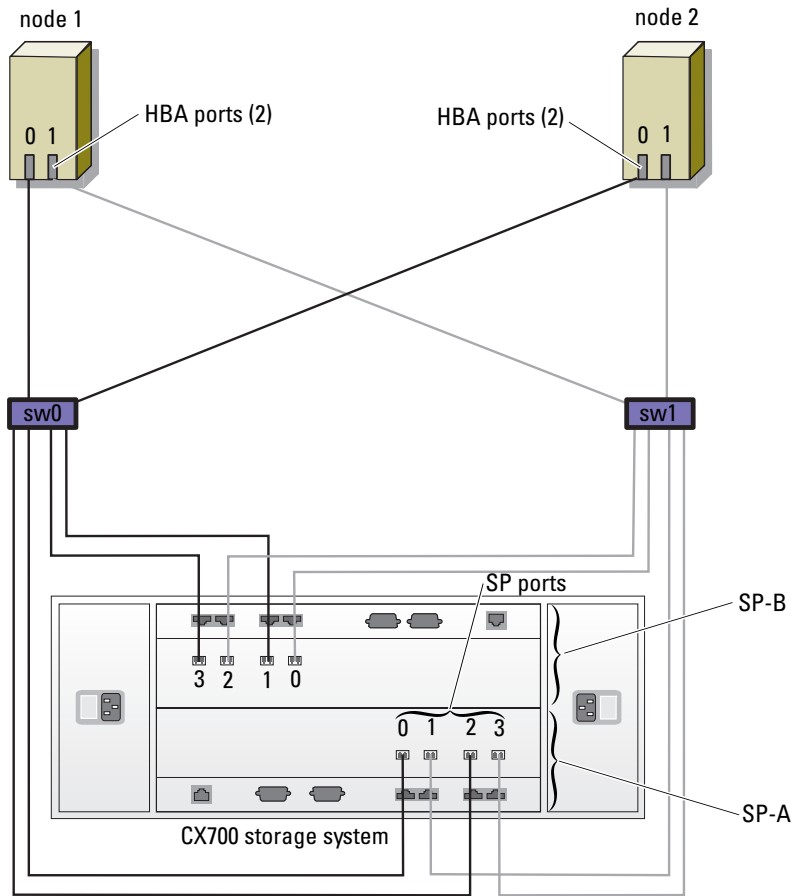


### **Direct-Attached Configuration**

To configure your nodes in a direct-attached configuration (see Figure 1-2), perform the following steps:

- 1 Connect one optical cable from HBA0 on node 1 to port 0 of SP-A.
- 2 Connect one optical cable from HBA1 on node 1 to port 0 of SP-B.
- 3 Connect one optical cable from HBA0 on node 2 to port 1 of SP-A.
- 4 Connect one optical cable from HBA1 on node 2 to port 1 of SP-B.

**Figure 1-3. Cabling in a SAN-Attached Fibre Channel Cluster**



### **SAN-Attached Configuration**

To configure your nodes in a four-port SAN-attached configuration (see Figure 1-3), perform the following steps:

- 1 Connect one optical cable from SP-A port 0 to Fibre Channel switch 0.
- 2 Connect one optical cable from SP-A port 1 to Fibre Channel switch 1.
- 3 Connect one optical cable from SP-A port 2 to Fibre Channel switch 0.
- 4 Connect one optical cable from SP-A port 3 to Fibre Channel switch 1.
- 5 Connect one optical cable from SP-B port 0 to Fibre Channel switch 1.
- 6 Connect one optical cable from SP-B port 1 to Fibre Channel switch 0.

- 7 Connect one optical cable from SP-B port 2 to Fibre Channel switch 1.
- 8 Connect one optical cable from SP-B port 3 to Fibre Channel switch 0.
- 9 Connect one optical cable from HBA0 on node 1 to Fibre Channel switch 0.
- 10 Connect one optical cable from HBA1 on node 1 to Fibre Channel switch 1.
- 11 Connect one optical cable from HBA0 on node 2 to Fibre Channel switch 0.
- 12 Connect one optical cable from HBA1 on node 2 to Fibre Channel switch 1.

## Configuring Storage and Networking for Oracle RAC 10g

This section provides information and procedures for setting up a Fibre Channel cluster running a seed database:

- 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 networks 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 internet protocol (IP) address and an additional public IP address to serve as the virtual IP address for the client connections and connection failover. The virtual IP address must belong to the same subnet as the public IP. All public IP addresses, including the virtual IP address, should be registered with Domain Naming Service and routable.

Depending on the number of NIC ports available, configure the interfaces as shown in Table 1-6.

**Table 1-6. 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

 **NOTE:** Ensure that your public IP address is a valid, routable IP address.

If you have not already configured the public network, do so 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 the secure shell (`ssh`) command 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 as shown in the following example. Type:

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

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

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

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

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

`IPADDR` is the private IP address.

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

- 5 For each device that is a bond member, perform the following steps:
  - a In the directory `/etc/sysconfig/network-scripts/`, edit the `ifcfg-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 Connect to each node and verify that the private network and `ssh` are functioning correctly by typing:


```
ssh <private IP>
```

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

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

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

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

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

- 10 On *each node*, create or modify the `/etc/hosts.equiv` file by listing all of your public IP addresses or host names. For example, if you have one public 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 Log in as `oracle`, connect to each node to verify that the remote shell (`rsh`) command is working by typing:


```
rsh <public hostname nodex>
```

where *x* is the node number.

## Verifying the Storage Configuration

While configuring the clusters, create partitions on your Fibre Channel storage system. In order to create the partitions, all the 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 system, verify that the EMC Navisphere<sup>®</sup> agent and the correct version of PowerPath (see Table 1-7) 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 system 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 perform this step.

- 2 Visually verify that the storage devices and the 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 system is configured.

A list of the LUNs or logical disks that are detected by the node is displayed, as well as the partitions that are 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 names across all nodes.  
For example, `/dev/emcpowera`, `/dev/emcpowerb`, and `/dev/emcpowerc`.
  - The Fibre Channel LUNs appear as SCSI devices, and each 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.

## Disable SELinux

To run the Oracle database, you must disable SELinux.

To temporarily disable SELinux, perform the following steps:

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

```
setenforce 0
```

To permanently disable SELinux, perform the following steps on all the nodes:

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

```
selinux=0
```

For example:

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Reboot your system.

## Configuring Shared Storage for Oracle Clusterware and the Database Using OCFS2

Before you begin using OCFS2:

- Download the RPMs from [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.3-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.3-1).
- Find your kernel version by typing:

```
uname -r
```

and then download the OCFS2 packages for the kernel version.

- Download the `ocfs2-tools` packages from [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.1-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.1-1).
- Install all the `ocfs2` and `ocfs2-tools` packages by typing:

```
rpm -ivh *
```

To configure storage using OCFS2:

**1** On the *first node*, log in as `root`.

**2** Perform the following steps:

**a** Start the X Window System by typing:

```
startx
```

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

```
ocfs2console
```

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

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

The **Node Configuration** window appears.

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

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

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

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

**g** Select **File**→**Quit**.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

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

b Verify that the new partition exists by typing:

```
cat /proc/partitions
```

c If you do not observe the new partition, type:

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



**NOTE:** The following steps use the sample values **/u01**, **/u02**, and **/u03** for mount points and **u01**, **u02**, and **u03** as labels.

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

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

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

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u03 /dev/emcpowerc1
```



**NOTE:** For more information about setting the format parameters of clusters, see [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2\\_faq.html](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html).

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

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

```
mkdir -p /u01 /u02 /u03
```

```
chown -R oracle.dba /u01 /u02 /u03
```

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

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

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

```
/dev/emcpowerc1 /u03 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

Make appropriate entries for all OCFS2 volumes.

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

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

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

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

## Configuring Shared Storage for Oracle Clusterware and the Database Using ASM

### Configuring Shared Storage for Oracle Clusterware

This section provides instructions for configuring shared storage for Oracle Clusterware.

#### Configuring Shared Storage Using the RAW Device Interface

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

  
On all the nodes, if the new partitions do not appear in the `/proc/partitions` file, type:  

```
sfdisk -R /dev/<device name>
```
- 3 On all the nodes, 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 `udevstart` to create the RAW devices.
  - c Type `service rawdevices restart` to restart the RAW Devices Service.



**NOTE:** If the three partitions on PowerPath pseudo devices are not consistent across the nodes, modify your `/dev/sysconfig/rawdevices` configuration file accordingly.

### Configuring Shared Storage for the Database Using ASM

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

- 1 Log in as `root`.
- 2 On all the nodes, create one partition on each of the other two external storage devices with the **fdisk** utility:
  - a Create a primary partition for the entire device by typing:  

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

  
Type `h` for help within the **fdisk** utility.
  - b Verify that the new partition exists by typing:  

```
cat /proc/partitions
```

  
If you do not see the new partition, type:  

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



**NOTE:** Shared storage configuration using ASM can be done either using the RAW device interface or the Oracle ASM library driver.

### ***Configuring Shared 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 Create the RAW devices by typing:

```
udevstart
```

- 3 Restart the RAW Devices Service by typing:

```
service rawdevices restart
```

- 4 To add an additional ASM disk (for example, ASM3), edit the `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` file on all the nodes and add the appropriate 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.dbf
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
```

To add additional ASM disks type `udevstart` on all the nodes and repeat step 4.

### ***Configuring Shared Storage Using the ASM Library Driver***

- 1 Log in 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 the 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 the *first node*, in the terminal window, type the following and press <Enter>:

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1  
service 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 are 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 CRS and installing the Oracle Database 10g software. Dell recommends that you create a seed database to verify that the cluster works correctly before you deploy it in a production environment.

### Before You Begin

To prevent failures during the installation procedure, configure all the nodes with identical system clock settings.

Synchronize your node system clock with a Network Time Protocol (NTP) server. If you cannot access an NTP server, perform one of the following procedures:

- Ensure that the system clock on the Oracle Database software installation node is set to a later time than the remaining nodes.
- Configure one of your nodes as an NTP server to synchronize the remaining nodes in the cluster.

## Installing Oracle Clusterware

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

```
startx
```

- 3 Open a terminal window and type:

```
xhost +
```

- 4 Mount the *Oracle Clusterware* CD.

- 5 Type:

```
<CD_mountpoint>/cluvfy/runcluvfy.sh stage -pre crsinst  
-n node1,node2 -r 10gR2 -verbose
```

where node1 and node2 are the public host names.

If your system is *not* configured correctly, troubleshoot the issues and then repeat the `runcluvfy.sh` command, above.

If your system is configured correctly, the following message appears:

```
Pre-check for cluster services setup was successful on all the nodes.
```

- 6 Type:

```
su - oracle
```

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


```
unset ORACLE_HOME  
<CD_mountpoint>/runInstaller
```

The following message appears:

```
Was 'rootpre.sh' been run by root? [y/n] (n)
```

- 8 Type `y` to proceed.
- 9 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 10 In the **Specify Home Details** window, change the Oracle home path to `/crs/oracle/product/10.2.0/crs` and click **Next**.
- 11 In the **Product-Specific Prerequisite Checks** window, ensure that **Succeeded** appears in the **Status** column for each system check, and then click **Next**.

- 12** In the **Specify Cluster Configuration** window, add the nodes that will be managed by Oracle Clusterware.
  - a** Click **Add**.
  - b** Enter a name for the **Public Node Name**, **Private Node Name**, and **Virtual Host Name**, and then click **OK**.
  - c** Repeat step a and step b for the remaining nodes.
  - d** In the **Cluster Name** field, type a name for your cluster.  
The default cluster name is `crs`.
  - e** Click **Next**.
- 13** In the **Specify Network Interface Usage** window, ensure that the public and private interface names are correct.  
To modify an interface, perform the following steps:
  - a** Select the interface name and click **Edit**.
  - b** In the **Edit private interconnect type** window in the **Interface Type** box, select the appropriate interface type and then click **OK**.
  - c** In the **Specify Network Interface Usage** window, ensure that the public and private interface names are correct, and then click **Next**.
- 14** In the **Specify Oracle Cluster Registry (OCR) Location** window, perform the following steps:
  - a** In the **OCR Configuration** box, select **External Redundancy**.
  - b** In the **Specify OCR Location** field, type:  
`/dev/raw/ocr.dbf`  
Or  
`/u01/ocr.dbf` if using OCFS2.
  - c** Click **Next**.
- 15** In the **Specify Voting Disk Location** window, perform the following steps:
  - a** In the **OCR Configuration** box, select **External Redundancy**.
  - b** In the **Specify OCR Location** field, type:  
`/dev/raw/votingdisk`  
Or  
`/u01/votingdisk` if using OCFS2.
  - c** Click **Next**.

- 16** In the **Summary** window, click **Install**.  
Oracle Clusterware is installed on your system.  
When completed, the **Execute Configuration scripts** window appears.
- 17** Follow the instructions in the window and then click **OK**.  
 **NOTE:** If `root.sh` hangs while formatting the Voting disk, apply Oracle patch 4679769 and then repeat this step.
- 18** In the **Configuration Assistants** window, ensure that **Succeeded** appears in the **Status** column for each tool name.  
Next, the **End of Installation** window appears.
- 19** Click **Exit**.
- 20** On *all nodes*, perform the following steps:
  - a** Verify the Oracle Clusterware installation by typing the following command:  

```
olsnodes -n -v
```

A list of the public node names of all nodes in the cluster appears.
  - b** Type:  

```
crs_stat -t
```

All running Oracle Clusterware services appear.

## Installing the Oracle Database 10g Software

- 1** Log in as `root`, and type:  

```
cluvfy stage -pre dbinst -n node1,node2 -r 10gR2 -verbose
```

where `node1` and `node2` are the public host names.  
If your system is *not* configured correctly, see "Troubleshooting" for more information.  
If your system is configured correctly, the following message appears:  


```
Pre-check for database installation was successful.
```
- 2** As user `root`, type:  

```
xhost +
```
- 3** As user `root`, mount the *Oracle Database 10g* CD.
- 4** Log in as `oracle`, and type:  


```
<CD_mountpoint>/runInstaller
```

The Oracle Universal Installer starts.
- 5** In the **Welcome** window, click **Next**.

- 6 In the **Select Installation Type** window, select **Enterprise Edition** and click **Next**.
- 7 In the **Specify Home Details** window in the **Path** field, verify that the complete Oracle home path is `/opt/oracle/product/10.2.0/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 CRS installation. You cannot install the Oracle 10g Enterprise Edition with RAC into the same home name that you used for CRS.

- 8 In the **Specify Hardware Cluster Installation Mode** window, click **Select All** and click **Next**.
- 9 In the **Product-Specific Prerequisite Checks** window, ensure that **Succeeded** appears in the **Status** column for each system check, and then click **Next**.

 **NOTE:** In some cases, a warning may appear regarding **swap size**. Ignore the warning and click **Yes** to proceed.

- 10 In the **Select Configuration Option** window, select **Install database Software only** and click **Next**.
- 11 In the **Summary** window, click **Install**.  
The Oracle Database software is installed on your cluster.  
Next, the **Execute Configuration Scripts** window appears.
- 12 Follow the instructions in the window and click **OK**.
- 13 In the **End of Installation** window, click **Exit**.

## RAC Post Deployment Fixes and Patches

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

### Reconfiguring the CSS Misscount for Proper EMC PowerPath Failover

When an HBA, switch, or EMC Storage Processor (SP) failure occurs, the total PowerPath failover time to an alternate device may exceed 105 seconds. The default CSS disk time-out for Oracle 10g R2 version 10.2.0.1 is 60 seconds. To ensure that the PowerPath failover procedure functions correctly, increase the CSS time-out to 120 seconds.

For more information, see Oracle Metalink Note 294430.1 on the Oracle Metalink website at [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com).

To increase the CSS time-out:

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

```
crsctl set css misscount 120
```
- 3 Reboot all nodes for the CSS setting to take effect.

## Installing the Oracle Database 10g 10.2.0.2 Patchset

### *Downloading and Extracting the Installation Software*

- 1 On the *first node*, log in as `oracle`.
- 2 Create a folder for the patches and utilities at `/opt/oracle/patches`.
- 3 Open a web browser and navigate to the Oracle Support website at [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com).
- 4 Log in to your Oracle Metalink account.
- 5 Search for the patch number 4547817 with Linux x86-64 (AMD64/EM64T) as the platform.
- 6 Download the patch to the `/opt/oracle/patches` directory.
- 7 To unzip the downloaded zip file, type the following in a terminal window and press **<Enter>**:  

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### *Upgrading Oracle Clusterware Installation*

- 1 On the *first node*, log in as `root`.
- 2 Shut down Oracle Clusterware. To do so, type the following in the terminal window and press **<Enter>**:

```
crsctl stop crs
```

- 3 On the remaining nodes, open a terminal window and repeat step 1 and step 2.
- 4 On the *first node*, log in as `oracle`.
- 5 In the terminal window, type the following and press **<Enter>**:

```
export ORACLE_HOME=/crs/oracle/product/10.2.0/crs
```

- 6 Start the Oracle Universal Installer. To do so, type the following in the terminal window and press **<Enter>**:

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

The **Welcome** screen appears.


- 7 Click **Next**.
- 8 In the **Specify Home Details** screen, click **Next**.
- 9 In the **Specify Hardware Cluster Installation Mode** screen, click **Next**.
- 10 In the **Summary** screen, click **Install**.

The Oracle Universal Installer scans your system, displays all the patches that are required to be installed, and installs them on your system. When the installation is completed, the **End of Installation** screen appears.



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

11 Read all the instructions that are displayed in the message window, which appears.

 **NOTE:** Do not shut down the Oracle Clusterware daemons, as you already performed this procedure in step 1 and step 2.

12 Open a terminal window.

13 Log in as `root`.

14 Type the following and press <Enter>:

```
$ORA_CRS_HOME/install/root102.sh
```

15 Repeat step 12 through step 14 on the remaining nodes, one node at a time.

16 On the *first node*, return to the **End of Installation** screen.

17 Click **Exit**.

18 Click **Yes** to exit the Oracle Universal Installer.

### **Upgrading the RAC Installation**

1 On the *first node*, open a terminal window.

2 Log in as `oracle`.

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


a On the *first node*, open a terminal window.

b Log in as `oracle`.

c Shut down the Oracle 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 3 (c) on the remaining nodes and change the *nodename* of that given node.

5 On the *first node*, open a terminal window.

6 Log in as `oracle`.

7 Open a terminal window.

8 Type the following and press <Enter>:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.2.0/db_1
```

9 Start the Oracle Universal Installer. To do so, type the following in the terminal window, and press <Enter>:

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

The **Welcome** screen appears.


- 10 Click **Next**.
- 11 In the **Specify Home Details** screen, click **Next**.
- 12 In the **Specify Hardware Cluster Installation Mode** screen, click **Next**.
- 13 In the **Summary** screen, click **Install**.

The Oracle Universal Installer scans your system, displays all the patches that are required to be installed, and installs them on your system. When the installation is completed, the **End of Installation** screen appears.

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

- 14 Open a terminal window.
- 15 Type the following and press **<Enter>**:  

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh
```
- 16 Repeat step 14 and step 15 on the remaining nodes, one node at a time.  
When the installation is completed, the **End of Installation** screen appears.

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

- 17 In the **End of Installation** screen, click **Exit**.
- 18 Click **Yes** to exit the Oracle Universal Installer.
- 19 On the *first node*, open a terminal window.
- 20 Log in as **oracle**.
- 21 Type the following and press **<Enter>**:

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

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

- 22 On all the remaining nodes, shut down CRS by issuing the following command:  

```
crsctl stop crs
```
- 23 As the user **oracle**, from the node where you applied the patchset, copy **/opt/oracle/product/10.2.0/db\_1/rdbms/lib/libknlopt.a** to all the other nodes in the cluster.

For example, to copy it from **node1** to **node2**, type the following:

```
scp /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a  
node2:/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a
```

 **NOTE:** Do not perform this step as **root**.

- 24 Remake the Oracle binary on all the nodes by issuing the following commands on each node:

```
cd /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib  
make -f ins_rdbms.mk ioracle
```



## 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 Start the X Window System by typing:  
`startx`
- 3 Open a terminal window and type:  
`xhost +`
- 4 As the user `oracle`, type `netca` to start the Net Configuration Assistant.
- 5 Select **Cluster Configuration** and click **Next**.
- 6 In the **TOPSNodes** window, click **Select All Nodes** and click **Next**.
- 7 In the **Welcome** window, select **Listener Configuration** and click **Next**.
- 8 In the **Listener Configuration**→**Listener** window, select **Add** and click **Next**.
- 9 In the **Listener Configuration**→**Listener Name** window, type `LISTENER` in the **Listener Name** field and click **Next**.
- 10 In the **Listener Configuration**→**Select Protocols** window, select **TCP** and click **Next**.
- 11 In the **Listener Configuration**→**TCP/IP Protocol** window, select **Use the standard port number of 1521** and click **Next**.
- 12 In the **Listener Configuration**→**More Listeners?** window, select **No** and click **Next**.
- 13 In the **Listener Configuration Done** window, click **Next**.
- 14 Click **Finish**.

## Creating the Seed Database Using OCFS2

- 1 On the *first node*, as user `oracle`, start the Database Configuration Assistant (DBCA) by typing:  
`dbca -datafileDestination /u02`
- 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:
  - a Click **Use the same password for all accounts**.
  - b Complete password selections and entries.
  - c Click **Next**.
- 9 In the **Storage Options** window, select **Cluster File System** and click **Next**.
- 10 In the **Database File Locations** window, click **Next**.
- 11 In the **Recovery Configuration** window:
  - a Click **Specify Flash Recovery Area**.
  - b Click **Browse** and select `/u03`.
  - c Specify the flash recovery size.
  - d Click **Next**.
- 12 In the **Database Content** window, click **Next**.
- 13 In the **Database Services** window, click **Next**.
- 14 In the **Initialization Parameters** window, if your cluster has more than four nodes, change the **Shared Pool** value to 500 MB, and click **Next**.
- 15 In the **Database Storage** window, click **Next**.
- 16 In the **Creation Options** window, select **Create Database** and click **Finish**.
- 17 In the **Summary** window, click **OK** to create the database.



**NOTE:** The seed database may take more than an hour to create.



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

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

- 18 Click **Exit**.

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

- 19 On *each node*, perform the following steps:
  - a Determine the database instance that exists on that node by typing:
 

```
srvctl status database -d <database name>
```
  - b Add the `ORACLE_SID` environment variable entry in the user profile `oracle` by typing:
 

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

 where `racdbx` is the database instance identifier assigned to the node.
  - c This example assumes that `racdb` is the global database name that you defined in DBCA.

## Creating the Seed Database Using ASM

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

Perform the following steps:

- 1 Log in as `root`, and type:

```
cluvfy stage -pre dbcfg -n node1,node2 -d $ORACLE_HOME -verbose
```

where `node1` and `node2` are the public host names.


If your system is *not* configured correctly, see "Troubleshooting" for more information.

If your system is configured correctly, the following message appears:

```
Pre-check for database configuration was successful.
```

- 2 On the *first node*, as the user `oracle`, type `dbca &` to start the Oracle Database Creation Assistant (DBCA).
- 3 In the **Welcome** window, select **Oracle Real Application Cluster Database** and click **Next**.
- 4 In the **Operations** window, click **Create a Database** and click **Next**.
- 5 In the **Node Selection** window, click **Select All** and click **Next**.
- 6 In the **Database Templates** window, click **Custom Database** and click **Next**.
- 7 In the **Database Identification** window, enter a **Global Database Name**, such as `racdb`, and click **Next**.
- 8 In the **Management Options** window, click **Next**.
- 9 In the **Database Credentials** window, select a password option, enter the appropriate password information (if required), and click **Next**.
- 10 In the **Storage Options** window, click **Automatic Storage Management (ASM)** and click **Next**.
- 11 In the **Create ASM Instance** window, perform the following steps:
  - a In the **SYS password** field, type a password.
  - b Select **Create server parameter file (SPFILE)**.
  - c In the **Server Parameter Filename** field, type:

```
/dev/raw/spfile+ASM.ora
```
  - d Click **Next**.
- 12 When a message appears indicating that DBCA is ready to create and start the ASM instance, click **OK**.
- 13 Under **ASM Disk Groups**, click **Create New**.

- 14** In the **Create Disk Group** window, perform the following steps:
  - a** 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/ASM1`.  
A window appears indicating that disk group creation is in progress.
  - b** If you are using the ASM library driver and you cannot access candidate disks, click **Change Disk Discovery String**, type `ORCL:*` as the string, and then select **ORCL:ASM1**.
  - c** Click **OK**.  
The first ASM disk group is created on your cluster.  
Next, the **ASM Disks Groups** window appears.
- 15** Repeat step 14 for the remaining ASM disk group, using `flashbackDG` as the disk group name.
- 16** In the **ASM Disk Groups** window, select the disk group that you would like to use for Database Storage (for example, `databaseDG`) and click **Next**.
- 17** In the **Database File Locations** window, select **Use Oracle-Managed Files** and click **Next**.
- 18** In the **Recovery Configuration** window, click **Browse**, select the flashback group that you created in step 15 (for example, `flashbackDG`), change the Flash Recovery Area size as needed, and click **Next**.
- 19** In **Database Services** window, configure your services (if required) and then click **Next**.
- 20** In the **Initialization Parameters** window, perform the following steps:
  - a** Select **Custom**.
  - b** In **Shared Memory Management**, select **Automatic**.
  - c** In the **SGA Size** and **PGA Size** windows, enter the appropriate information.
  - d** Click **Next**.
- 21** In the **Database Storage** window, click **Next**.
- 22** In the **Creation Options** window, select **Create Database** and click **Finish**.
- 23** In the **Summary** window click **OK** to create the database.  
 **NOTE:** This procedure may take an hour or more to complete.  
When the database creation is completed, the **Database Configuration Assistant** window appears.
- 24** Click **Password Management** to assign specific passwords to authorized users (if required). Otherwise, click **Exit**.  
A message appears indicating that the cluster database is being started on all nodes.

**25** Perform the following steps on *each node*:

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

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

- b** 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.

**26** 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.

## 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 Password for the User oracle

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

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



**NOTE:** Additional security setup may be performed according to the site policy, provided the normal database operation is not disrupted.

# Configuring and Deploying Oracle Database 10g (Single Node)

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

- Configuring the Public Network
- Configuring Database Storage
- Installing the Oracle Database
- Configuring the Listener
- Creating the Seed Database

## 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 device, perform the following steps:

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

```
cat /proc/partitions
```

If you do not detect the new partition, type:

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

- 7 Type:  
`mke2fs -j /dev/sdb1`  
`mke2fs -j /dev/sdc1`

- 8 Edit the `/etc/fstab` file for the newly created file system by adding entries such as:

```
/dev/sdb1 /opt/oracle/oradata ext3 defaults 1 2
/dev/sdc1 /opt/oracle/recovery ext3 defaults 1 2
```

- 9 Type:

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

- 10 Type:

```
chown -R oracle.dba oradata recovery
```

### Configuring Database Storage Using Oracle ASM

The following example assumes that you have two storage devices (**sdb** and **sd**c) 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 Create a primary partition for the entire device by typing:

```
fdisk /dev/sdb
```

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

```
fdisk /dev/sdc
```

### 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 Restart the RAW Devices Service by typing:

```
service rawdevices restart
```

### Configuring Database Storage Using the Oracle ASM Library Driver

This section provides procedures for configuring the storage device using ASM.



**NOTE:** Before you configure the ASM Library Driver, disable SELinux.

To temporarily disable SELinux, perform the following steps:

- 1 Log in as `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 append the following option:

```
selinux=0
```

For example:

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Reboot your system.
- 4 Open a terminal window and log in as **root**.
- 5 Perform the following steps:

- a Type:

```
service oracleasm configure
```

- b Type the following input for all the 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
```

- 6 In the terminal window, type the following:

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

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

- 7 Repeat step 4 through step 6 for any additional ASM disks that you need to create.
- 8 Verify that the ASM disks are 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 6 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 the user `root`, mount the *Oracle Database 10g* CD.
- 3 Start the X Window System by typing:

```
startx
```

- 4 Open a terminal window and type:

```
xhost +
```

- 5 Log in as `oracle`.

- 6 Start the Oracle Universal Installer.

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

```
<CD_mountpoint>/runInstaller
```

- 7 In the **Select Installation Method** window, click **Advanced Installation** and then click **Next**.

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

- 9 In the **Specify Home Details** window in the **Path** field, ensure that the path is:

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1
```

- 10 Click **Next**.

- 11 In the **Product-Specific Prerequisite Checks** window, click **Next**.

- 12 When the **Warning** message appears, ignore the message and click **Yes**.

- 13 In the **Select Configuration Option** window, click **Install Database Software Only**.

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

- 15 When prompted, open a terminal window and run `root.sh`.

A brief progress window appears, followed by the **End of Installation** window.

- 16 Click **Exit** and confirm by clicking **Yes**.

- 17 Log in as `root`.

- 18 Type:

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/bin/localconfig add
```

The installation procedure is completed.

## Installing the Oracle Database 10g10.2.0.2 Patchset

### Downloading and Extracting the Installation Software


- 1 Log in as `oracle`.
- 2 Create a folder for the patches and utilities at `/opt/oracle/patches`.
- 3 Open a web browser and navigate to the Oracle Metalink website at [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com).
- 4 Log in to your Oracle Metalink account.
- 5 Search for the patch number 4547817 with Linux x86-64 (AMD64/EM64T) as the platform.
- 6 Download the patch to the `/opt/oracle/patches` directory.
- 7 To unzip the downloaded zip file, type the following in a terminal window and press `<Enter>`:  

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### Upgrading the Database Software

- 1 Open a terminal window.
- 2 Log in as `oracle`.
- 3 Ensure that `ORACLE_HOME` is set to `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1`.
- 4 As the user `root`, stop the `cssd` process. To do so, type the following and press `<Enter>`:  

```
/etc/init.d/init.cssd stop
```

 **NOTE:** This procedure may take a few minutes to complete.

- 5 Start the Oracle Universal Installer. To do so, type the following in the terminal window, and press `<Enter>`:  

```
/opt/oracle/patches/Disk1/runInstaller
```

The **Welcome** screen appears.

- 6 Click **Next**.
- 7 In the **Specify Home Details** screen, click **Next**.
- 8 In the **Specify Hardware Cluster Installation Mode** screen, click **Next**.
- 9 In the **Summary** screen, click **Install**.


The Oracle Universal Installer scans your system, displays all the patches that are required to be installed, and installs them on your system. When the installation is completed, the **End of Installation** screen appears.

Next, a message window appears, prompting you to run `root.sh` as user `root`.

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

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh
```

11 Press <Enter> to accept the default answers to the questions generated by `root.sh`.

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

12 When you complete executing `root.sh`, go back to **Execute Configuration Scripts** window and click **OK**.

13 In the **End of Installation** screen, click **Exit**.

14 Click **Yes** to exit the Oracle Universal Installer.

15 Restart the `cssd` process. To do so, type the following and press <Enter>:

```
/etc/init.d/init.cssd start
```

## Configuring the Listener

1 Log in as `root`.

2 Start the X Window System by typing:

```
startx
```

3 Open a terminal window and type:

```
xhost +
```

4 Log in as `oracle`.

5 Type `netca` to start the Oracle Net Configuration Assistant.

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

## Creating the Seed Database

### Creating the Seed Database Using ext3 File System

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

1 Log in as `oracle`.

2 Start the Oracle DBCA by typing:

```
dbca
```

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

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

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

6 In the **Database Identification** window, type the name of the database that you are creating in the **Global Database Name** and the **SID Prefix** fields, and click **Next**.

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

8 In the **Database Credentials** window, complete password selections and entries and click **Next**.

9 In the **Storage Options** window, select **File System** and click **Next**.

10 In the **Database File Locations** window, click **Next**.

- 11 In the **Recovery Configuration** window, click **Browse**, select the flashback recovery area that you created in "Configuring Database Storage Using ex3 File System" (for example, `/opt/oracle/recovery`), change the Flash Recovery Area size as needed, 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 seed database creation may take more than an hour to complete.

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

- 17 Click **Exit**.

- 18 Type:

```
export ORACLE_SID=dbname
```

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

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

- a 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 DBCA:

- 1 As the user `oracle`, start DBCA by typing:  


```
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 In the **Create Disk Group** window, enter the storage information for the database files and click **OK**.
  - a 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.
  - b If you are using the RAW device interface, select `/dev/raw/ASM1`.
  - c 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.
  - d 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 In the **Disk Group** window, enter the information for the flashback recovery files and click **OK**.
  - a 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.
  - b If you are using the RAW device interface, select `/dev/raw/ASM2`.

A window appears indicating that disk group creation is in progress.
  - c 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`), change the Flash Recovery Area size as needed, and click **Next**.
- 18 In the **Database Content** window, click **Next**.
- 19 In the **Initialization Parameters** window, select **Typical** and click **Next**.
- 20 In the **Database Storage** window, click **Next**.
- 21 In the **Creation Options** window, select **Create Database** and click **Finish**.

**22** In the **Confirmation** window click **OK** to create the database.

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


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

**23** Click **Exit**.

**24** When database creation is completed, 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.

 **NOTE:** See the section "Securing Your System" and follow the steps for additional security setup.

## 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.

 **NOTE:** The new node must have the same hardware and operating system configuration as the existing node(s).

To add a node to an existing cluster:

- Add the node to the network layer.
- Configure shared storage.
- Add the node to Oracle Clusterware, database, and the 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 Oracle Clusterware layers.

For more information about adding an additional node to an existing cluster, see the *Oracle Real Application Clusters 10g Administration* document on the Oracle website at [www.oracle.com](http://www.oracle.com).

### Adding a New Node to the Network Layer

To add a new node to the network layer:

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

## Configuring Shared Storage on the New Node

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

### Configuring Shared Storage Using ASM

If you are using ASM, 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 At the command prompt, type:

```
setenforce 0
```

To permanently disable SELinux:

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

```
selinux=0
```

For example:

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Reboot your system.
- 4 Open a terminal window and log in as `root`.
- 5 Copy the `/etc/sysconfig/rawdevices` file from one of the existing nodes to the same location on the new node.
- 6 If you are using the RAW device interface for ASM, type `service rawdevices restart` to restart the RAW Devices Service.
- 7 Open a terminal window and perform the following steps on the new node:
  - a Type `service oracleasm configure`
  - b Type the following inputs for all the 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
```

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

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

```
service oracleasm scandisks
```

- 9 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 Oracle Clusterware Layer

- 1 Log in as `oracle` into one of the existing nodes.
- 2 From the `/crs/oracle/product/10.2.0/crs/oui/bin` directory of this existing node, type `./addNode.sh` to start the Oracle Universal Installer.
- 3 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 4 In the **Specify Cluster Nodes to Add to Installation** 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 **Cluster Node Addition Summary** window appears.
- 5 Click **Install**.  
The **Cluster Node Addition Progress** window displays the status of the node addition process.
- 6 When prompted to run `rootaddnode.sh` on the local node and `root.sh` on the new node as user `root`, run `/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootaddnode.sh`.
- 7 When `root.sh` finishes running in the **Execute Configuration Scripts** window, click **OK**.
- 8 In the **End of Cluster Node Addition** window, click **Exit** and click **Yes** in the **Exit** window.

## Adding a New Node to the Database Layer

- 1 Log in as `oracle` into one of the existing nodes.
- 2 From the `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/oui/bin` directory of this existing node, 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, verify that the new node is selected and click **Next**.  
If all the verification checks pass, the **Cluster Node Addition Summary** window appears.
- 5 Click **Install**.  
The **Cluster Node Addition Progress** window displays the status of the node addition process.
- 6 When prompted, as user `root` run `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh` on the new node and press `<Enter>` when asked to enter the full path name of the local bin directory.
- 7 When `root.sh` finishes running in the **Execute Configuration Scripts** window, click **OK**.
- 8 In the **End of Installation** window, click **Exit** and click **Yes** when asked to confirm.

## Reconfiguring the Listener

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



**NOTE:** The steps below assume that you are willing to stop the listener to reconfigure the existing listener. Otherwise, the steps may be a little different than the steps below.

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

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

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

```
xhost +
```
- 4 As user `oracle`, stop the listener by typing:  

```
lsnrctl stop
```
- 5 When this is successful, type `netca` to start the Net Configuration Assistant.
- 6 Select **Cluster Configuration** and click **Next**.
- 7 In the **Real Application Clusters, Active Nodes** window, click **Select All Nodes** and click **Next**.
- 8 In the **Welcome** window, select **Listener Configuration** and click **Next**.
- 9 In the **Listener Configuration**→**Listener** window, select **Reconfigure** and click **Next**.
- 10 In the **Listener Configuration**→**Select Listener** window, select **LISTENER** from the pull down menu and click **Next**.
- 11 In the **Listener Configuration**→**Select Protocols** window, select **TCP** and click **Next**.

- 12 In the **Listener Configuration**→**TCP/IP Protocol** window, select **Use the standard port number of 1521** and click **Next**.
- 13 In the **Listener Configuration**→**More Listeners?** window, select **No** and click **Next**.
- 14 In the **Listener Configuration Done** window, click **Next**.
- 15 Click **Finish**.

## Adding a New Node to the Database Instance Layer

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

```
dbca &
```
- 2 In the **Welcome** window, click **Next**.
- 3 In the **Operations** window, click **Instance Management** and click **Next**.
- 4 In the **Instance Management** window, click **Add Instance** and click **Next**.
- 5 In the **List of Cluster Databases** window, select the existing database.  
If your user name is not operating system-authenticated, the DBCA prompts you for a user name and password for a database user with SYSDBA privileges.
- 6 Enter the user name `sys` and the password, and click **Next**.  
The **List of Cluster Database Instances** window appears, showing the instances associated with the RAC database that you selected and the status of each instance.
- 7 In the **List of Cluster Database Instances** window, click **Next**.
- 8 In the **Instance Naming and Node Selection** window, enter the instance name at the top of the window, select the new node name, and click **Next**.
- 9 In the **Instance Storage** window, click **Finish**.
- 10 In the **Summary** window click **OK** to add the database instance.  
A progress bar appears, followed by a message asking if you want to extend ASM to the new node(s).
- 11 Click **Yes**.  
The following message appears:  

```
Do you want to perform another operation?
```
- 12 Click **No**.
- 13 On any node, determine that the instance is successfully added by typing:  

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



**NOTE:** See the section "Securing Your System" and follow the steps for additional security setup.

## Removing a Node From the Cluster

When you perform the procedures in this section, ensure that you select and remove the correct node from the cluster.

### Deleting the Node From the Database Instance Layer

1 Log in as `oracle`.

2 From one of the remaining nodes, 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 an 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 **Next**.

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 In the **Summary** window, click **OK**.

10 Verify the information about the instance deletion operation and click **OK**.

A progress bar appears while DBCA removes the instance and its Oracle Net configuration. When the operation is completed, a dialog prompts whether you want to perform another operation.

11 Click **No** to exit.

12 Verify that the node was removed by typing:

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

## Reconfiguring the Listener

- 1 Type `netca`.
- 2 In the **Real Application Clusters**→ **Configuration** window, select **Cluster Configuration** and click **Next**.
- 3 In the **Real Application Clusters**→ **Active Nodes** window, select the node that you want to delete and click **Next**.
- 4 In the **Welcome** window, select **Listener Configuration** and click **Next**.
- 5 In the **Listener Configuration**→ **Listener** window, select **Delete** and click **Next**.
- 6 In the **Listener Configuration**→ **Select Listener** window, select **LISTENER** and click **Next**.  
When a message `Are you sure you want to delete listener LISTENER?` appears, click **Yes**.
- 7 In the **Listener Configuration**→ **Listener Deleted** window, click **Next**.
- 8 In the **Listener Configuration Done** window, click **Next**.
- 9 Click **Finish**.

## To Stop and Remove ASM From the Node That is Deleted

On one of the remaining nodes, perform the following steps:

- 1 Open a terminal window.
- 2 Type:  

```
srvctl stop asm -n <node_name>
```

where `<node_name>` is the node you want to remove from the cluster.
- 3 Type:  

```
srvctl remove asm -n <node_name>
```

where `<node_name>` is the node you want to remove from the cluster.

## Deleting a Node From the Database Layer

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

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```

Ignore error `CRS-0210` which complains about the listener.
- 3 On the node being deleted, log in as `root`.
- 4 If you wish to remove the Oracle Database software, type the following command:  

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/*
```

## Removing a Node From the Oracle Clusterware Layer

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

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootdelete.sh remote nosharedvar
```

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

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootdeletenode.sh  
<public nodename>, <node-number>
```

Where `<public-nodename>` is public name and `<node-number>` is the node number of the node being deleted.

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

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/bin/olsnodes -n
```

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

```
rm -rf /crs/oracle/product/10.2.0/crs/*
```

## Reinstalling the Software

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

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

Reinstalling the software 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 device.
- 2 Log in as `root` on the system on which you want to reinstall the software.
- 3 Edit the grub configuration file by typing:  

```
vi /etc/grub.conf
```

  
and press `<Enter>`.
- 4 In the file, change the default to 3.
- 5 Save the file and restart your system.

For information about configuring the system for use, see "Configuring Red Hat Enterprise Linux" and continue through the remaining sections to reconfigure your system.

## Additional Information

### Supported Software Versions

Table 1-7 lists the supported software at the time of release. For the latest supported hardware and software, see the Dell|Oracle Tested and Validated Configurations website at [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) and download the Oracle Database 10g EM64T Version 2.0 Solution Deliverable List for the latest supported versions.

**Table 1-7. Supported Software Versions**

Software Component	Supported Versions
Red Hat Enterprise Linux AS EM64T (Version 4) Update 3	kernel 2.6.9-34.ELsmp, 2.6.9-34.ELlargmp
Oracle Database version	10.2.0.2
PowerPath for Linux	4.5.1
DKMS	2.0.11-1
QLogic HBA QLE2362 (QLA2322)	8.01.02-d4
QLogic HBA QLE2460 (QLA2400)	8.01.02-d4
QLogic HBA QLE2462 (QLA2400)	8.01.02-d4
Emulex HBA LP1000 & LP1150e (lpfc)	8.0.16.18
PERC 4e/Si, PERC 4e/Di (megaraid_mbox)	2.20.4.6
PERC 5/e, PERC 5/I (megaraid_sas)	00.00.02.00
Intel PRO/100 S NIC driver (e100)	6.1.16-k3-NAPI
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC driver (e1000)	6.1.16-k3-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.43-rh
Broadcom NetXtreme BCM5708 (bnx2)	1.4.36b

## Determining the Private Network Interface

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

- 1 Determine the types of NICs in your system.

See Table 1-8 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 identify your card.

**Table 1-8. Integrated NICs**

System	Integrated NICs	Driver Name
PowerEdge 1950	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 2950	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 2900	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 1850	Intel PRO/1000	e1000
PowerEdge 2850	Intel PRO/1000	e1000
PowerEdge 6850	Broadcom NetXtreme BCM5704	tg3

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

- 3 Determine the driver module your private NIC uses (see Table 1-8 above).

- 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`) are assigned to the type of Gigabit NIC that is connected to the Gigabit switch.

If only one entry exists 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 Using Bonding" for the correct driver module until you have identified the correct Ethernet interface.

# Troubleshooting

Table 1-9 provides recommended actions for problems that you may encounter while deploying and using your Red Hat Enterprise Linux and Oracle software.

**Table 1-9. Troubleshooting**

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
Database	Nodes that start up correctly with Patchset 10.2.0.1 may fail to start up with ORA-4031 errors in Patchset 10.2.0.2.	RAC instances with greater than 4 Gb db_cache_sizes.	Set the variable <code>set _ksmg_granule_size=16777216</code> in the <code>init.ora</code> file.
Database	Lock Manager Service (LMS) crash with ORA-00600 error: internal error code, arguments: [kclastf_1], [2], [].	Due to Oracle bug 5071492. See the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .	Apply patch 5071492 available on the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
Database	The instance can terminate with ORA-600 error [kclcls_5] in the RAC instance.	Due to Oracle bug 4639236. See the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .	Apply patch 4639236 available on the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
Database	ERROR IN KQLM-BIVG SEE LCK TRACE FILE" [LT] [LB] KJUSERCLIENT-LOCK	Due to Oracle bug 4690794. See the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .	Apply patch 4690794 available on the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
Database	LMD0 PROCESS RECEIVED OS SIGNAL #11	Due to Oracle bug 5036588. See the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .	Apply patch 5036588 available on the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
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"> <li>• Ensure that the SGA size does not exceed 65% of total system RAM.</li> <li>• 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.</li> </ul>



**Table 1-9. Troubleshooting (continued)**

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
Enterprise Manager	The Enterprise Manager agent goes down or fails.	The Enterprise Manager repository is not populated.	Type the following to recreate the configuration file and repository for the DB Console:  <pre>emca -config dbcontrol db repos recreate</pre> For detailed instructions, see Oracle Metalink Note 330976.1.
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"> <li>1 Log in as <code>oracle</code>.</li> <li>2 Type <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> at the command prompt. The <code>SQL&gt;</code> prompt appears.</li> <li>3 Enter the following lines at the <code>SQL&gt;</code> prompt:  <pre>alter system set cluster_interconnects=&lt;private IP address node1&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID1&gt;' alter system set cluster_interconnects='&lt;private IP address node2&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID2&gt;'</pre> Continue entering lines for each node in the cluster.</li> <li>4 Restart the database on all nodes by typing the following lines:  <pre>srvctl stop database -d &lt;dbname&gt; srvctl start database -d &lt;dbname&gt;</pre></li> <li>5 Open the <code>/opt/oracle/admin/&lt;dbname&gt;/bdump/alert_&lt;SID&gt;.log</code> file and verify that the private IP addresses are being used for all instances.</li> </ol>
NETCA	NETCA fails, resulting in database creation errors.	The public network, hostname, or virtual IP is not listed in the <code>/etc/hosts.equiv</code> file.	Before launching <code>netca</code> , ensure that a hostname is assigned to the public network and that the public and virtual IP addresses are listed in the <code>/etc/hosts.equiv</code> file.
NETCA	NETCA cannot configure remote nodes or a RAW device validation error occurs while running DBCA.	The <code>/etc/hosts.equiv</code> file either does not exist or does not include the assigned public or virtual IP addresses.	Verify that the <code>/etc/hosts.equiv</code> file on each node contains the correct public and virtual IP address. Try to <code>rsh</code> to other public names and VIP addresses as the user <code>oracle</code> .

**Table 1-9. Troubleshooting (continued)**

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
CRS	CRS gives up prematurely when trying to start.	Due to Oracle bug 4698419. See the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .	Apply patch 4698419 available on the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
CRS	The Oracle Clusterware installation procedure fails.	EMC PowerPath device names are not uniform across the nodes.	Before you install Oracle Clusterware, restart PowerPath and ensure that the PowerPath device names are uniform across the nodes.
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"> <li>• Attempt to start the service again by rebooting the node or typing <code>root.sh</code> from <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code>.</li> <li>• Verify that each node has access to the quorum disk and the user <code>root</code> can write to the disk.</li> <li>• Check the last line in the file <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>.</li> <li>• If you see <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code>, verify the following: <ul style="list-style-type: none"> <li>– The <code>/etc/hosts</code> file on each node contains correct IP addresses for all node hostnames, including the virtual IP addresses.</li> <li>– You can ping the public and private hostnames.</li> <li>– The quorum disk is writable.</li> </ul> </li> </ul>
CRS	When you run <code>root.sh</code> , CRS fails to start.	Check and make sure you have public and private node names defined and that you can ping the node names.	Attempt to start the service again by rebooting the node or by running <code>root.sh</code> from <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> after correcting the networking issues.
CRS	When you run <code>root.sh</code> , CRS fails to start.	The OCR file and Voting disk are inaccessible.	Correct the I/O problem and attempt to start the service again by rebooting the node or by running <code>root.sh</code> from <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> .

**Table 1-9. Troubleshooting (continued)**

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
CRS	When you run <code>root.sh</code> following reinstallation, CRS fails to start.	The OCR file and Voting disk have not been cleared and contain old information.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Clear the OCR and Voting disks by typing the following lines:  <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf</pre> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/votingdisk</pre> </li> <li>2 Attempt to start the service again by rebooting the node or by running <code>root.sh</code> from <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code></li> </ol>
CRS	When you run <code>root.sh</code> , CRS fails to start.	The user <code>oracle</code> does not have permissions on <code>/var/tmp</code> (specifically <code>/var/tmp/.oracle</code> ).	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Make user <code>oracle</code> the owner of <code>/var/tmp/.oracle</code> by typing <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code></li> <li>2 Attempt to start the service again by rebooting the node or by running <code>root.sh</code> from: <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code></li> </ol>
CRS	When you run <code>root.sh</code> , CRS fails to start.	Other CRS troubleshooting steps are attempted without success.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Enable debugging by adding the following line to <code>root.sh</code>:  <pre>set -x</pre> </li> <li>2 Attempt to start the service again by running <code>root.sh</code> from: <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code></li> <li>3 Check log files in the following directories to diagnose the issue:  <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/log</pre> <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/init</pre> <pre>\$ORA_CRS_HOME/css/log</pre> <pre>\$ORA_CRS_HOME/css/init</pre> <pre>\$ORA_CRS_HOME/evm/log</pre> <pre>\$ORA_CRS_HOME/evm/init</pre> <pre>\$ORA_CRS_HOME/srvm/log</pre> </li> <li>4 Check <code>/var/log/messages</code> for any error messages regarding CRS init scripts.</li> <li>5 Capture all log files for support diagnosis.</li> </ol>
CRS	Node continually reboots.	The node does not have access to the quorum disk on shared storage.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 Start Linux in single user mode.</li> <li>2 Type:  <pre>/etc/inet.d/init.crs disable</pre> </li> <li>3 Verify that the quorum disk is available and the private interconnect is alive.</li> <li>4 Reboot and type <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code></li> </ol>

**Table 1-9. Troubleshooting (continued)**

Category	Problem / Symptom	Cause	Recommended Corrective Action
CRS	Node continually reboots.	The private interconnect is down.	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Start Linux in single user mode.</li> <li><b>2</b> Type: <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code></li> <li><b>3</b> Verify that the node can ping over the private interconnect to the remaining nodes in the cluster.</li> <li><b>4</b> Type: <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code></li> <li><b>5</b> Reboot your system.</li> <li><b>6</b> 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></li> </ol>
DBCA	There is no response when you click <b>OK</b> in the <b>DBCA Summary</b> 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.	When burning the CD images (ISOs), use the proper options such as <code>-dao</code> if using <code>cdrecord</code> command.
Software installation	When connecting to the database as a user other than <i>oracle</i> , 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 1-9. Troubleshooting (continued)**

<b>Category</b>	<b>Problem / Symptom</b>	<b>Cause</b>	<b>Recommended Corrective Action</b>
Software installation	Oracle software fails to install on the nodes.	The nodes system clocks are not identical.	Perform one of the following procedures: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ensure that the system clock on the Oracle software installation node is set to a later time than the remaining nodes.</li> <li>• Configure one of your nodes as an NTP server to synchronize the remaining nodes in the cluster.</li> </ul>
Software installation	When you run <code>root.sh</code> , the utility fails to format the OCR disk.	The utility fails to format the OCR disk. This issue is documented in Oracle Metalink under bug 4679769.	Download and apply Oracle patch 4679769, found on the Oracle Metalink website at <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
Networking	The cluster verification check fails.	Your public network IP address is not routable.  For example: 192.168.xxx.xxx	Assign a valid, routable public IP address.
Fibre Channel storage system	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 the Dell Oracle Tested and Validated Configurations website at <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> for the supported versions. Update as required the driver, BIOS, and firmware for the Fibre Channel HBAs.
ASM Library Driver	When you type <code>service oracleasm start</code> , the procedure fails.	SELinux is enabled.	Disable SELinux by following the steps in the section "Configuring Shared Storage for Oracle Clusterware."
Operating System	When you add a new peripheral device to your PowerEdge system, the operating system does not recognize the device.	Kudzu is disabled.	Manually run Kudzu after you add the new peripheral to your system.

## 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](http://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](http://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](http://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 application Clusterware, see the Oracle website at [www.oracle.com](http://www.oracle.com) or see your Oracle documentation for information about contacting Oracle.

Technical support, downloads, and other technical information are available at the Oracle MetaLink website at [metalink.oracle.com](http://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 see SKU 420-4534 when making such request. You may be charged a nominal fee for the physical act of transferring a copy.

# Index

## A

- adding and removing nodes, 46
- additional configuration options
  - adding and removing nodes, 46
- additional information, 54
  - determining the private network interface, 55

## ASM

- configuring database storage, 39

## B

- bonding, 16

## C

- cluster
  - Fibre Channel hardware connections, example, 10
- cluster setup
  - Fibre Channel, 10
- configuring
  - database storage (single node), 38
  - database storage (single node) using ASM, 39
  - database storage (single node) using ex3, 38

## configuring (continued)

- Oracle Database 10g (single node), 38
- Oracle RAC 10g, 15
- Red Hat Enterprise Linux, 9
- shared storage, 20
- shared storage for CRS, 23
- configuring Oracle 10g, 10
  - verifying hardware and software configurations, 10
- configuring Oracle Database 10g (single node), 38, 43
  - creating the seed database, 43
- configuring Oracle RAC 10g, 15
  - creating the seed database, 35
- configuring shared storage, 20
- configuring shared storage for CRS, 23
- configuring the private and public networks, 15
- configuring the private network, 16
- configuring the public network, 16
- creating the seed database, 35, 43
- CRS
  - installing, 26
- CRS configuration, 23

## D

- deploying Oracle RAC 10g, 15
- determining the private network interface, 55
- documentation, 7

## E

- examples
  - Fibre Channel cluster hardware connections, 10

## F

- Fibre Channel cluster setup, 10

## G

- getting help, 62

## H

- hardware
  - Fibre Channel cluster minimum requirements, 6
  - Fibre Channel interconnections, 11
  - single-node minimum requirements, 7

hardware and software  
configurations  
Fibre Channel, 12

## I

installing  
CRS, 26  
Oracle Database 10g, 28  
Oracle Database 10g (single  
node), 41  
Oracle RAC 10g, 25  
Red Hat Enterprise Linux, 8  
using Dell Deployment CD, 8

## L

license agreements, 7  
listener  
configuration, 33, 43, 49

## N

node  
adding and removing, 46  
removing, 51

## O

Oracle Database 10g  
installing, 28  
installing (single node), 41  
single node configuration, 38

Oracle RAC 10g  
configuration, 15  
CRS configuration, 23  
installing, 25  
shared storage  
configuration, 20

## P

passwords  
setting, 37  
private network  
configuring, 15-16  
determining the interface, 55  
public network  
configuring, 15-16

## R

Red Hat  
updating system packages, 9  
Red Hat Enterprise Linux  
installing, 8  
reinstalling  
software, 53  
remote shell (rsh)  
disabling, 37  
removing a node, 51

## S

security, 37  
seed database  
creating, 35, 43  
verifying, 37, 44  
software  
reinstalling, 53  
requirements, 6, 54  
software and hardware  
requirements, 6  
supported storage devices, 54

## T

troubleshooting, 56

## V

verifying  
hardware configuration, 10  
seed database, 37, 44  
software configuration, 10  
storage configuration, 19



Dell™ PowerEdge™ 系统  
Oracle Database 10g 64 位扩展  
内存技术 (EM64T) 企业版  
**Linux 部署指南 2.1.1 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* 徽标和 *PowerEdge* 是 Dell Inc. 的商标；*EMC*、*PowerPath* 和 *Navisphere* 是 EMC Corporation 的注册商标；*Intel* 和 *Xeon* 是 Intel Corporation 的注册商标；*Red Hat* 是 Red Hat, Inc. 的注册商标。


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

# 目录

<b>Oracle RAC 10g 部署服务</b> . . . . .	<b>69</b>
<b>软件和硬件要求</b> . . . . .	<b>70</b>
许可协议 . . . . .	71
重要说明文件 . . . . .	71
开始之前 . . . . .	71
<b>安装和配置 Red Hat Enterprise Linux</b> . . . . .	<b>72</b>
使用 Deployment CD 安装 Red Hat Enterprise Linux . . . . .	72
配置 Red Hat Enterprise Linux . . . . .	73
使用 Red Hat Network 对系统软件包进行更新 . . . . .	73
<b>验证群集硬件与软件配置</b> . . . . .	<b>74</b>
光纤信道群集设置 . . . . .	74
存储系统布线 . . . . .	76
<b>为 Oracle RAC 10g 配置存储和网络</b> . . . . .	<b>78</b>
配置公共和专用网络 . . . . .	79
验证存储配置 . . . . .	82
禁用 SELinux . . . . .	83
使用 OCFS2 为 Oracle 群集件和数据库配置共享存储 . . . . .	83
使用 ASM 为 Oracle 群集件和数据库配置共享存储 . . . . .	86
<b>安装 Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>89</b>
开始之前 . . . . .	89
安装 Oracle 群集件 . . . . .	89
安装 Oracle Database 10g 软件 . . . . .	92
RAC 部署后修复程序和增补软件 . . . . .	93
配置监听程序 . . . . .	96
使用 OCFS2 创建基础数据库 . . . . .	97
使用 ASM 创建基础数据库 . . . . .	98
<b>保护系统</b> . . . . .	<b>101</b>
为 oracle 用户设置密码 . . . . .	101

<b>配置和部署 Oracle Database 10g (单个节点)</b> . . . . .	<b>101</b>
配置公共网络 . . . . .	101
配置数据库存储 . . . . .	102
使用 Oracle ASM 库驱动程序配置数据库存储 . . . . .	103
安装 Oracle Database 10g . . . . .	105
安装 Oracle Database 10g 10.2.0.2 增补软件集 . . . . .	106
配置监听程序 . . . . .	107
创建基础数据库 . . . . .	107
<b>添加和删除节点</b> . . . . .	<b>110</b>
将新节点添加到网络层 . . . . .	111
在新节点上配置共享存储 . . . . .	111
将新节点添加到 Oracle 群集件层 . . . . .	112
将新节点添加到数据库层 . . . . .	113
重新配置监听程序 . . . . .	113
将新节点添加到数据库实例层 . . . . .	114
从群集中删除节点 . . . . .	115
<b>重新安装软件</b> . . . . .	<b>118</b>
<b>附加信息</b> . . . . .	<b>119</b>
支持的软件版本 . . . . .	119
确定专用网络接口 . . . . .	120
<b>故障排除</b> . . . . .	<b>121</b>
<b>获得帮助</b> . . . . .	<b>126</b>
Dell 支持 . . . . .	126
Oracle 支持 . . . . .	126
<b>获取和使用开放源代码文件</b> . . . . .	<b>126</b>
<b>索引</b> . . . . .	<b>127</b>

本说明文件介绍有关在 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 Oracle Real Application Clusters (RAC) 软件的信息。请将本说明文件与 *Dell Deployment CD*、Red Hat Enterprise Linux CD 和 Oracle RAC 10g 软件 CD 配合使用来安装软件。

 **注：** 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。

本说明文件包括以下主题：

- 软件和硬件要求
- 安装和配置 Red Hat<sup>®</sup> Enterprise Linux
- 验证群集硬件与软件配置
- 为 Oracle RAC 配置存储和网络
- 安装 Oracle RAC
- 配置和安装 Oracle Database 10g（单个节点）
- 添加和删除节点
- 重新安装软件
- 附加信息
- 故障排除
- 获得帮助
- 获取和使用开放源代码文件

有关 Dell 支持的 Oracle 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](http://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
- 配置存储和网络
- 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：


- 从 Red Hat 网站 [rhn.redhat.com](http://rhn.redhat.com) 下载 Red Hat CD 映像。
- 找到 Oracle CD 套件。
- 从“经 Dell|Oracle 测试和验证的配置”网站 [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) 下载适用于要安装的解决方案的 *Dell Deployment CD* 映像。将所有这些下载的 CD 映像刻录成 CD。

表 1-1 列出了 Dell 支持的 Oracle 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“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 EM64T（第 4 版）	更新 3
Oracle Database 10g	10.2 版 <ul style="list-style-type: none"><li>• 企业版，包括用于群集的 RAC 选项</li><li>• 用于单个节点配置的企业版</li></ul>
EMC® PowerPath®	4.5.1 版

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

 **注：**所有节点的硬件配置必须完全相同。

**表 1-2. 最低硬件要求 — 光纤信道群集**

硬件组件	配置
Dell™ PowerEdge™ 系统（使用自动存储管理 [ASM] 时为二至八个节点）	Intel® Xeon® 处理器系列 1 GB 的 RAM，采用 Oracle 群集文件系统第 2 版 (OCFS2) 内部硬盘驱动器使用的 PowerEdge 可扩充 RAID 控制器 (PERC) 连接至 PERC 的两个 73 GB 硬盘驱动器 (RAID 1) 三个千兆位网络接口控制器 (NIC) 端口 两个光学主机总线适配器 (HBA) 端口
Dell EMC 光纤信道存储系统	有关支持的配置信息，请访问“经 Dell Oracle 测试和验证的配置”网站 <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a>
千兆位以太网交换机（两个）	有关支持的配置信息，请访问“经 Dell Oracle 测试和验证的配置”网站 <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a>
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
PowerEdge 系统	Intel Xeon 处理器系列 1 GB 的 RAM 连接至 PERC 的两个 73 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)	有关支持的配置信息, 请访问 “经 Dell Oracle 测试和验证的配置” 网站 <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a>
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](http://rhn.redhat.com) 下载 Red Hat Enterprise Linux 季度更新 ISO 映像, 并将这些映像刻录成 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](http://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 从 “经 Dell|Oracle 测试和验证的配置” 网站 [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) 下载 Solution Deliverable List (可提供的解决方案列表 (SDL)) 中列出的 Red Hat Enterprise Linux 软件的 ISO。
- 7 将 ISO 映像刻录成 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实现 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 EM64T CD*。
- 3 将 *Dell Deployment CD 1* 插入 CD 驱动器，然后重新引导系统。  
计算机将引导至 *Dell Deployment CD*。
- 4 当屏幕显示部署菜单时，键入 1 以选择 **Oracle 10g R2 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 U3 (x86\_64)**。
- 5 当显示另一个菜单要求选择部署映像源时，键入 1 以选择 **Copy solution by Deployment CD**（通过 Deployment CD 复制解决方案）。

 **注：** 完成此过程可能需要几分钟。

- 6 出现提示时，将 *Dell Deployment CD 2* 和每张 Red Hat 安装 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。
- 7 在 **Red Hat Setup Agent Welcome**（Red Hat Setup Agent 欢迎）窗口中，单击 **Next**（下一步）来配置操作系统设置。此时，请勿创建任何操作系统用户。
- 8 出现提示时，指定 *root* 用户密码。
- 9 当出现 **Network Setup**（网络设置）窗口时，单击 **Next**（下一步）。稍后将配置网络设置。
- 10 当出现 **Security Level**（安全保护级别）窗口时，请禁用防火墙。在完成 Oracle 部署之后，您可以启用防火墙。
- 11 作为 *root* 用户登录。



## 配置 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* 安装的脚本的目录。

 **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`，以验证 CPU、RAM 和磁盘大小符合 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（请参阅表 1-2 和表 1-3 以更新硬件配置）。

- 7 连接外部存储设备。


- 8 使用 `rmmod` 和 `modprobe` 命令重新载入 HBA 驱动程序。例如，对于 Emulex HBA，发出以下命令重新载入 `lpfc` 驱动程序：

```
rmmod lpfc  
  
modprobe lpfc
```

对于 QLA HBA，确定载入的驱动程序 (`lsmod | grep qla`)，并重新载入这些驱动程序。

## 使用 Red Hat Network 对系统软件包进行更新

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

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

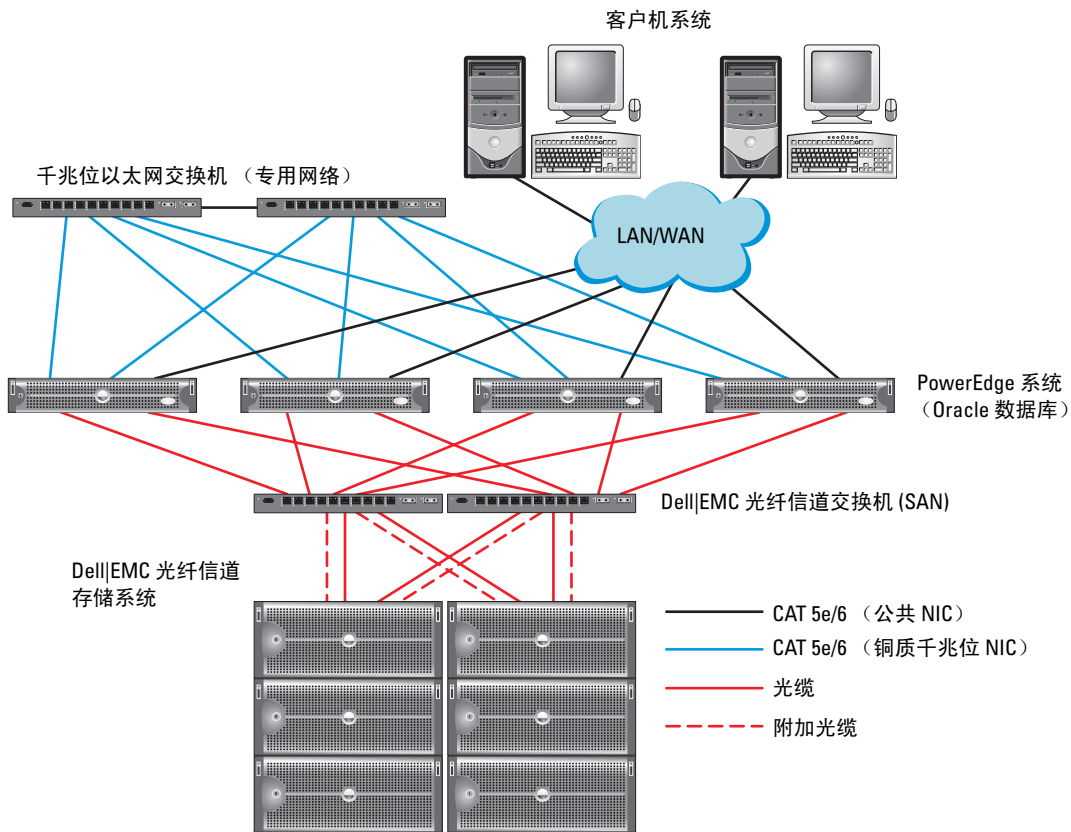
# 验证群集硬件与软件配置

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硬件和软件光纤信道群集配置的设置信息。

## 光纤信道群集设置

Dell 专业服务代表已为您完成了光纤信道群集的设置。请根据本节所述的内容，验证硬件连接以及硬件和软件配置。图 1-1 和图 1-3 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. 光纤信道群集的硬件连接



**表 1-4. 光纤信道硬件互连**

<b>群集组件</b>	<b>连接</b>
每个 PowerEdge 系统节点	从公共 NIC 连接至局域网 (LAN) 的一根增强型 5 类 (CAT 5e) 或 CAT 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 或 CAT 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 或 CAT 6 电缆 从光学 HBA 0 连接至光纤信道交换机 0 的一根光缆 从 HBA 1 连接至光纤信道交换机 1 的一根光缆
每个 Dell EMC 光纤信道存储系统	连接至 LAN 的两根 CAT 5e 或 CAT 6 电缆 连接至每个光纤信道交换机的一至四条光缆连接；例如，对于四个端口的配置： <ul style="list-style-type: none"><li>• 从 SPA 端口 0 连接至光纤信道交换机 0 的一根光缆</li><li>• 从 SPA 端口 1 连接至光纤信道交换机 1 的一根光缆</li><li>• 从 SPB 端口 0 连接至光纤信道交换机 1 的一根光缆</li><li>• 从 SPB 端口 1 连接至光纤信道交换机 0 的一根光缆</li></ul>
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缆连接 连接至每个 PowerEdge 系统的 HBA 的一条光缆
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 或 CAT 6 连接 连接至另一个千兆位以太网交换机的一条 CAT 5e 或 CAT 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 和图 1-3 及表 1-4 所示进行了安装。
- 所有逻辑设备编号 (LUN)、独立磁盘冗余阵列 (RAID) 分组和存储分组均已在 Dell|EMC 光纤信道存储系统上创建。
- 存储分组已分配给群集中的节点。

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**

- 每个节点都必须包含表 1-2 中说明的最低要求的硬件外围组件。
- 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
- 光纤信道存储系统必须具有以下配置：
  - 创建并分配给群集存储组至少三个 LUN（请参阅表 1-5）
  - LUN 大小至少为 5 GB

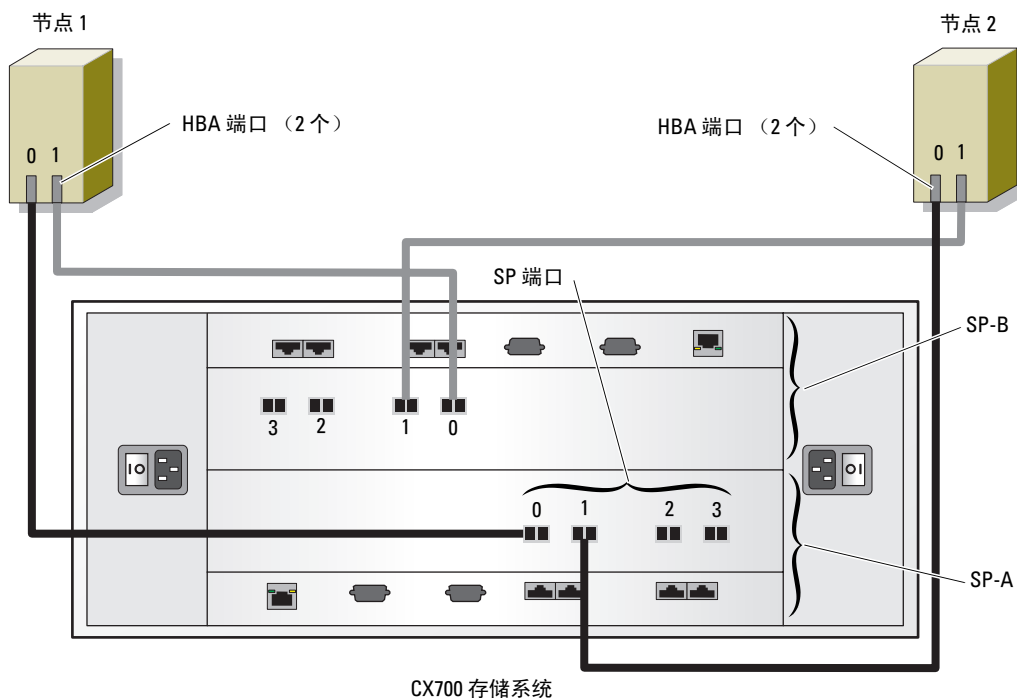
**表 1-5. 用于群集存储分组的 LUN**

LUN	最小容量	分区数	用途
第一个 LUN	512 MB	三个分区，每个 128 MB	投票磁盘、Oracle 群集注册表 (OCR) 和存储处理器 (SP) 文件
第二个 LUN	大于数据库的大小	1 个	数据库
第三个 LUN	至少为第二个 LUN 的两倍	1 个	快闪恢复区域

### 存储系统布线

您可以在直接连接配置或具有四个端口的 SAN 连接配置中配置 Oracle 群集存储系统，具体取决于您的需要。有关这两种配置，请参阅下列步骤。

**图 1-2. 直接连接光纤信道群集布线**

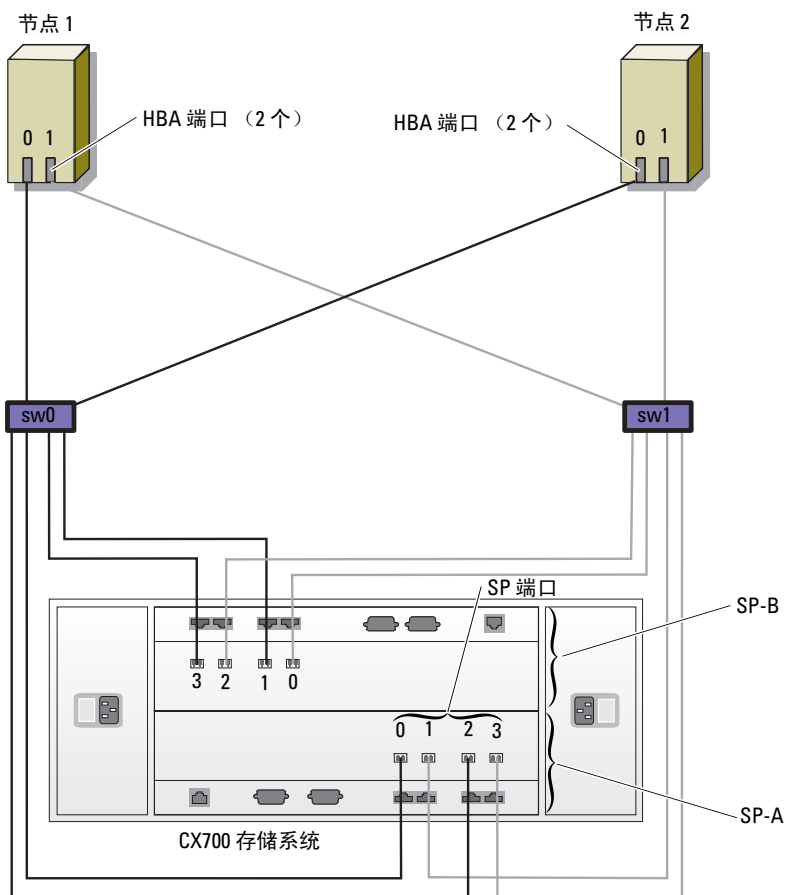


## 直接连接配置

要在直接连接配置中配置节点（请参阅图 1-2），请执行以下步骤：

- 1 从节点 1 上的 HBA0 至 SP-A 的端口 0 连接一条光缆。
- 2 从节点 1 上的 HBA1 至 SP-B 的端口 0 连接一条光缆。
- 3 从节点 2 上的 HBA0 至 SP-A 的端口 1 连接一条光缆。
- 4 从节点 2 上的 HBA1 至 SP-B 的端口 1 连接一条光缆。

图 1-3. SAN 连接光纤信道群集布线



## SAN 连接配置

要在具有四个端口的 SAN 连接配置中配置节点（请参阅图 1-3），请执行以下步骤：

- 1 从 SP-A 端口 0 至光纤信道交换机 0 连接一条光缆。
- 2 从 SP-A 端口 1 至光纤信道交换机 1 连接一条光缆。
- 3 从 SP-A 端口 2 至光纤信道交换机 0 连接一条光缆。
- 4 从 SP-A 端口 3 至光纤信道交换机 1 连接一条光缆。
- 5 从 SP-B 端口 0 至光纤信道交换机 1 连接一条光缆。
- 6 从 SP-B 端口 1 至光纤信道交换机 0 连接一条光缆。
- 7 从 SP-B 端口 2 至光纤信道交换机 1 连接一条光缆。
- 8 从 SP-B 端口 3 至光纤信道交换机 0 连接一条光缆。
- 9 从节点 1 上的 HBA0 至光纤信道交换机 0 连接一条光缆。
- 10 从节点 1 上的 HBA1 至光纤信道交换机 1 连接一条光缆。
- 11 从节点 2 上的 HBA0 至光纤信道交换机 0 连接一条光缆。
- 12 从节点 2 上的 HBA1 至光纤信道交换机 1 连接一条光缆。

## 为 Oracle RAC 10g 配置存储和网络


本节介绍了对运行基础 (seed) 数据库的光纤信道群集进行设置的信息和过程：

- 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网际协议 (Internet Protocol, IP) 地址，以及一个附加公共 IP 地址，该附加公共 IP 地址作为客户端连接和连接故障转移的虚拟 IP 地址。虚拟 IP 地址必须与公共 IP 属于同一个子网。所有公共 IP 地址，包括虚拟 IP 地址，都应该向域名服务注册并且可路由。

根据可用的 NIC 端口的数目，按照表 1-6 中所示配置接口。

**表 1-6. 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

 **注：**确保公共 IP 地址是有效且可路由的 IP 地址。

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>` 以验证安全命令解释程序 (`ssh`) 命令是否发挥作用。

### 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，如以下示例所示。键入：

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

- 4 在 `/etc/sysconfig/network-scripts/` 目录中，创建或编辑 `ifcfg-bond0` 配置文件。  
例如，使用样本网络参数时，该文件会显示如下：

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

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

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

`IPADDR` 是专用 IP 地址。

要使用 `bond0` 作为虚拟设备，您必须指定要作为从属设备绑定的设备。



5 对于属于绑定成员的设备，执行以下步骤：

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

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

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

6 在每个节点上，键入 `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 连接至每个节点，并键入以下命令以验证专用网络和 `ssh` 正常工作：

```
ssh <专用 IP>
```

9 在每个节点上，添加以下行来修改 `/etc/hosts` 文件：

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<专用 IP node1> <专用主机名 node1>
<专用 IP node2> <专用主机名 node2>

<公共 IP node1> <公共主机名 node1>
<公共 IP node2> <公共主机名 node2 >

<虚拟 IP node1> <虚拟主机名 node1>
<虚拟 IP node2> <虚拟主机名 node2>
```

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

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

```
<公共主机名 node1> oracle  
<公共主机名 node2> oracle  
  
<虚拟 IP 或主机名 node1> oracle  
<虚拟 IP 或主机名 node2> oracle
```

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


```
rsh <公共主机名 nodex>
```

其中，*x* 为节点号。

## 验证存储配置

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


- 1 对于 Dell|EMC 光纤信道存储系统，验证每个节点中是否均已安装了 EMC Navisphere® 代理和正确版本的 PowerPath（请参阅表 1-7），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 光纤信道存储系统附带的说明文件。

 **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，则必须执行此步骤。

- 2 通过外观检查来验证存储设备和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，视存储系统的配置方法而定。

屏幕将显示一个列表，列出节点检测到的 LUN 或逻辑磁盘以及在这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：
  - 对于所有节点，出现在该文件中的所有 PowerPath 虚拟设备都具有类似的设备名称。  
例如，`/dev/emcpowera`、`/dev/emcpowerb` 和 `/dev/emcpowerc`。
  - 光纤信道 LUN 显示为 SCSI 设备，且每个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。

## 禁用 SELinux

要运行 Oracle 数据库，必须禁用 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，请在所有节点上执行以下步骤：

- 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-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 重新引导系统。

## 使用 OCFS2 为 Oracle 群集件和数据库配置共享存储

在开始使用 OCFS2 之前：

- 从 [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.3-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.3-1) 下载 RPM。
- 键入以下命令找到内核版本：

```
uname -r
```

然后，下载适用于该内核版本的 OCFS2 软件包。

- 从 [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.1-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.1-1) 下载 `ocfs2-tools` 软件包。
- 键入以下命令，安装 `ocfs2` 和 `ocfs2-tools` 软件包：

```
rpm -ivh *
```

要使用 OCFS2 配置存储设备：

1 在第一个节点上，作为 root 用户登录。

2 请执行以下步骤：

a 键入以下命令启动 X Window 系统：

```
startx
```

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

```
ocfs2console
```

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

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

屏幕将显示 **Node Configuration**（节点配置）窗口。

d 要向群集添加节点，请单击 **Add**（添加）。输入节点名称（与主机名相同）和专用 IP。保留端口号的默认值。输入所有详细信息后，请单击 **OK**（确定）。

重复此步骤，将所有节点添加至群集。

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

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

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

g 选择 **File**（文件）→ **Quit**（退出）。

3 在所有节点上键入以下命令，以便在启动时启用群集堆栈：

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

4 使用以下步骤更改所有节点上的 `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` 值：

a 键入以下命令，在所有节点上停止 O2CB 服务：

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

b 在所有节点上，将 `/etc/sysconfig/o2cb` 中的 `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` 值编辑为 61。

c 键入以下命令，在所有节点上启动 O2CB 服务：

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

5 对于光纤信道群集，在第一个节点上，使用 **fdisk** 在另外两个外部存储设备上各创建一个分区：

a 键入以下命令，为整个设备创建主分区：

```
fdisk /dev/emcpowerx
```


键入 **h**，获取 **fdisk** 公用程序内的帮助。

b 键入以下命令，验证新分区是否存在：

```
cat /proc/partitions
```

c 如果没有看到新分区，则键入：

```
sfdisk -R /dev/<设备名称>
```


 **注：** 以下步骤使用样本值 **/u01**、**/u02** 和 **/u03** 作为安装点，并使用 **u01**、**u02** 和 **u03** 作为标签。

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

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

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

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u03 /dev/emcpowerc1
```

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

7 在每个节点上，执行以下步骤：

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

```
mkdir -p /u01 /u02 /u03
```

```
chown -R oracle.dba /u01 /u02 /u03
```

b 在每个节点上，修改 **/etc/fstab** 文件，添加以下用于光纤信道存储系统的行：

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

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

```
/dev/emcpowerc1 /u03 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

为所有 OCFS2 卷创建相应的条目。

c 在每个节点上，键入以下命令以装入 **/etc/fstab** 文件中列出的所有卷：

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

d 在各个节点上，将以下命令添加至 **/etc/rc.local** 文件中：

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

## 使用 ASM 为 Oracle 群集件和数据库配置共享存储

### 为 Oracle 群集件配置共享存储

本节介绍为 Oracle 群集件配置共享存储的说明。

#### 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` 公用程序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 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
```

在所有节点上，如果 `/proc/partitions` 文件中未显示新分区，请键入：  

```
sfdisk -R /dev/<设备名称>
```
- 3 在所有节点上，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 `udevstart` 以创建原始设备。
  - c 键入 `service rawdevices restart` 以重新启动原始设备服务。



**注：**如果 PowerPath 虚拟设备上的三个分区在各个节点之间不一致，则对 `/dev/sysconfig/rawdevices` 配置文件相应地进行修改。

#### 使用 ASM 为数据库配置共享存储

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 在所有节点上，使用 `fdisk` 公用程序在另外两个外部存储设备上各创建一个分区：
  - a 键入以下命令，为整个设备创建主分区：  

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

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

```
cat /proc/partitions
```

如果没有看到新分区，则键入：  

```
sfdisk -R /dev/<设备名称>
```



**注：**要使用 ASM 配置共享存储，可以使用原始设备接口或 Oracle ASM 库驱动程序来完成。

## 使用原始设备接口配置共享存储

- 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 键入以下命令以创建原始设备：

```
udevstart
```

- 3 键入以下命令，重新启动原始设备：

```
service rawdevices restart
```

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

```
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.db  
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
```

要添加附加的 ASM 磁盘，在所有节点上键入 `udevstart`，并重复步骤 4。

## 使用 ASM 库驱动程序配置共享存储

- 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 在第一个节点上的终端窗口中，键入以下命令并按 <Enter> 键：

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
service oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
```
- 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 CRS 和安装 Oracle Database 10g 软件。Dell 建议您创建基础 (seed) 数据库，以便在生产环境下部署群集之前先检查群集是否工作正常。

### 开始之前

要避免在安装过程中出现故障，请为所有节点配置完全相同的系统时钟设置。

使节点系统时钟与网络时间协议 (NTP) 服务器同步。如果您无法访问 NTP 服务器，请执行以下过程之一：

- 确保 Oracle 数据库软件安装节点上的系统时钟设置为比其它节点的时钟稍晚一些。
- 将其中一个节点配置为 NTP 服务器，以同步群集中的其它节点。

### 安装 Oracle 群集件

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 键入以下命令启动 X Window 系统：

```
startx
```

- 3 打开终端窗口，然后键入：

```
xhost +
```

- 4 装入 *Oracle Clusterware* CD。

- 5 键入：

```
<CD_mountpoint>/cluvfy/runcluvfy.sh stage -pre crsinst  
-n node1,node2 -r 10gR2 -verbose
```

其中，node1 和 node2 是公共主机名。

如果系统配置不正确，则排除相关的问题，然后重复执行上述 `runcluvfy.sh` 命令。

如果系统配置正确，屏幕将显示以下信息：

```
Pre-check for cluster services setup was successful on all the nodes.  
(对所有节点上群集服务设置的预检查成功。)
```

- 6 键入：

```
su - oracle
```

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

```
unset ORACLE_HOME  
<CD_mountpoint>/runInstaller
```

屏幕将显示以下信息：

```
Was 'rootpre.sh' been run by root? (root 用户是否运行了 'rootpre.sh'? )  
[y/n] (n)
```

8 键入 `y` 以继续。

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

10 在 **Specify Home Details** (指定主目录详细信息) 窗口中，将 Oracle 主目录路径更改为 `/crs/oracle/product/10.2.0/crs`，然后单击 **Next** (下一步)。

11 在 **Product-Specific Prerequisite Checks** (产品特定先决条件检查) 窗口中，确保各项系统检查的 **Status** (状态) 列中显示 **Succeeded** (成功)，然后单击 **Next** (下一步)。

12 在 **Specify Cluster Configuration** (指定群集配置) 窗口中，添加将由 Oracle 群集管理的节点。

a 单击 **Add** (添加)。

b 输入 **Public Node Name** (公共节点名称)、**Private Node Name** (专用节点名称) 和 **Virtual Host Name** (虚拟主机名) 的名称，然后单击 **OK** (确定)。

c 对其它节点，重复执行步骤 a 和步骤 b。

d 在 **Cluster Name** (群集名称) 字段中，键入群集名称。

默认群集名称为 `crs`。

e 单击 **Next** (下一步)。

13 在 **Specify Network Interface Usage** (指定网络接口使用) 窗口中，确保公共接口名称和专用接口名称正确。

要修改接口，请执行以下步骤：

a 选择接口名称，然后单击 **Edit** (编辑)。

b 在 **Edit private interconnect type** (编辑专用互连类型) 窗口的 **Interface Type** (接口类型) 框中，选择相应的接口类型，然后单击 **OK** (确定)。

c 在 **Specify Network Interface Usage** (指定网络接口使用) 窗口中，确保公共接口名称和专用接口名称正确，然后单击 **Next** (下一步)。

14 在 **Specify Oracle Cluster Registry (OCR) Location**（指定 Oracle 群集注册表 (OCR) 位置）窗口中，执行以下步骤：

a 在 **OCR Configuration**（OCR 配置）框中，选择 **External Redundancy**（外部冗余）。

b 在 **Specify OCR Location**（指定 OCR 位置）字段中，键入：

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

或者

```
/u01/ocr.dbf（如果使用 OCFS2）。
```

c 单击 **Next**（下一步）。

15 在 **Specify Voting Disk Location**（指定投票磁盘位置）窗口中，执行以下步骤：

a 在 **OCR Configuration**（OCR 配置）框中，选择 **External Redundancy**（外部冗余）。

b 在 **Specify OCR Location**（指定 OCR 位置）字段中，键入：

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

或者

```
/u01/votingdisk（如果使用 OCFS2）。
```


c 单击 **Next**（下一步）。

16 在 **Summary**（摘要）窗口中，单击 **Install**（安装）。

在系统上安装 Oracle 群集件。

完成后，屏幕将显示 **Execute Configuration scripts**（执行配置脚本）窗口。

17 按照窗口中的说明操作，然后单击 **OK**（确定）。

 **注：**在格式化投票磁盘时，如果 `root.sh` 挂起，则应用 Oracle 增补软件 4679769，然后重复这一步骤。

18 在 **Configuration Assistants**（配置助手）窗口中，确保每个工具名称的 **Status**（状态）列中均显示 **Succeeded**（成功）。

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

19 单击 **Exit**（退出）。

20 在所有节点上，执行以下步骤：

a 通过键入以下命令，验证 Oracle 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 -t
```

屏幕将显示所有正在运行的 Oracle 群集件服务。

## 安装 Oracle Database 10g 软件

- 1 作为 root 用户登录，并键入：

```
cluvfy stage -pre dbinst -n node1,node2 -r 10gR2 -verbose
```

其中，node1 和 node2 是公共主机名。

如果系统配置不正确，请参阅“故障排除”了解详情。

如果系统配置正确，屏幕将显示以下信息：

```
Pre-check for database installation was successful. (数据库安装预检查成功。)
```

- 2 作为 root 用户，键入：

```
xhost +
```

- 3 作为 root 用户装入 Oracle Database 10g CD。

- 4 作为 oracle 用户登录，并键入：


```
<CD_mountpoint>/runInstaller
```

Oracle Universal Installer 将会启动。

- 5 在 Welcome (欢迎) 窗口中单击 Next (下一步)。


- 6 在 Select Installation Types (选择安装类型) 窗口中，选择 Enterprise Edition (企业版)，然后单击 Next (下一步)。

- 7 在 Specify Home Details (指定主目录详细信息) 窗口的 Path (路径) 字段中，验证完整的 Oracle 主目录路径为 /opt/oracle/product/10.2.0/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 CRS 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 CRS 安装到相同的主目录路径中。

- 8 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)。

- 9 在 Product-Specific Prerequisite Checks (产品特定先决条件检查) 窗口中，确保各项系统检查的 Status (状态) 列中显示 Succeeded (成功)，然后单击 Next (下一步)。

 **注：**在某些情况下，屏幕可能会显示一条关于 swap size (交换分区大小) 的警告信息。忽略这一警告信息，然后单击 Yes (是) 以继续。

- 10 在 Select Configuration Option (选择配置选项) 窗口中，选择 Install database Software only (仅安装数据库软件)，然后单击 Next (下一步)。

- 11 在 Summary (摘要) 窗口中，单击 Install (安装)。

在群集上安装 Oracle 数据库软件。

接下来，屏幕将显示 Execute Configuration Scripts (执行配置脚本) 窗口。

- 12 按照窗口中的说明操作，然后单击 OK (确定)。

- 13 在 End of Installation (安装完成) 窗口中，单击 Exit (退出)。

## RAC 部署后修复程序和增补软件

本节介绍部署 Oracle RAC 10g 所需的修复程序和增补软件信息。

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

当 HBA、交换机或 EMC 存储处理器 (SP) 发生故障时，切换到备用设备所需的总 PowerPath 故障转移时间可能会超过 105 秒。Oracle 10g R2 10.2.0.1 版的默认 CSS 磁盘超时时间为 60 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。

有关详情，请参阅 Oracle Metalink 网站 [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com) 上的 Oracle Metalink Note 294430.1。

要增加 CSS 超时时间，请执行以下步骤：

- 1 在除一个节点之外的所有节点上关闭数据库和 CRS。
- 2 在当前运行的节点上，作为 root 用户登录并键入：  

```
crsctl set css misscount 120
```
- 3 重新引导所有节点以使 CSS 设置生效。

## 安装 Oracle Database 10g 10.2.0.2 增补软件集

### 下载并自解压安装软件

- 1 在第一个节点上，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 打开 Web 浏览器并浏览至 Oracle 支持网站 [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com)。
- 4 登录到您的 Oracle Metalink 帐户。
- 5 查找以 Linux x86-64 (AMD64/EM64T) 作为平台的增补软件号 4547817。
- 6 将该增补软件下载到 `/opt/oracle/patches` 目录。
- 7 要解压下载的压缩文件，在终端窗口中键入以下命令，然后按 `<Enter>` 键：  

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### 升级 Oracle 群集件安装

- 1 在第一个节点上，作为 root 用户登录。
- 2 关闭 Oracle 群集件。为此，请在终端窗口中键入以下命令，并按 `<Enter>` 键：  

```
crsctl stop crs
```
- 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 在第一个节点上，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=/crs/oracle/product/10.2.0/crs
```


- 6 启动 Oracle Universal Installer。为此，请在终端窗口中键入以下命令，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 Home Details（指定主目录详细信息）屏幕中，单击 Next（下一步）。
- 9 在 Specify Hardware Cluster Installation Mode（指定硬件群集安装模式）屏幕中，然后单击 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，显示所有需要安装的增补软件，并将其安装在系统上。安装完成后，将显示 End of Installation（安装结束）屏幕。

 **注：**完成此过程可能需要几分钟。

- 11 阅读出现的信息窗口中显示的所有说明。

 **注：**在执行本过程中的步骤 1 和步骤 2 时，请勿关闭 Oracle 群集守护程序。

- 12 打开终端窗口。
- 13 作为 root 用户登录。
- 14 键入下列命令并按 <Enter> 键：  


```
$ORA_CRS_HOME/install/root102.sh
```
- 15 按照每次一个节点的方式，在其余节点上重复步骤 12 至步骤 14。
- 16 在第一个节点上，返回 End of Installation（安装结束）屏幕。
- 17 单击 Exit（退出）。
- 18 单击 Yes（是）以退出 Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）。

## 升级 RAC 安装

- 1 在第一个节点上，打开终端窗口。
- 2 作为 oracle 用户登录。
- 3 从安装 Oracle 数据库软件的另一节点上，运行 Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）。
  - a 在第一个节点上，打开终端窗口。
  - b 作为 oracle 用户登录。
  - c 关闭所有节点上的 Oracle 群集节点应用程序。

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 在其它节点上重复执行步骤 3 (c)，并更改给定节点的节点名称。

5 在第一个节点上，打开终端窗口。

6 作为 oracle 用户登录。

7 打开终端窗口。

8 键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.2.0/db_1
```

9 启动 Oracle Universal Installer。为此，请在终端窗口中键入以下命令，并按 <Enter> 键：

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

Welcome（欢迎）屏幕出现。

10 单击 Next（下一步）。

11 从 Specify Home Details（指定主目录详细信息）屏幕中，单击 Next（下一步）。

12 在 Specify Hardware Cluster Installation Mode（指定硬件群集安装模式）屏幕中，然后单击 Next（下一步）。

13 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，显示所有需要安装的增补软件，并将其安装在系统上。安装完成后，将显示 End of Installation（安装结束）屏幕。

接着，将显示一个信息窗口，提示您作为 root 用户运行 root.sh。


14 打开终端窗口。

15 键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh
```

16 按照每次一个节点的方式，在其余节点上重复步骤 14 和步骤 15。

安装完成后，将显示 End of Installation（安装结束）屏幕。

 **注：**完成此过程可能需要几分钟。

17 在 End of Installation（安装结束）屏幕中，单击 Exit（退出）。

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

19 在第一个节点上，打开终端窗口。

20 作为 oracle 用户登录。

21 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。


- 22 在所有其它节点上，通过发出以下命令关闭 CRS：

```
crsctl stop crs
```

- 23 作为 oracle 用户，从应用增补软件集的节点，将 `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a` 复制到群集中的所有其它节点。

例如，要将其从节点 1 复制到节点 2，则键入以下命令：

```
scp /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a  
node2:/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a
```

 **注：**请勿作为 `root` 用户执行此步骤。

- 24 通过在每个节点上键入以下命令，重新修改所有节点上的 Oracle 二进制文件：

```
cd /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib  
make -f ins_rdbms.mk ioracle
```

## 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 键入以下命令启动 X Window 系统：  

```
startx
```
- 3 打开终端窗口，然后键入：  


```
xhost +
```
- 4 作为 `oracle` 用户，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**（监听程序配置）→ **Listener**（监听程序）窗口中，选择 **Add**（添加），然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Listener Configuration**（监听程序配置）→ **Listener Name**（监听程序名称）窗口中，在 **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**（监听程序配置）→ **Select Protocols**（选择协议）窗口中，选择 **TCP**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Listener Configuration**（监听程序配置）→ **TCP/IP Protocol**（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**（监听程序配置）→ **More Listeners?**（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**（监听程序配置已完成）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 14 单击 **Finish**（完成）。




## 使用 OCFS2 创建基础数据库

- 1 在第一个节点上，作为 `oracle` 用户键入以下命令启动数据库配置助手 (DBCA):  
`dbca -datafileDestination /u02`
- 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：
  - a 单击 **Use the same password for all accounts** (对所有帐户使用相同密码)。
  - b 完成密码选择和输入。
  - c 单击 **Next** (下一步)。
- 9 在 **Storage Options** (存储选项) 窗口中选择 **Cluster File System** (群集文件系统)，然后单击 **Next** (下一步)。
- 10 在 **Database File Locations** (数据库文件位置) 窗口中单击 **Next** (下一步)。
- 11 在 **Recovery Configuration** (恢复配置) 窗口中：
  - a 单击 **Specify Flash Recovery Area** (指定快闪恢复区域)。
  - b 单击 **Browse** (浏览)，然后选择 `/u03`。
  - c 指定快闪恢复大小。
  - d 单击 **Next** (下一步)。
- 12 在 **Database Content** (数据库内容) 窗口中，单击 **Next** (下一步)。
- 13 在 **Database Services** (数据库服务) 窗口中，单击 **Next** (下一步)。
- 14 在 **Initialization Parameters** (初始化参数) 窗口中，如果群集具有四个以上节点，请将 **Shared Pool** (共享池) 的值改为 500 MB，然后单击 **Next** (下一步)。
- 15 在 **Database Storage** (数据库存储) 窗口中，单击 **Next** (下一步)。
- 16 在 **Creation Options** (创建选项) 窗口中，选择 **Create database** (创建数据库)，然后单击 **Finish** (完成)。

- 17 在 **Summary**（摘要）窗口中，单击 **OK**（确定）创建数据库。

 **注：**创建基础 (seed) 数据库可能需要一个多小时。

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

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

- 18 单击 **Exit**（退出）。

屏幕上会显示一则消息，提示正在所有节点上启动群集数据库。

- 19 在每个节点上，执行以下步骤：

- a 键入以下命令，确定该节点上存在的数据库实例：

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

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

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

其中，`racdbx` 是分配给节点的数据库实例标识符。

- c 本例假设 `racdb` 是您在 DBCA 中定义的全局数据库名称。

## 使用 ASM 创建基础数据库

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

请执行以下步骤：

- 1 作为 `root` 用户登录，并键入：

```
cluvfy stage -pre dbcfg -n node1,node2 -d $ORACLE_HOME -verbose
```

其中，`node1` 和 `node2` 是公共主机名。

如果系统配置不正确，请参阅“故障排除”了解详情。

如果系统配置正确，屏幕将显示以下信息：

```
Pre-check for database configuration was successful.  
(数据库配置预检查成功。)
```

- 2 在第一个节点上，作为 `oracle` 用户，键入 `dbca &` 以启动 Oracle 数据库创建助手 (DBCA)。
- 3 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）。
- 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 **Node Selection**（节点选择）窗口中，单击 **Select All**（全选），然后单击 **Next**（下一步）。
- 6 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）。

- 7 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）。
- 8 在 **Management Options**（管理选项）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Database Credentials**（数据库证书）窗口中，选择密码选项，输入相应的密码信息（如果需要），然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Storage Options**（存储选项）窗口中，单击 **Automatic Storage Management (ASM)**（自动存储管理 [ASM]），然后单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Create ASM Instance**（创建 ASM 实例）窗口中，执行以下步骤：
  - a 在 **SYS password**（SYS 密码）字段中，键入密码。
  - b 选择 **Create server parameter file (SPFILE)**（创建服务器参数文件 [SPFILE]）。
  - c 在 **Server Parameter Filename**（服务器参数文件名）字段中，键入：  
`/dev/raw/spfile+ASM.ora`
  - d 单击 **Next**（下一步）。
- 12 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）。
- 13 在 **ASM Disk Groups**（ASM 磁盘组）下，单击 **Create New**（新建）。
- 14 在 **Create Disk Group**（创建磁盘组）窗口中，执行以下步骤：
  - a 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。
  - b 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 `ORCL:ASM1`。
  - c 单击 **OK**（确定）。  
在群集上创建第一个 ASM 磁盘组。  
接下来，屏幕将显示 **ASM Disks Groups**（ASM 磁盘组）窗口。
- 15 对另一个 ASM 磁盘组重复执行步骤 14，并将 `flashbackDG` 作为磁盘组名称。
- 16 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）。
- 17 在 **Database File Locations**（数据库文件位置）窗口中，选择 **Use Oracle-Managed Files**（使用 Oracle 管理文件），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`），然后根据需要更改快闪恢复区域的大小并单击 **Next**（下一步）。

- 19 在 **Database Services**（数据库服务）窗口中，配置服务（如果需要），然后单击 **Next**（下一步）。
- 20 在 **Initialization Parameters**（初始化参数）窗口中，执行以下步骤：
  - a 选择 **Custom**（自定义）。
  - b 在 **Shared Memory Management**（共享内存管理）中，选择 **Automatic**（自动）。
  - c 在 **SGA Size**（SGA 大小）和 **PGA Size**（PGA 大小）窗口中，输入相应的信息。
  - d 单击 **Next**（下一步）。
- 21 在 **Database Storage**（数据库存储）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 22 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）。
- 23 在 **Summary**（摘要）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。

完成数据库创建后，屏幕上将显示 **Database Configuration Assistant**（数据库配置助手）窗口。

- 24 单击 **Password Management**（密码管理），向授权用户分配特定的密码（如果需要）。否则，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。

- 25 在每个节点上执行以下步骤：

- a 键入以下命令，确定该节点上存在的数据库实例：

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

- b 键入以下命令，在 *oracle* 用户配置文件中添加 **ORACLE\_SID** 环境变量条目：

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

```
source /home/oracle/.bash_profile
```

其中，*racdbx* 是分配给节点的数据库实例标识符。

本例假设 *racdb* 是您在 DBCA 中定义的全局数据库名称。

- 26 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。

## 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
```

### 为 oracle 用户设置密码

Dell 郑重建议您为 `oracle` 用户设置密码，以便保护您的系统。完成以下步骤，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。



**注：**根据公司政策，可能会实行其它安全保护措施，但不能中断数据库的正常操作。

## 配置和部署 Oracle Database 10g（单个节点）

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

- 配置公共网络
- 配置数据库存储
- 安装 Oracle 数据库
- 配置监听程序
- 创建基础数据库

### 配置公共网络

请确保您的公共网络正常运行，并且已为您的系统分配了 IP 地址和主机名。

## 配置数据库存储

### 使用 ext3 文件系统配置数据库存储

如果您具有附加存储设备，请执行以下步骤：

1 作为 root 用户登录。

2 键入：

```
cd /opt/oracle
```

3 键入：

```
mkdir oradata recovery
```

4 使用 **fdisk** 公用程序，创建一个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** 公用程序，创建一个要在其中存储恢复文件的分区（例如，如果存储设备为 **sd**c，则该分区为 **sd**c1）。

6 键入以下命令，验证新分区：

```
cat /proc/partitions
```

如果没有检测到新分区，则键入：

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

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

7 键入：

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

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

8 通过添加条目，为新创建的文件系统编辑 **/etc/fstab** 文件，例如：

```
/dev/sdb1 /opt/oracle/oradata ext3 defaults 1 2
```

```
/dev/sdc1 /opt/oracle/recovery ext3 defaults 1 2
```

9 键入：

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

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

10 键入：

```
chown -R oracle.dba oradata recovery
```

### 使用 Oracle ASM 配置数据库存储

以下示例假定您有两台存储设备（sdb 和 sdc），可以分别使用它们创建一个用于存储数据库文件的磁盘组和一个用于存储回闪恢复文件和存档日志文件的磁盘组。


- 1 作为 root 用户登录。
- 2 键入以下命令，为整个设备创建主分区：  
`fdisk /dev/sdb`
- 3 键入以下命令，为整个设备创建主分区：  
`fdisk /dev/sdc`

### 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 键入以下命令，重新启动原始设备：  
`service rawdevices restart`

### 使用 Oracle ASM 库驱动程序配置数据库存储

本节介绍使用 ASM 配置存储设备的过程。

 **注：**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-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 重新引导系统。
- 4 打开终端窗口，然后作为 root 用户登录。

5 请执行以下步骤:

a 键入:

```
service oracleasm configure
```

b 为所有节点键入以下输入:

**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

6 在终端窗口中, 键入以下命令:

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

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

7 对所有需要创建的其他 ASM 磁盘, 重复执行步骤 4 至步骤 6。

8 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 6 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* CD。
- 3 键入以下命令启动 X Window 系统：

```
startx
```

- 4 打开终端窗口，然后键入：

```
xhost +
```

- 5 作为 oracle 用户登录。

- 6 启动 Oracle Universal Installer。

在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：

```
<CD_mountpoint>/runInstaller
```

- 7 在 **Select Installation Method**（选择安装方法）窗口中，单击 **Advanced Installation**（高级安装），然后单击 **Next**（下一步）。
- 8 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）。
- 9 在 **Specify Home Details**（指定主目录详细信息）窗口的 **Path**（路径）字段中，确保路径为：  
`/opt/oracle/product/10.2.0/db_1`
- 10 单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Product-Specific Prerequisite Checks**（产品特定先决条件检查）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 12 当屏幕显示 **Warning**（警告）信息时，请忽略这一信息，然后单击 **Yes**（是）。
- 13 在 **Select Configuration Option**（选择配置选项）窗口中，单击 **Install database Software only**（仅安装数据库软件）。
- 14 在 **Summary**（摘要）窗口中，单击 **Install**（安装）。
- 15 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。
- 16 单击 **Exit**（退出），然后单击 **Yes**（是）进行确认。
- 17 作为 root 用户登录。
- 18 键入：

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/bin/localconfig add
```

安装过程结束。

## 安装 Oracle Database 10g10.2.0.2 增补软件集

### 下载并自解压安装软件


- 1 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 打开 Web 浏览器并浏览至 Oracle Metalink 网站 [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com)。
- 4 登录到您的 Oracle Metalink 帐户。
- 5 查找以 Linux x86-64 (AMD64/EM64T) 作为平台的增补软件号 4547817。
- 6 将该增补软件下载到 `/opt/oracle/patches` 目录。
- 7 要解压下载的压缩文件，在终端窗口中键入以下命令，然后按 <Enter> 键：  

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### 升级数据库软件

- 1 打开终端窗口。
- 2 作为 oracle 用户登录。
- 3 确保将 `ORACLE_HOME` 设置为 `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1`。
- 4 作为 root 用户，停止 `cssd` 进程。为此，请键入以下命令并按 <Enter> 键：  

```
/etc/init.d/init.cssd stop
```

 **注：**完成此过程可能需要几分钟。

- 5 启动 Oracle Universal Installer。为此，请在终端窗口中键入以下命令，并按 <Enter> 键：  

```
/opt/oracle/patches/Disk1/runInstaller
```

Welcome（欢迎）屏幕出现。

- 6 单击 **Next**（下一步）。
- 7 从 **Specify Home Details**（指定主目录详细信息）屏幕中，单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Specify Hardware Cluster Installation Mode**（指定硬件群集安装模式）屏幕中，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 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，显示所有需要安装的增补软件，并将其安装在系统上。安装完成后，将显示 **End of Installation**（安装结束）屏幕。

接着，将显示一个信息窗口，提示您作为 root 用户运行 `root.sh`。

- 10 在终端窗口中，键入下列命令并按 <Enter> 键：  

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh
```

11 按 <Enter> 键以接受由 `root.sh` 生成的问题的默认解答。

 **注：**完成此过程可能需要几分钟。

12 完成执行 `root.sh` 后，返回 **Execute Configuration Scripts**（执行配置脚本）窗口，然后单击 **OK**（确定）。

13 在 **End of Installation**（安装结束）屏幕中，单击 **Exit**（退出）。

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

15 重新启动 `cssd` 进程。为此，请键入以下命令并按 <Enter> 键：

```
/etc/init.d/init.cssd start
```

## 配置监听程序

1 作为 `root` 用户登录。

2 键入以下命令启动 X Window 系统：

```
startx
```

3 打开终端窗口，然后键入：

```
xhost +
```

4 作为 `oracle` 用户登录。

5 键入 `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 DBCA 创建基础数据库：

1 作为 `oracle` 用户登录。

2 键入以下命令以启动 Oracle DBCA：

```
dbca
```

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

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

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

6 在 **Database Identification**（数据库标识）窗口的 **Global Database Name**（全局数据库名称）和 **SID Prefix**（SID 前缀）字段中，键入要创建的数据库的名称，然后单击 **Next**（下一步）。

7 在 **Management Options**（管理选项）窗口中，单击 **Next**（下一步）。

- 8 在 **Database Credentials**（数据库证书）窗口中，完成密码选择和输入，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Storage Options**（存储选项）窗口中选择 **File System**（文件系统），然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Database File Locations**（数据库文件位置）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Recovery Configuration**（恢复配置）窗口中，单击 **Browse**（浏览），选择您在“使用 ex3 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`），根据需要更改回闪恢复区域大小，然后单击 **Next**（下一步）。
- 12 在 **Database Content**（数据库内容）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 13 在 **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：**创建基础 (seed) 数据库可能需要一个多小时才能完成。

完成数据库创建后，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 创建基础数据库

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

- 1 作为 `oracle` 用户，键入以下命令启动 DBCA：


```
dbca &
```

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

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

- 4 在 **Database Templates** (数据库模板) 窗口中, 单击 **Custom Database** (自定义数据库), 然后单击 **Next** (下一步)。
- 5 在 **Database Identification** (数据库标识) 窗口中, 输入 **Global Database Name** (全局数据库名称) (如 `oradb`), 然后单击 **Next** (下一步)。
- 6 在 **Management Options** (管理选项) 窗口中, 单击 **Next** (下一步)。
- 7 在 **Database Credentials** (数据库证书) 窗口中, 单击 **Use the Same Password for All Accounts** (对所有帐户使用相同密码), 完成密码输入, 然后单击 **Next** (下一步)。
- 8 在 **Storage Options** (存储选项) 窗口中, 单击 **ASM**, 然后单击 **Next** (下一步)。
- 9 在 **Create ASM Instance** (创建 ASM 实例) 窗口中, 输入 `sys` 用户的密码, 然后单击 **Next** (下一步)。
- 10 当显示的消息表明 DBCA 已就绪, 可以创建和启动 ASM 实例时, 单击 **OK** (确定)。
- 11 在 **ASM Disk Groups** (ASM 磁盘组) 窗口中的 **Available Disk Groups** (可用磁盘组) 下, 单击 **Create New** (新建)。
- 12 在 **Create Disk Group** (创建磁盘组) 窗口中, 输入数据库文件的存储信息, 然后单击 **OK** (确定)。
  - a 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。
  - b 如果使用的是原始设备接口, 请选择 `/dev/raw/ASM1`。
  - c 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。
  - d 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)。
  - a 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。
  - b 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。
  - c 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**），然后根据需要更改快闪恢复区域的大小并单击 **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。

 **注：**请参阅“保护系统”一节，并按照相关步骤设置其它安全保护措施。

## 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。

 **注：**新节点必须与现有的节点具有相同的硬件和操作系统配置。

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 Oracle 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 Oracle 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 [www.oracle.com](http://www.oracle.com) 上的《*Oracle Real Application Clusters 10g 管理*》说明文件。

## 将新节点添加到网络层

要将新节点添加到网络层，请执行以下操作：

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

## 在新节点上配置共享存储

要将现有 RAC 数据库扩展到新节点，请为新节点配置存储，使新节点的存储与现有节点上的相同。本节介绍用于 ASM 的相应过程。

### 使用 ASM 配置共享存储

如果您使用的是 ASM，应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 在命令提示符下键入：  
setenforce 0

要永久禁用 SELinux：

- 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-2.6.9-34.EElargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 重新引导系统。
- 4 打开终端窗口，然后作为 root 用户登录。
- 5 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。
- 6 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。

- 7 打开终端窗口，并在新节点上执行以下步骤：
  - a 键入 `service oracleasm configure`
  - b 为所有节点键入以下输入：
    - 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`

- 8 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
```

- 9 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 Oracle 群集件层

- 1 作为 `oracle` 用户登录到现有节点之一。
- 2 从该现有节点的 `/crs/oracle/product/10.2.0/crs/oui/bin` 目录中，键入 `./addNode.sh` 以启动 Oracle Universal Installer (Oracle 通用安装程序)。
- 3 在 **Welcome** (欢迎) 窗口中单击 **Next** (下一步)。
- 4 在 **Specify Cluster Nodes to Add to Installation** (指定添加到安装的群集节点) 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 **Cluster Node Addition Summary** (群集节点添加摘要) 窗口。
- 5 单击 **Install** (安装)。  
**Cluster Node Addition Progress** (群集节点添加进度) 窗口会显示节点添加进度的状态。




- 6 当系统提示作为 root 用户在本地节点上运行 `rootaddnode.sh` 和在新节点上运行 `root.sh` 时，请运行 `/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootaddnode.sh`。
- 7 在 **Execute Configuration Scripts**（执行配置脚本）窗口中完成 `root.sh` 运行后，单击 **OK**（确定）。
- 8 在 **End of Cluster Node Addition**（群集节点添加结束）窗口中，单击 **Exit**（退出），并在 **Exit**（退出）窗口中单击 **Yes**（是）。

## 将新节点添加到数据库层

- 1 作为 oracle 用户登录到现有节点之一。
- 2 从现有节点的 `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/oui/bin` 目录中，键入 `./addNode.sh` 以启动 Oracle Universal Installer（Oracle 通用安装程序）。
- 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，验证选择的新节点，然后单击 **Next**（下一步）。  
如果所有验证检查均已通过，则会显示 **Cluster Node Addition Summary**（群集节点添加摘要）窗口。
- 5 单击 **Install**（安装）。  
**Cluster Node Addition Progress**（群集节点添加进度）窗口会显示节点添加进度的状态。
- 6 出现提示时，作为 root 用户在新节点上运行 `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh`，并在要求输入本地 bin 目录的完整路径名称时按 <Enter> 键。
- 7 在 **Execute Configuration Scripts**（执行配置脚本）窗口中完成 `root.sh` 运行后，单击 **OK**（确定）。
- 8 在 **End of Installation**（安装结束）窗口中，单击 **Exit**（退出），并在要求确认时单击 **Yes**（是）。

## 重新配置监听程序

本节将介绍重新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。

 **注：**以下步骤假定您要停止监听程序以重新配置现有的监听程序。否则，相关步骤可能与以下步骤有些不同。

仅在一个节点上，执行以下步骤：

- 1 作为 root 用户登录。
- 2 键入以下命令启动 X Window 系统：  
`startx`
- 3 打开终端窗口，然后键入：  
`xhost +`

- 4 作为 oracle 用户，键入以下命令停止监听程序：  
`lsnrctl stop`
- 5 成功完成后，键入 `netca` 以启动 Net Configuration Assistant（网络配置助手）。
- 6 选择 **Cluster Configuration**（群集配置），然后单击 **Next**（下一步）。
- 7 在 Real Application Clusters 的 **Active Nodes**（活动节点）窗口中，单击 **Select All Nodes**（选择所有节点），然后单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Welcome**（欢迎）窗口中，选择 **Listener Configuration**（监听程序配置），然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Listener Configuration**（监听程序配置）→ **Listener**（监听程序）窗口中，选择 **Reconfigure**（重新配置），然后单击 **Next**（下一步）。
- 10 在 **Listener Configuration**（监听程序配置）→ **Select Listener**（选择监听程序）窗口中，从下拉式菜单中选择 **LISTENER**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 11 在 **Listener Configuration**（监听程序配置）→ **Select Protocols**（选择协议）窗口中，选择 **TCP**，然后单击 **Next**（下一步）。
- 12 在 **Listener Configuration**（监听程序配置）→ **TCP/IP Protocol**（TCP/IP 协议）窗口中，选择 **Use the standard port number of 1521**（使用标准端口号 1521），然后单击 **Next**（下一步）。
- 13 在 **Listener Configuration**（监听程序配置）→ **More Listeners?**（是否多个监听程序？）窗口中，选择 **No**（否），然后单击 **Next**（下一步）。
- 14 在 **Listener Configuration Done**（监听程序配置已完成）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 15 单击 **Finish**（完成）。

## 将新节点添加到数据库实例层

- 1 在其中一个现有节点上，作为 oracle 用户，键入以下命令以启动 DBCA：  
`dbca &`
- 2 在 **Welcome**（欢迎）窗口中单击 **Next**（下一步）。
- 3 在 **Operations**（操作）窗口中，单击 **Instance Management**（实例管理），然后单击 **Next**（下一步）。
- 4 在 **Instance Management**（实例管理）窗口中，单击 **Add Instance**（添加实例），然后单击 **Next**（下一步）。
- 5 在 **List of Cluster Databases**（群集数据库列表）窗口中，选择现有的数据库。  
如果您的用户名并未经过操作系统验证，DBCA 会提示您输入具有 SYSDBA 权限的数据库用户名和密码。
- 6 输入用户名 `sys` 和密码，然后单击 **Next**（下一步）。  
屏幕将显示 **List of cluster database instances**（群集数据库实例列表）窗口，其中显示了与选定 RAC 数据库相关的实例以及每个实例的状态。

- 7 在 **List of Cluster Database Instances**（群集数据库实例列表）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Instance Naming and Node Selection**（实例命名和节点选择）窗口中，在窗口的顶部输入实例名称，选择新节点名称，然后单击 **Next**（下一步）。
- 9 在 **Instance Storage**（实例存储）窗口中，单击 **Finish**（完成）。
- 10 在 **Summary**（摘要）窗口中单击 **OK**（确定），添加数据库实例。  
屏幕上将显示进度条，随后显示一则消息，询问是否要将 ASM 扩展到新节点。

- 11 单击 **Yes**（是）。


屏幕将显示以下信息：

Do you want to perform another operation?（是否要执行另一个操作？）

- 12 单击 **No**（否）。

- 13 在任何节点上，键入以下命令以确定是否成功地添加了实例：

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

 **注：**请参阅“保护系统”一节，并按照相关步骤设置其它安全保护措施。

## 从群集中删除节点

在执行本节中的过程时，确保从群集中选择和删除正确的节点。

### 从数据库实例层中删除节点

- 1 作为 `oracle` 用户登录。
- 2 从其它某个节点上，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 an 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 **Next**（下一步）。

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 在 **Summary**（摘要）窗口中，单击 **OK**（确定）。
- 10 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，提示您是否要执行另一项操作。

- 11 单击 **No**（否）退出。
- 12 键入以下命令，验证已删除该节点：

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

## 重新配置监听程序

- 1 键入 `netca`。
- 2 在 **Real Application Clusters**→**Configuration**（配置）窗口中，选择 **Cluster Configuration**（群集配置），然后单击 **Next**（下一步）。
- 3 在 **Real Application Clusters**→**Active Nodes**（活动节点）窗口中，选择要删除的节点，然后单击 **Next**（下一步）。
- 4 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）。
- 5 在 **Listener Configuration**（监听程序配置）→**Listener**（监听程序）窗口中，选择 **Delete**（删除），然后单击 **Next**（下一步）。
- 6 在 **Listener Configuration**（监听程序配置）→**Select Listener**（选择监听程序）窗口中，选择 **LISTENER**，然后单击 **Next**（下一步）。  
当屏幕显示信息 `Are you sure you want to delete listener LISTENER?`（是否确定要删除监听程序 LISTENER?）时，单击 **Yes**（是）。
- 7 在 **Listener Configuration**（监听程序配置）→**Listener Deleted**（监听程序已删除）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 8 在 **Listener Configuration Done**（监听程序配置已完成）窗口中，单击 **Next**（下一步）。
- 9 单击 **Finish**（完成）。

## 从删除的节点中停止并删除 ASM

在其它某个节点上，执行以下步骤：

- 1 打开终端窗口。

- 2 键入：

```
srvctl stop asm -n <node_name>
```

其中，<node\_name> 是要从群集中删除的节点。

- 3 键入：

```
srvctl remove asm -n <node_name>
```

其中，<node\_name> 是要从群集中删除的节点。

## 从数据库层删除节点

- 1 在要删除的节点上作为 oracle 用户登录。

- 2 使用要删除的节点的公用名称（例如，如果要删除 node3-pub）键入以下命令：

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```

忽略警告有关该监听程序的错误 CRS-0210。

- 3 在将要删除的节点上，请作为 root 登录。

- 4 如果要删除 Oracle 数据库软件，请键入下列命令：

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/*
```

## 从 Oracle 群集件层删除节点

- 1 在要删除的节点上，作为 root 用户键入以下命令来禁用 CRS：

```
/crs/oracle/product/10.2.0/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：

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootdeletenode.sh  
<public nodename>, <node-number>
```

其中，<public-nodename> 为公共名称，<node-number> 为要删除的节点的节点号。

要确定任何节点的节点号，请键入下列命令：

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/bin/olsnodes -n
```

- 3 在要删除的节点上，如果要删除 Oracle CRS 软件，请键入以下命令：

```
rm -rf /crs/oracle/product/10.2.0/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，必须从系统中断开所有外部存储设备的连接。
- ➡ **注意：**Dell 建议您定期对数据库和个别节点进行备份，以免丢失重要数据。仅在您没有其它选择时，才重新安装节点软件。

使用 *Dell Deployment CD* 安装软件时，已在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 键入以下命令，删除 grub 配置文件：  

```
vi /etc/grub.conf
```

  
并按 <Enter> 键。
- 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“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 1-7 列出了发行时支持的软件。要了解支持的最新硬件和软件，请访问“经 Dell|Oracle 测试和验证的配置”网站 [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g)，并下载 Oracle Database 10g EM64T 2.0 版 Solution Deliverable List（可提供的解决方案列表），以获得支持的最新版本。

**表 1-7. 支持的软件版本**

软件组件	支持的版本
Red Hat Enterprise Linux AS EM64T（第 4 版）更新 3	内核 2.6.9-34.ELsmp、2.6.9-34.ELlargmp
Oracle 数据库版本	10.2.0.2
PowerPath for Linux	4.5.1
DKMS	2.0.11-1
QLogic HBA QLE2362 (QLA2322)	8.01.02-d4
QLogic HBA QLE2460 (QLA2400)	8.01.02-d4
QLogic HBA QLE2462 (QLA2400)	8.01.02-d4
Emulex HBA LP1000 和 LP1150e (lpfc)	8.0.16.18
PERC 4e/Si、PERC 4e/Di (megaraid_mbox)	2.20.4.6
PERC 5/e、PERC 5/I (megaraid_sas)	00.00.02.00
Intel PRO/100 S NIC 驱动程序 (e100)	6.1.16-k3-NAPI
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC 驱动程序 (e1000)	6.1.16-k3-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.43-rh
Broadcom NetXtreme BCM5708 (bnx2)	1.4.36b

## 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 NIC 的类型。

查看表 1-8，以确定系统中有哪些集成 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外壳，并查看插卡，以确定您安装的插卡。

**表 1-8. 集成 NIC**

系统	集成 NIC	驱动程序名称
PowerEdge 1950	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 2950	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 2900	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 1850	Intel PRO/1000	e1000
PowerEdge 2850	Intel PRO/1000	e1000
PowerEdge 6850	Broadcom NetXtreme BCM5704	tg3

- 2 验证 Broadcom NetXtreme Gigabit 或 Intel PRO/1000 系列 NIC 是否已使用 Cat 5e 电缆连接至千兆位以太网交换机，这是您的专用 NIC。
- 3 确定您的专用 NIC 所使用的驱动程序模块（请参阅上述表 1-8）。
- 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` 中仅有一个代表驱动程序模块类型的条目，则表明已成功识别了专用网络接口。
- 6 如果您的系统中配备了多个相同类型的 NIC，请尝试确定分配给每个 NIC 的以太网接口。  
对于每个以太网接口，请执行“利用绑定功能配置专用网络”中的步骤安装正确的驱动程序模块，直至识别出正确的以太网接口。



# 故障排除

表 1-9 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 1-9. 故障排除**

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
数据库	使用增补软件集 10.2.0.1 正确启动的节点可能会在增补软件集 10.2.0.2 中启动失败并出现 ORA-4031 错误。	RAC 实例使用的数据库高速缓存大小 (db_cache_size) 大于 4 Gb。	在 <code>init.ora</code> 文件中，设置变量 <code>set _ksmg_granule_size=16777216</code> 。
数据库	Lock Manager Service (LMS) 崩溃并出现 ORA-00600 错误: internal error code, arguments: [kclastf_1], [2], []。 (内部错误代码, 参数: [kclastf_1], [2], []。)	起因是 Oracle 错误 5071492。请参阅 Oracle Metalink 网站 <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> 。	应用 Oracle Metalink 网站 <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> 上提供的增补软件 5071492。
数据库	实例可能终止，并在 RAC 实例中出现 ORA-600 错误 [kclcls_5]。	起因是 Oracle 错误 4639236。请参阅 Oracle Metalink 网站 <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> 。	应用 Oracle Metalink 网站 <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> 上提供的增补软件 4639236。
数据库	ERROR IN KQLMBIVG SEE LCK TRACE FILE" [LT] [LB] KJUSERCLIENTLOCK	起因是 Oracle 错误 4690794。请参阅 Oracle Metalink 网站 <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> 。	应用 Oracle Metalink 网站 <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> 上提供的增补软件 4690794。
数据库	LMD0 PROCESS RECEIVED OS SIGNAL #11	起因是 Oracle 错误 5036588。请参阅 Oracle Metalink 网站 <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> 。	应用 Oracle Metalink 网站 <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> 上提供的增补软件 5036588。
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"><li>• 确保 SGA 大小不超过系统总 RAM 的 65%。</li><li>• 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。</li></ul>

**表 1-9. 故障排除 (续)**

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
Enterprise Manager	Enterprise Manager (企业管理器) 代理程序中中断或失败。	未安装 Enterprise Manager 库。	键入以下命令，为数据库控制台重新创建配置文件和库： <pre>emca -config dbcontrol db repos recreate</pre> 有关详细说明，请参阅 Oracle Metalink Note 330976.1。
性能和稳定性	在 Oracle 警报文件中显示未知接口类型的警告。 系统性能差。	公共接口已配置为群集通信 (专用接口)。	在一个节点上执行以下步骤，强制群集通信使用专用接口： <ol style="list-style-type: none"> <li>1 作为 oracle 用户登录。</li> <li>2 在命令提示符下键入 sqlplus "/ as sysdba"。屏幕将显示 SQL&gt; 提示符。</li> <li>3 在 SQL&gt; 提示符下，输入以下文本行：  <pre>alter system set cluster_interconnects=&lt;专用 IP 地址 node1&gt;'scope=spfile sid='&lt;SID1&gt;' alter system set cluster_interconnects='&lt;专用 IP 地址 node2&gt;'scope=spfile sid='&lt;SID2&gt;'</pre>               继续为群集中的各个节点输入各行内容。</li> <li>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 &lt;dbname&gt; srvctl start database -d &lt;dbname&gt;</pre> </li> <li>5 打开  <pre>/opt/oracle/admin/&lt;dbname&gt;/bdump/alert_&lt;SID&gt;.log</pre>               文件，验证所有实例是否使用的是专用 IP 地址。             </li> </ol>
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 /etc/hosts.equiv 文件中。	在启动 netca 之前，确保向公共网络分配了主机名，且 /etc/hosts.equiv 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。	/etc/hosts.equiv 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 /etc/hosts.equiv 文件是否均包含正确的公共和虚拟 IP 地址。尝试作为 oracle 用户，向其它公共名称和 VIP 地址发出 rsh 命令。
CRS	尝试启动时，CRS 提前停止。	起因是 Oracle 错误 4698419。请参阅 Oracle Metalink 网站 metalink.oracle.com。	应用 Oracle Metalink 网站 metalink.oracle.com 上提供的增补软件 4698419。
CRS	Oracle 群集件安装过程失败。	EMC PowerPath 设备名称在各个节点之间不一致。	在安装 Oracle 群集件之前，重新启动 PowerPath，并确保 PowerPath 设备名称在各个节点之间保持一致。

表 1-9. 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"> <li>• 尝试重新引导节点或从 <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> 中键入 <code>root.sh</code>，再次启动服务。</li> <li>• 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。</li> <li>• 检查文件 <code>\$ORA_CRG_HOME/css/log/ocssd.log</code> 中的最后一行内容。</li> <li>• 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"> <li>– 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。</li> <li>– 是否可以对公共和专用主机名执行 <code>ping</code> 命令。</li> <li>– 仲裁磁盘可写入。</li> </ul> </li> </ul>
CRS	在运行 <code>root.sh</code> 时，CRS 无法启动。	检查并确保已定义了公共和专用节点名称并且可以对节点名称执行 <code>ping</code> 命令。	在解决网络问题之后，尝试重新引导节点或从 <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> 中运行 <code>root.sh</code> ，再次启动服务。
CRS	在运行 <code>root.sh</code> 时，CRS 无法启动。	OCR 文件和投票磁盘无法访问。	解决 I/O 问题，并尝试重新引导节点或从 <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> 中运行 <code>root.sh</code> ，再次启动服务。
CRS	在重新安装之后运行 <code>root.sh</code> 时，CRS 无法启动。	OCR 文件和投票磁盘尚未清除，仍包含旧信息。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 键入下列几行内容，清除 OCR 和投票磁盘的内容： <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf dd if=/dev/zero of=/dev/raw/votingdisk</pre> </li> <li>2 尝试重新引导节点或从 <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> 中运行 <code>root.sh</code>，再次启动服务</li> </ol>
CRS	在运行 <code>root.sh</code> 时，CRS 无法启动。	<code>oracle</code> 用户无权访问 <code>/var/tmp</code> (特别是 <code>/var/tmp/oracle</code> )。	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2 尝试重新引导节点或从 <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> 中运行 <code>root.sh</code>，再次启动服务</li> </ol>

**表 1-9. 故障排除 (续)**

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
CRS	在运行 <code>root.sh</code> 时，CRS 无法启动。	已尝试其它的 CRS 故障排除步骤，但没有成功。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 将以下文本行添加到 <code>root.sh</code>，启用调试功能： <code>set -x</code></li> <li>2 尝试从 <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> 中运行 <code>root.sh</code>，重新启动服务</li> <li>3 查看下列目录中的日志文件，对问题进行诊断：  <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/log</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/init</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/css/init</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/log</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/init</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/srvn/log</code> </li> <li>4 查看 <code>/var/log/messages</code>，了解有关 CRS init 脚本的所有错误消息。</li> <li>5 收集所有支持诊断的日志文件。</li> </ol>
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"> <li>1 在单用户模式中启动 Linux。</li> <li>2 键入： <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code></li> <li>3 验证仲裁磁盘是否可用以及专用互连是否激活。</li> <li>4 重新引导并键入 <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code></li> </ol>
CRS	节点频繁地重新引导。	专用互连中断。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1 在单用户模式中启动 Linux。</li> <li>2 键入： <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code></li> <li>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 ping 命令。</li> <li>4 键入： <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code></li> <li>5 重新引导系统。</li> <li>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 ping 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： <code>/bin/sleep 30</code></li> </ol>
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。

**表 1-9. 故障排除 (续)**

类别	问题 / 症状	原因	建议的纠正措施
软件安装	使用 <i>Dell Deployment CD 1</i> 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。	刻录 CD 映像 (ISO) 时，如果使用 <code>cdrecord</code> 命令，请使用正确的选项，如 <code>-dao</code> 。
软件安装	当作为非 <i>oracle</i> 用户连接到数据库时，出现错误信息 ORA01034: ORACLE not available and Linux Error 13: Permission denied. (ORACLE 不可用和 Linux 错误 13: 权限被拒绝。)	在远程节点上没有设置所需的权限。	在所有远程节点上，作为 <code>root</code> 用户，键入： <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code>
软件安装	在节点上无法安装 Oracle 软件。	节点系统时钟不一致。	请执行以下过程之一： <ul style="list-style-type: none"> <li>• 确保 Oracle 软件安装节点上的系统时钟设置为比其它节点的时钟稍晚一些。</li> <li>• 将其中一个节点配置为 NTP 服务器，以同步群集中的其它节点。</li> </ul>
软件安装	在运行 <code>root.sh</code> 时，该公用程序无法格式化 OCR 磁盘。	该公用程序无法格式化 OCR 磁盘。Oracle Metalink 中的错误 4679769 详细阐述了这一问题。	下载并应用 Oracle Metalink 网站 <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> 上提供的 Oracl 增补软件 4679769。
网络	群集验证检查失败。	公共网络 IP 地址不可路由。 例如： 192.168.xxx.xxx	分配一个有效且可路由的公共 IP 地址。
光纤信道存储系统	载入光纤信道 HBA 驱动程序模块时，出现 I/O 错误和警告。	需要更新 HBA 驱动程序、BIOS 或固件。	查看“经 Dell Oracle 测试并验证的配置”网站 <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> 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。
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 Oracle 群集件配置共享存储”一节中的步骤禁用 SELinux。
操作系统	当您向 PowerEdge 系统添加新的外围设备时，操作系统无法识别此设备。	禁用了 Kudzu。	在向系统添加新的外围设备后，手动运行 Kudzu。

## 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](http://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](http://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](http://www.dell.com/training) 了解有关详情。此培训服务可能不在所有地区提供。

### Oracle 支持

有关 Oracle 软件 and 应用程序群集件的培训信息，请访问 Oracle 网站 [www.oracle.com](http://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](http://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，请参阅 SKU 420-4534。由于传递副本需要实际的操作，因此您可能需要支付极少的费用。

# 索引

## A

### ASM

配置数据库存储, 103

安全措施, 101

### 安装

CRS, 89

Oracle Database 10g, 92

Oracle Database 10g  
(单个节点), 105

Oracle RAC 10g, 89

Red Hat Enterprise Linux, 72

使用 Dell Deployment CD, 72

## B

绑定, 80

部署 Oracle RAC 10g, 78

## C

### CRS

安装, 89

CRS 配置, 86

创建基础数据库, 98, 107

## F

### 附加配置选项

添加和删除节点, 110

附加信息, 119

确定专用网络接口, 120

## G

### 公共网络

配置, 79

故障排除, 121

光纤信道群集设置, 74

## H

获得帮助, 126

## J

### 基础数据库

创建, 98, 107

验证, 100, 108

监听程序配置, 96, 107, 113

### 节点

删除, 115

添加和删除, 110

## M

### 密码

设置, 101

## O

### Oracle Database 10g

安装, 92

安装 (单个节点), 105

单个节点配置, 101

### Oracle RAC 10g

安装, 89

CRS 配置, 86

共享存储配置, 83

配置, 78

## P

### 配置

CRS 的共享存储, 86

共享存储系统, 83

Oracle Database 10g  
(单个节点), 101

Oracle RAC 10g, 78

Red Hat Enterprise Linux, 73

### 数据库存储

(单个节点), 102

数据库存储 (单个节点),  
使用 ASM, 103

数据库存储 (单个节点),  
使用 ex3, 102

配置 CRS 的共享存储, 86

配置 Oracle 10g, 74

验证硬件与软件配置, 74

配置 Oracle Database 10g  
(单个节点), 101, 107  
创建基础数据库, 107

配置 Oracle RAC 10g, 78

创建基础数据库, 98

- 配置公共网络, 79
- 配置共享存储, 83
- 配置专用和公共网络, 79
- 配置专用网络, 80

## Q

- 确定专用网络接口, 120

### 群集

- 光纤信道硬件连接,  
示例, 74

### 群集设置

- 光纤信道, 74

## R

### Red Hat

- 更新系统软件包, 73

### Red Hat Enterprise Linux

- 安装, 72

### 软件

- 要求, 70, 119

- 重新安装, 118

- 软件和硬件要求, 70

## S

- 删除节点, 115

### 示例

- 光纤信道群集硬件连接, 74

- 说明文件, 71

## T

- 添加和删除节点, 110

## X

- 许可协议, 71

## Y

### 验证

- 存储配置, 82

- 基础数据库, 100, 108

- 软件配置, 74

- 硬件配置, 74

### 硬件

- 单个节点最低要求, 71

- 光纤信道互连, 75

- 光纤信道群集最低要求, 70

### 硬件和软件配置

- 光纤信道, 75

### 远程命令解释程序 (rsh)

- 禁用, 101

## Z

- 支持的存储设备, 119

### 重新安装

- 软件, 118

### 专用网络

- 配置, 79-80

- 确定接口, 120



Systemes Dell™ PowerEdge™  
Oracle Database 10g Enterprise  
Edition pour EM64T (Extended  
Memory 64 Technology)

**Guide de déploiement  
pour Linux  
Version 2.1.1**

## 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* et *PowerEdge* sont des marques de Dell Inc. ; *EMC*, *PowerPath* et *Navisphere* sont des marques déposées d'EMC Corporation ; *Intel* et *Xeon* sont des marques déposées de Intel Corporation ; *Red Hat* est une marque déposée de Red Hat, Inc.

Tous les autres noms de marques et marques commerciales utilisés dans ce document se rapportent aux sociétés propriétaires des marques et des noms de ces produits. Dell Inc. décline tout intérêt dans l'utilisation des marques déposées et des noms de marques ne lui appartenant pas.

# Sommaire

<b>Service de déploiement d'Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>133</b>
<b>Configuration matérielle et logicielle requise</b> . . . . .	<b>134</b>
Contrats de licence . . . . .	135
Documentation importante . . . . .	135
Avant de commencer . . . . .	136
<b>Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux</b> . . . . .	<b>136</b>
Installation de Red Hat Enterprise Linux à l'aide des CD de déploiement . . . . .	136
Configuration de Red Hat Enterprise Linux . . . . .	137
Mise à jour des modules système à l'aide de Red Hat Network . . . . .	138
<b>Vérification de la configuration matérielle et logicielle du cluster</b> . . . . .	<b>138</b>
Configuration d'un cluster Fibre Channel . . . . .	138
Câblage du système de stockage . . . . .	141
<b>Configuration du réseau et du stockage pour Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>144</b>
Configuration des réseaux publics et privés . . . . .	144
Vérification de la configuration des systèmes de stockage . . . . .	148
Désactivation de SELinux . . . . .	149
Configuration du stockage partagé pour Oracle Clusterware et Oracle Database à l'aide d'OCFS2 . . . . .	149
Configuration du stockage partagé pour Oracle Clusterware et Oracle Database à l'aide d'ASM . . . . .	152
<b>Installation d'Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>155</b>
Avant de commencer . . . . .	155
Installation d'Oracle Clusterware . . . . .	156
Installation d'Oracle Database 10g . . . . .	159
Correctifs RAC après déploiement . . . . .	160
Configuration de l'écouteur . . . . .	163
Création de la base de données initiale à l'aide d'OCFS2 . . . . .	164
Création de la base de données initiale à l'aide d'ASM . . . . .	166
<b>Sécurité du système</b> . . . . .	<b>169</b>
Définition du mot de passe de l'utilisateur oracle . . . . .	169

<b>Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (nœud unique)</b> . . . . .	<b>169</b>
Configuration du réseau public . . . . .	170
Configuration du stockage de la base de données . . . . .	170
Configuration du stockage de la base de données à l'aide du pilote de bibliothèque ASM . . . . .	171
Installation d'Oracle Database 10g . . . . .	172
Installation du correctif 10.2.0.2 pour Oracle Database 10g . . . . .	174
Configuration de l'écouteur . . . . .	175
Création de la base de données initiale . . . . .	175
<b>Ajout et suppression de nœuds</b> . . . . .	<b>179</b>
Ajout d'un nœud à la couche réseau . . . . .	179
Configuration du stockage partagé sur le nouveau nœud . . . . .	179
Ajout d'un nouveau nœud à la couche Oracle Clusterware . . . . .	181
Ajout d'un nouveau nœud à la couche de la base de données . . . . .	181
Reconfiguration de l'écouteur . . . . .	182
Ajout d'un nouveau nœud à la couche de l'instance de base de données . . . . .	183
Suppression d'un nœud du cluster . . . . .	184
<b>Réinstallation des logiciels</b> . . . . .	<b>186</b>
<b>Informations supplémentaires</b> . . . . .	<b>187</b>
Versions de logiciels prises en charge . . . . .	187
Définition de l'interface réseau privée . . . . .	188
<b>Dépannage</b> . . . . .	<b>189</b>
<b>Obtention d'aide</b> . . . . .	<b>198</b>
Dell Support (Support Dell) . . . . .	198
Support Oracle . . . . .	198
<b>Obtention et utilisation de fichiers Open Source</b> . . . . .	<b>198</b>
 Index . . . . .	 199

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. Utilisez ce document avec les CD *Dell Deployment*, Red Hat Enterprise Linux et Oracle RAC 10g pour installer les logiciels.



**REMARQUE** : 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.

Ce document traite des sujets 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 installation 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 prises en charge par Dell, consultez le site [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g).

## Service de déploiement d'Oracle RAC 10g

Si vous avez acheté le service de déploiement pour Oracle RAC 10g, votre prestataire de services Dell vous guidera lors des opérations suivantes :

- Vérification de la configuration matérielle et logicielle du cluster
- Configuration de la mise en réseau et du stockage
- Installation d'Oracle RAC10g Release 2

# Configuration matérielle et logicielle requise


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

- Rendez-vous sur le site [rh.n.redhat.com](http://rhn.redhat.com) et téléchargez les images des CD Red Hat.
- Munissez-vous du kit CD d'Oracle.
- Rendez-vous sur le site [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) et téléchargez les images de CD *Dell Deployment* correspondant à la solution installée. Gravez toutes les images téléchargées sur CD.

Le tableau 1-1 présente les exigences requises sur le plan logiciel pour les configurations Oracle prises en charge par Dell. Les sections suivantes (du tableau 1-2 au tableau 1-3) présentent la configuration matérielle requise. Pour plus d'informations sur les versions minimales des pilotes et applications à installer, voir “Versions de logiciels prises en charge”.

**Tableau 1-1. Configuration logicielle requise**

Composant logiciel	Configuration
Red Hat Enterprise Linux AS EM64T (version 4)	Update 3
Oracle Database 10g	Version 10.2 <ul style="list-style-type: none"><li>• Enterprise Edition, avec l'option RAC pour clusters</li><li>• Enterprise Edition pour les configurations comprenant un seul nœud</li></ul>
EMC® PowerPath®	Version 4.5.1

 **REMARQUE** : selon le nombre d'utilisateurs, les applications exécutées, les processus par lots et d'autres facteurs, il peut être nécessaire d'installer un système plus puissant que cette configuration matérielle minimum pour obtenir les performances souhaitées.

 **REMARQUE** : la configuration matérielle doit être identique sur tous les nœuds.

**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® 1 Go de RAM avec Oracle Cluster File System version 2 (OCFS2) Contrôleur PERC (PowerEdge Expandable RAID Controller) pour les disques durs internes Deux disques durs de 73 Go (RAID 1) connectés à un contrôleur PERC Trois ports de contrôleur d'interface réseau (NIC) Gigabit Deux ports optiques d'adaptateurs de bus hôte (HBA)

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

Composant matériel	Configuration
Système de stockage Fibre Channel Dell   EMC	Pour plus d'informations sur les configurations Oracle prises en charge par Dell, rendez-vous sur le site <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> .
Commutateurs Ethernet Gigabit (deux)	Pour plus d'informations sur les configurations Oracle prises en charge par Dell, rendez-vous sur le site <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> .
Commutateurs Fibre Channel Dell   EMC (deux)	Huit ports pour deux à six nœuds Seize ports pour sept ou huit nœuds

**Tableau 1-3. Configuration matérielle requise - Nœud unique**

Composant matériel	Configuration
Système PowerEdge	Processeur Intel Xeon 1 Go de RAM Deux disques durs de 73 Go (RAID 1) connectés à un contrôleur PERC Deux ports de NIC
Système de stockage Fibre Channel Dell   EMC (en option)	Pour plus d'informations sur les configurations Oracle prises en charge par Dell, rendez-vous sur le site <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> .
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](http://rhn.redhat.com) et téléchargez les images ISO correspondant à la mise à jour trimestrielle de Red Hat Enterprise Linux. Gravez ensuite ces images sur CD.

Pour télécharger ces fichiers, procédez comme suit :

- 1 Accédez au site de Red Hat Network ([rhn.redhat.com](http://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 ISO 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 prises en charge, [www.dell.com/10g](http://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 tous les périphériques de stockage externes du système.
- 2 Munissez-vous du CD *Dell Deployment* et des CD de *Red Hat Enterprise Linux AS EM64T*.
- 3 Insérez le disque *Dell Deployment CD 1* dans le lecteur et redémarrez le système.  
Le système démarre à partir du CD.
- 4 Dans le menu qui s'affiche, tapez 1 pour sélectionner **Oracle 10g R2 EE sous Red Hat Enterprise Linux 4 U3 (x86\_64)**.
- 5 Lorsque le menu suivant vous demande de définir la source de l'image à utiliser pour le déploiement, tapez 1 pour sélectionner **Copy solution by Deployment CD** (Copier la solution à l'aide du CD Deployment).



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



- 6 Lorsque vous y êtes invité, insérez le disque *Dell Deployment CD 2* dans le lecteur, puis chaque CD d'installation Red Hat.

Le contenu des CD est copié dans la partition de déploiement 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.

- 7 Cliquez sur **Next** (Suivant) dans la fenêtre **Red Hat Setup Agent Welcome** (Agent Red Hat Set Up - Bienvenue) pour configurer les paramètres du système d'exploitation. Ne créez pas d'utilisateurs pour le système d'exploitation à ce stade.
- 8 À l'invite, indiquez un mot de passe *root*.
- 9 Lorsque la fenêtre **Network Setup** (Configuration du réseau) s'affiche, cliquez sur **Next**. Vous paramétrez le réseau ultérieurement.
- 10 Lorsque la fenêtre **Security Level** (Niveau de sécurité) s'affiche, désactivez le pare-feu. Vous pourrez le réactiver une fois le déploiement d'Oracle terminé.
- 11 Connectez-vous en tant que *root*.


## Configuration de Red Hat Enterprise Linux

- 1 Connectez-vous en tant que *root*.
- 2 Insérez le disque *Dell Deployment CD 2* 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` afin de 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 le script signale qu'un paramètre n'est pas conforme, modifiez la configuration du matériel et relancez l'exécution du script (voir le tableau 1-2 et le tableau 1-3 pour plus d'informations sur la mise à jour du matériel).


- 7 Connectez le périphérique de stockage externe.
- 8 Rechargez les pilotes des cartes adaptateurs de bus hôte (HBA) à l'aide des commandes `rmmod` et `modprobe`. Par exemple, si vous utilisez des cartes HBA Emulex, recherchez le pilote `lpfc` à l'aide des commandes suivantes :

```
rmmod lpfc  
modprobe lpfc
```

Si vous utilisez des cartes HBA de type QLA, identifiez les pilotes utilisés à l'aide de la commande `lsmod | grep qla` et rechargez-les.

### Mise à jour des modules système à l'aide de Red Hat Network

Red Hat publie régulièrement des mises à jour qui permettent de corriger les bogues, de résoudre les incidents liés à la sécurité et d'ajouter de nouvelles fonctionnalités. Ces mises à jour peuvent être téléchargées via le service Red Hat Network (RHN). Avant d'utiliser celui-ci pour installer les dernières mises à jour des logiciels, rendez-vous sur le site Web [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) pour obtenir des informations sur les configurations les plus récentes prises en charge.

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

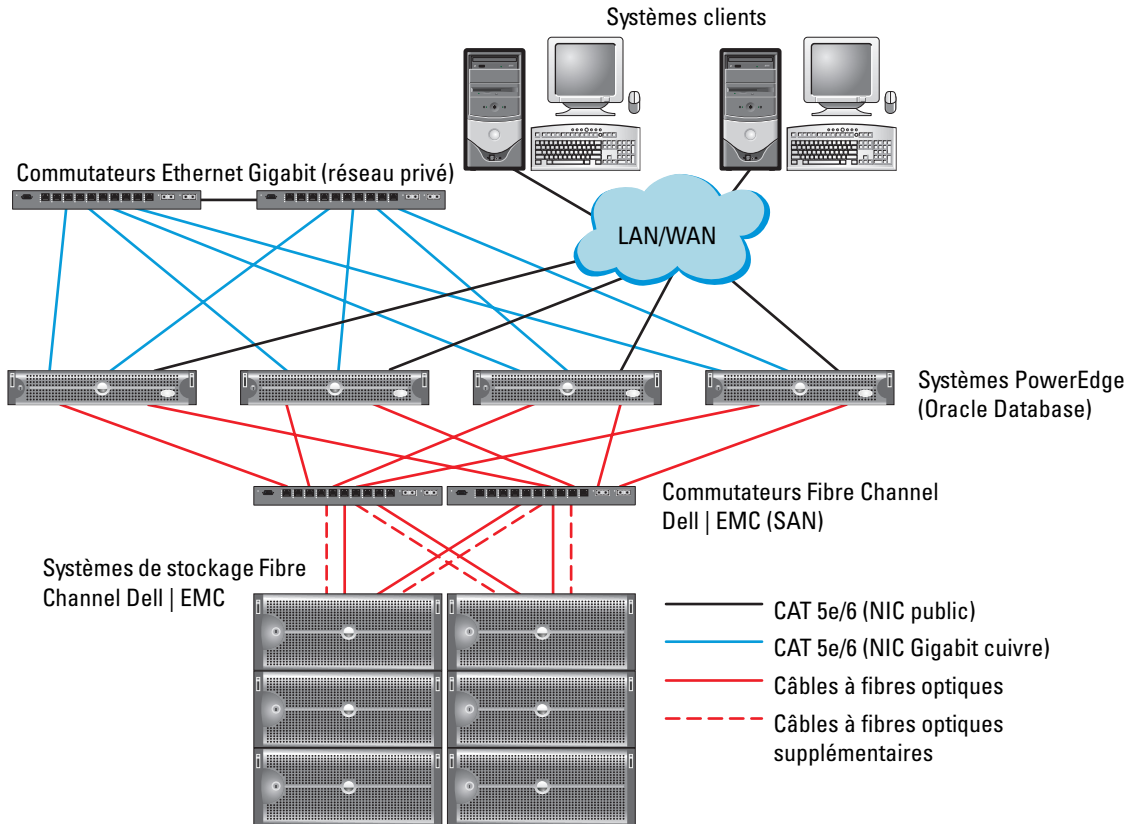
## Vérification de la configuration matérielle et logicielle du cluster

Avant de commencer la configuration du cluster, vérifiez l'installation matérielle, les interconnexions de communication et la configuration logicielle des nœuds sur tout le cluster. Les sections suivantes contiennent des informations sur la configuration matérielle et logicielle des clusters Fibre Channel.

### Configuration d'un cluster Fibre Channel

La configuration du cluster Fibre Channel a été effectuée par votre prestataire de services Dell. Utilisez les informations de la présente section pour vérifier les connexions matérielles, ainsi que la configuration du cluster sur le plan matériel et logiciel. La figure 1-1 et la figure 1-3 présentent une vue générale des connexions requises. 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
Chaque nœud du système PowerEdge	Un câble CAT5e ou CAT 6 reliant le NIC public au réseau local (LAN)
	Un câble CAT 5e ou CAT 6 reliant le NIC Gigabit privé au commutateur Ethernet Gigabit
	Un câble CAT 5e ou CAT 6 reliant un NIC Gigabit privé redondant et un commutateur Ethernet Gigabit redondant
	Un câble optique reliant la carte HBA 0 et le commutateur Fibre Channel 0
	Un câble optique reliant la carte adaptateur de bus hôte 1 au commutateur Fibre Channel 1

**Tableau 1-4. Interconnexions matérielles pour Fibre Channel *(suite)***

<b>Composant du cluster</b>	<b>Connexions</b>
Chaque système de stockage Fibre Channel Dell   EMC	Deux câbles CAT 5e ou CAT 6 connectés au réseau local De une à quatre connexions à fibres optiques vers chaque commutateur Fibre Channel. Exemple pour une configuration à quatre ports : <ul style="list-style-type: none"><li>• Un câble à fibres optiques reliant le port SPA 0 au commutateur Fibre Channel 0</li><li>• Un câble à fibres optiques reliant le port SPA 1 au commutateur Fibre Channel 1</li><li>• Un câble à fibres optiques reliant le port SPB 0 au commutateur Fibre Channel 1</li><li>• Un câble à fibres optiques reliant le port SPB 1 au commutateur Fibre Channel 0</li></ul>
Chaque commutateur Fibre Channel Dell   EMC	Une à quatre connexions par câble à fibres optiques vers le système de stockage Fibre Channel Dell   EMC Une connexion par câble à fibres optiques vers chaque carte HBA du système PowerEdge
Chaque commutateur Ethernet Gigabit	Une connexion CAT 5e ou CAT 6 vers le NIC Gigabit privé de chaque système PowerEdge Une connexion CAT 5e ou CAT 6 vers le 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.
- Toutes les interconnexions matérielles sont configurées comme indiqué dans la figure 1-1, la figure 1-3 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 du matériel et les interconnexions.

### Configurations matérielle et logicielle pour Fibre Channel

- Chaque nœud doit inclure au minimum les composants matériels répertoriés dans le tableau 1-2.
- Les logiciels suivants doivent être installés sur chacun des nœuds :
  - Red Hat Enterprise Linux (voir le tableau 1-1)
  - Pilote de la carte adaptateur de bus hôte Fibre Channel
- Le système de stockage Fibre Channel doit posséder la configuration suivante :
  - Au minimum trois unités logiques créées et attribuées au groupe de stockage du cluster (voir le tableau 1-5)
  - Taille minimale de chaque unité logique : 5 Go

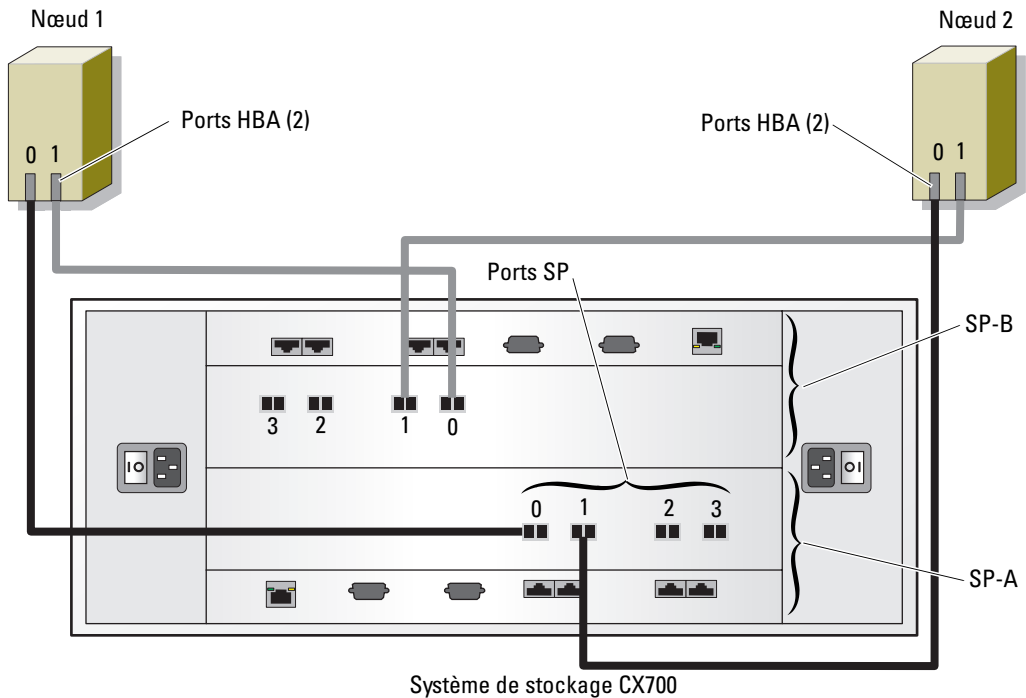
**Tableau 1-5. Unités logiques pour le groupe de stockage du cluster**

Numéro d'unité logique (LUN)	Taille minimale	Nombre de partitions	Utilisée pour
Première unité logique	512 Mo	3 de 128 Mo chacune	Disque de vote, registre du cluster Oracle (OCR) et fichier du processeur de stockage (SP)
Seconde unité logique	Supérieure à la taille de la base de données	Une	Base de données
Troisième unité logique	Au moins deux fois la taille de la deuxième unité logique	Une	Zone de récupération flash

### Câblage du système de stockage

Le système de stockage du cluster Oracle peut utiliser une connexion directe ou être connecté à un SAN (configuration à 4 ports), selon vos besoins. Reportez-vous aux procédures suivantes pour chaque configuration.

**Figure 1-2. Câblage dans un cluster Fibre Channel connecté à un SAN**

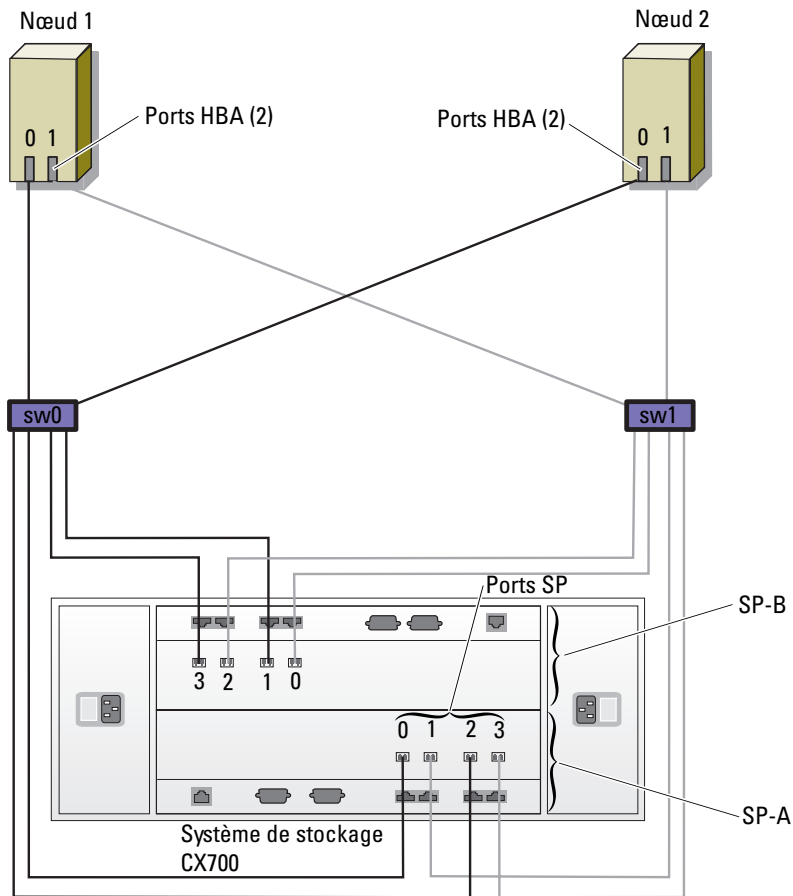


### **Configuration à connexion directe**

Pour créer une configuration à connexion directe pour les nœuds du cluster (voir la figure 1-2), procédez comme suit :

- 1 Installez un câble optique entre la carte HBA0 du nœud 1 et le port 0 du processeur SP-A.
- 2 Installez un câble optique entre la carte HBA1 du nœud 1 et le port 0 du processeur SP-B.
- 3 Installez un câble optique entre la carte HBA0 du nœud 2 et le port 1 du processeur SP-A.
- 4 Installez un câble optique entre la carte HBA1 du nœud 2 et le port 1 du processeur SP-B.

**Figure 1-3. Câblage dans un cluster Fibre Channel connecté à un SAN**



### **Configuration avec connexion à un SAN**

Pour créer une configuration à 4 ports avec connexion à un SAN (voir la figure 1-3), procédez comme suit :

- 1 Installez un câble optique entre le port 0 du SP-A et le commutateur Fibre Channel 0.
- 2 Installez un câble optique entre le port 1 du SP-A et le commutateur Fibre Channel 1.
- 3 Installez un câble optique entre le port 2 du SP-A et le commutateur Fibre Channel 0.
- 4 Installez un câble optique entre le port 3 du SP-A et le commutateur Fibre Channel 1.
- 5 Installez un câble optique entre le port 0 du SP-B et le commutateur Fibre Channel 1.
- 6 Installez un câble optique entre le port 1 du SP-B et le commutateur Fibre Channel 0.
- 7 Installez un câble optique entre le port 2 du SP-B et le commutateur Fibre Channel 1.

- 8 Installez un câble optique entre le port 3 du SP-B et le commutateur Fibre Channel 0.
- 9 Installez un câble optique entre la carte HBA0 du nœud 1 et le commutateur Fibre Channel 0.
- 10 Installez un câble optique entre la carte HBA1 du nœud 1 et le commutateur Fibre Channel 1.
- 11 Installez un câble optique entre la carte HBA0 du nœud 2 et le commutateur Fibre Channel 0.
- 12 Installez un câble optique entre la carte HBA1 du nœud 2 et le commutateur Fibre Channel 1.

## Configuration du réseau et du stockage pour Oracle RAC 10g

Cette section contient des informations sur la configuration d'un cluster Fibre Channel exécutant une base de données initiale :

- 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 les réseaux 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'adresse IP publique. Toutes les adresses IP publiques, y compris l'adresse IP virtuelle, doivent être enregistrées sur le DNS (service de noms de domaine) et être routables.

Selon le nombre de ports de NIC disponibles, configurez les interfaces comme indiqué dans le tableau 1-6.

**Tableau 1-6. Affectation des ports de NIC**

Port de NIC	Trois ports disponibles	Quatre ports disponibles
1	IP publique et IP virtuelle	IP publique
2	IP privée (avec lien réseau)	IP privée (avec lien réseau)
3	IP privée (avec lien réseau)	IP privée (avec lien réseau)
4	N/A	IP virtuelle



## Configuration du réseau public

 **REMARQUE** : vérifiez que l'adresse IP publique est valide et routable.

Si ce n'est déjà fait, effectuez les opérations 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 millièmes de seconde. 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** Connectez-vous à chaque nœud et vérifiez que le réseau privé et `ssh` fonctionnent correctement en tapant :


```
ssh <adresse IP privée>
```

**9** Sur *chaque nœud*, modifiez le fichier `/etc/hosts` en ajoutant les lignes suivantes :

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

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

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

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

**10** Sur *chaque nœud*, créez ou modifiez le fichier `/etc/hosts.equiv` et faites en sorte qu'il répertorie toutes vos adresses IP publiques ou noms hôtes. Par exemple, si vous disposez d'un nom d'hôte public, d'une adresse IP virtuelle et d'un nom d'hôte virtuel pour chaque nœud, ajoutez les lignes suivantes :

```
<nom d'hôte public du nœud1> oracle
<nom d'hôte public du nœud2> oracle
```

```
<adresse IP virtuelle ou nom d'hôte virtuel du nœud1> oracle
<adresse IP virtuelle ou nom d'hôte virtuel du nœud2> oracle
```

**11** Ouvrez une session en tant qu'utilisateur `oracle` et connectez-vous à chaque nœud pour vérifier que la commande du shell distant (`rsh`) fonctionne correctement. Pour ce faire, tapez :

```
rsh <nom d'hôte public nœudx>
```

où `x` correspond au numéro du nœud.

## Vérification de la configuration des systèmes de stockage

Lors de la configuration des clusters, créez des partitions sur votre système de stockage Fibre Channel. Pour que vous puissiez créer les partitions, tous les nœuds doivent pouvoir détecter les périphériques de stockage externes. Pour vérifier que tous les nœuds peuvent détecter chaque unité de stockage ou disque logique, procédez comme suit :

- 1 Pour les systèmes de stockage Fibre Channel Dell | EMC, il est nécessaire qu'EMC Navisphere<sup>®</sup> Agent soit installé sur chaque nœud, ainsi que la version correcte de PowerPath (voir le tableau 1-7). Chaque nœud doit être associé au groupe de stockage correct 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 la façon dont le système de stockage est configuré.

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 virtuels PowerPath apparaissent dans le fichier avec des noms similaires sur tous les nœuds.  
Exemple : `/dev/emcpowera`, `dev/emcpowerb` et `/dev/emcpowerc`.
  - Les unités logiques Fibre Channel s'affichent comme des 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.

## Désactivation de SELinux

Pour exécuter Oracle Database, vous devez désactiver SELinux.

Pour le désactiver temporairement, 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, effectuez les opérations suivantes sur tous les nœuds :

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

```
selinux=0
```

Exemple :

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Redémarrez le système.

## Configuration du stockage partagé pour Oracle Clusterware et Oracle Database à l'aide d'OCFS2

Avant de commencer à utiliser OCFS2 :

- Téléchargez les modules RPM à partir du site [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.3-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.3-1).

- Pour identifier la version du noyau utilisée, tapez :

```
uname -r
```

Téléchargez ensuite les modules OCFS2 correspondant à cette version du noyau.

- Téléchargez les modules `ocfs2-tools` à partir du site [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.1-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.1-1).

- Installez tous les modules `ocfs2` et `ocfs2-tools`, en tapant :

```
rpm -ivh *
```

Pour configurer le stockage à l'aide d'OCFS2, procédez comme suit :

- 1 Sur le *premier nœud*, connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Procédez comme suit :
  - a Démarrez le système X Window en tapant :

```
startx
```
  - b Générez le fichier de configuration OCFS2 (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) avec le nom de cluster par défaut "ocfs2". Pour ce faire, tapez la commande suivante dans un terminal :

```
ocfs2console
```
  - c Dans le menu, cliquez sur **Cluster**→ **Configure Nodes** (Configurer les nœuds).  
Si le cluster est hors ligne, la console le démarre. Une fenêtre de message s'affiche pour vous en informer. Fermez cette fenêtre.  
  
La fenêtre **Node Configuration** (Configuration du nœud) s'affiche.
  - d Pour ajouter des nœuds au cluster, cliquez sur **Add** (Ajouter). Entrez le nom du nœud (le même que celui de l'hôte), ainsi que son adresse IP privée. Conservez le numéro de port par défaut.  
Une fois toutes les informations entrées, cliquez sur **OK**.  
  
Recommencez cette étape pour ajouter tous les nœuds au cluster.
  - e Une fois tous les nœuds ajoutés, cliquez sur **Apply** (Appliquer) puis sur **Close** (Fermer) dans la fenêtre **Node Configuration** (Configuration du nœud).
  - f Dans le menu, cliquez sur **Cluster**→ **Propagate Configuration** (Propager la configuration).  
  
La fenêtre **Propagate Cluster Configuration** (Propager la configuration du cluster) s'affiche.  
Attendez que le message **Finished** (Terminé) s'affiche dans la fenêtre, puis cliquez sur **Close** (Fermer).
  - g Sélectionnez **File** (Fichier)→ **Quit** (Quitter).
- 3 Sur *tous les nœuds*, tapez la commande suivante pour activer la pile du cluster au démarrage :

```
/etc/init.d/o2cb enable
```
- 4 Modifiez la valeur de `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` sur tous les nœuds. Pour ce faire, procédez comme suit :
  - a Arrêtez le service O2CB sur tous les nœuds en tapant :

```
/etc/init.d/o2cb stop
```
  - b Modifiez `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` (dans le fichier `/etc/sysconfig/o2cb`) en indiquant la valeur 61 sur tous les nœuds.
  - c Démarrez le service O2CB sur tous les nœuds en tapant :

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

5 Si vous utilisez un cluster Fibre Channel, à partir du *premier nœud*, créez une partition sur chacun des deux autres périphériques de stockage partagés externes. Pour ce faire, utilisez **fdisk** comme suit :

a Créez une partition principale pour l'ensemble du périphérique en tapant :

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

Pour consulter l'aide de **fdisk**, tapez h.

b Vérifiez que la nouvelle partition a bien été créée en tapant :

```
cat /proc/partitions
```

c Si vous ne la voyez pas, tapez :

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



**REMARQUE** : dans les étapes suivantes, les exemples utilisent les valeurs /u01, /u02 et /u03 pour désigner les points de montage et u01, u02 et u03 pour les labels.

6 Sur *l'un des nœuds*, formatez les périphériques de stockage externes en indiquant une taille de bloc de 4 K, une taille de cluster de 128 K et un nombre d'emplacements (nœuds) de 4. Pour ce faire, utilisez l'outil **mkfs.ocfs2** à partir de la ligne de commande en procédant comme suit :

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

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

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u03 /dev/emcpowerc1
```



**REMARQUE** : pour plus d'informations sur la définition des paramètres de format des clusters, voir [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2\\_faq.html](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html).

7 Sur *chaque nœud*, effectuez les opérations suivantes :

a Créez des points de montage pour chaque partition OCFS2. Pour effectuer cette opération, créez les répertoires de partition cible et définissez les propriétaires en tapant :

```
mkdir -p /u01 /u02 /u03
```

```
chown -R oracle.dba /u01 /u02 /u03
```

b Sur *chaque nœud*, modifiez le fichier **/etc/fstab** en ajoutant les lignes suivantes :

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

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

```
/dev/emcpowerc1 /u03 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

Créez les entrées appropriées pour tous les volumes OCFS2.

c Sur *chaque nœud*, tapez la commande suivante pour monter tous les volumes indiqués dans le fichier **/etc/fstab** :

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

d Sur *chaque nœud*, ajoutez la commande suivante au fichier **/etc/rc.local** :

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

## Configuration du stockage partagé pour Oracle Clusterware et Oracle Database à l'aide ASM

### Configuration du stockage partagé pour Oracle Clusterware

Cette section indique comment configurer le stockage partagé pour Oracle Clusterware.

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

- 1 Sur le *premier nœud*, 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
```

Sur tous les nœuds, si les nouvelles partitions n'apparaissent pas dans le fichier `/proc/partitions`, tapez :

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

- 3 Sur tous les nœuds, 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 `udevstart` pour créer les périphériques bruts.
- c Tapez `service rawdevices restart` pour redémarrer le service RAW Devices.



**REMARQUE** : si les trois partitions des périphériques virtuels PowerPath ne sont pas cohérentes entre les différents nœuds, modifiez le fichier `/dev/sysconfig/rawdevices` en conséquence.



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

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

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Sur tous les nœuds, créez une partition sur chacun des deux autres périphériques de stockage externes, à l'aide de `fdisk` :
  - a Créez une partition principale pour l'ensemble du périphérique en tapant :

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

Pour consulter l'aide de `fdisk`, tapez `h`.
  - b Vérifiez que la nouvelle partition a bien été créée en tapant :

```
cat /proc/partitions
```

Si vous ne la voyez pas, tapez :

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



**REMARQUE** : pour configurer le stockage partagé à l'aide d'ASM, vous pouvez utiliser RAW Device Interface ou le pilote de bibliothèque ASM d'Oracle.

## Configuration du stockage partagé 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 Démarrez les périphériques bruts en tapant :

```
udevstart
```
- 3 Redémarrez le service RAW Devices en tapant :

```
service rawdevices restart
```

- 4 Pour ajouter un disque ASM supplémentaire (par exemple, ASM3), éditez le fichier `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` sur tous les nœuds et ajoutez les entrées appropriées, 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 et recommencez l'étape 4.

### ***Configuration du stockage partagé 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 :

```
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 *premier nœud*, tapez les commandes suivantes et appuyez sur `<Entrée>` :

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
service oracleasm createdisk ASM2 /dev/emcpowerc1
```
- 4 Recommencez l'étape 3 pour tout disque ASM supplémentaire à créer.

- 5 Vérifiez que les disques ASM sont 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 des services CRS et du logiciel Oracle Database 10g. Dell conseille de créer une base de données initiale pour vérifier le fonctionnement du cluster avant de le déployer dans un environnement de production.

### Avant de commencer

Pour éviter que des erreurs ne se produisent pendant l'installation, attribuez à tous les nœuds des paramètres d'horloge système identiques.

Synchronisez l'horloge système du nœud avec un serveur NTP (Network Time Protocol [Protocole de synchronisation réseau]). Si vous ne pouvez pas accéder à un serveur de ce type, exécutez l'une des procédures suivantes :

- Vérifiez que l'horloge système du nœud sur lequel Oracle Database est installé est en avance par rapport à celle des autres nœuds.
- Configurez l'un des nœuds comme serveur NTP pour synchroniser les autres nœuds du cluster.

## Installation d'Oracle Clusterware

- 1 Connectez-vous en tant que root.
- 2 Démarrez le système X Window en tapant :

```
startx
```

- 3 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :

```
xhost +
```

- 4 Montez le CD *Oracle Clusterware*.

- 5 Tapez :

```
<point-de-montage_CD>/cluvfy/runcluvfy.sh stage -pre crsinst  
-n nœud1,nœud2 -r 10gR2 -verbose
```

où nœud1 et nœud2 sont les noms d'hôte public.

Si le système *n'est pas configuré* correctement, corrigez les incidents puis relancez la commande `runcluvfy.sh` (voir ci-dessus).

Si le système est configuré correctement, le message suivant s'affiche :

```
Pre-check for cluster services setup was successful on all the nodes.  
(La vérification préalable des services du cluster a abouti sur tous les nœuds.)
```

- 6 Tapez :

```
su - oracle
```

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

```
unset ORACLE_HOME  
<point-de-montage_CD>/runInstaller
```

Le message suivant s'affiche :

```
Was 'rootpre.sh' been run by root? (Le script 'rootpre.sh' a-t-il été lancé  
par l'utilisateur root?) [y/n] (n)
```

- 8 Tapez `y` pour continuer.
- 9 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 10 Dans la fenêtre **Specify Home Details** (Indiquer l'emplacement racine), définissez le répertoire racine d'Oracle sur `/crs/oracle/product/10.2.0/crs`, puis cliquez sur **Next**.
- 11 Dans la fenêtre **Product-Specific Prerequisite Checks** (Vérification des conditions prérequis), vérifiez que la mention **Succeeded** (Réussi) s'affiche dans chaque colonne **Status** (État), puis cliquez sur **Next**.

- 12** Dans la fenêtre **Specify Cluster Configuration** (Définir la configuration du cluster), ajoutez les nœuds qui seront gérés par Oracle Clusterware.
  - a** Cliquez sur **Add** (Ajouter).
  - b** Indiquez un nom dans les champs **Public Node Name** (Nom du nœud public), **Private Node Name** (Nom du nœud privé) et **Virtual Host Name** (Nom d'hôte virtuel), puis cliquez sur **OK**.
  - c** Recommencez l'étape a et l'étape b pour les autres noeuds.
  - d** Entrez un nom dans le champ **Cluster Name** (Nom du cluster).  
Par défaut, ce nom est `crs`.
  - e** Cliquez sur **Next**.
- 13** Dans la fenêtre **Specify Network Interface Usage** (Définir l'utilisation des interfaces réseau), vérifiez que le nom des interfaces publique et privée est correct.  
Pour modifier une interface, procédez comme suit :
  - a** Sélectionnez le nom de l'interface puis cliquez sur **Edit** (Modifier).
  - b** Dans la zone **Interface Type** (Type d'interface) de la fenêtre **Edit private interconnect type** (Modifier le type d'interconnexion privée), sélectionnez le type d'interface approprié et cliquez sur **OK**.
  - c** Dans la fenêtre **Specify Network Interface Usage** (Définir l'utilisation des interfaces réseau), vérifiez que le nom des interfaces publique et privée est correct puis cliquez sur **Next**.
- 14** Dans la fenêtre **Specify Oracle Cluster Registry (OCR) Location** (Indiquer l'emplacement du registre du cluster Oracle), procédez comme suit :
  - a** Dans la zone **OCR Configuration** (Configuration du registre du cluster Oracle), sélectionnez **External Redundancy** (Redondance externe).
  - b** Dans le champ **Specify OCR Location** (Indiquer l'emplacement du registre du cluster Oracle), tapez :  
`/dev/raw/ocr.dbf`  
Ou  
`/u01/ocr.dbf` si vous utilisez OCFS2.
  - c** Cliquez sur **Next**.

**15** Dans la fenêtre **Specify Voting Disk Location** (Indiquer l'emplacement du disque de vote), procédez comme suit :

**a** Dans la zone **OCR Configuration** (Configuration du registre du cluster Oracle), sélectionnez **External Redundancy** (Redondance externe).

**b** Dans le champ **Specify OCR Location** (Indiquer l'emplacement du registre du cluster Oracle), tapez :

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

Ou

```
/u01/votingdisk
```

 si vous utilisez OCFS2.

**c** Cliquez sur **Next**.

**16** Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.

Oracle Clusterware est installé sur le système.

La fenêtre **Execute Configuration scripts** (Exécuter les scripts de configuration) s'affiche.

**17** Suivez les instructions affichées dans la fenêtre puis cliquez sur **OK**.



**REMARQUE** : si le script **root.sh** se bloque lors du formatage du disque de vote, appliquez le patch Oracle 4679769 puis recommencez l'opération.

**18** Dans la fenêtre **Configuration Assistants** (Assistants de configuration), vérifiez que la mention **Succeeded** (Réussi) s'affiche dans la colonne **Status** (État) pour chaque nom d'outil.

La fenêtre de fin d'installation s'affiche.

**19** Cliquez sur **Exit**.

**20** Sur *tous les nœuds*, effectuez les opérations suivantes :

**a** Vérifiez l'installation d'Oracle Clusterware en tapant la commande suivante :

```
olsnodes -n -v
```

La liste de tous les noms de nœuds publics du cluster s'affiche.

**b** Tapez :

```
crs_stat -t
```

Tous les services Oracle Clusterware actifs s'affichent.

## Installation d'Oracle Database 10g

- 1 Connectez-vous en tant que `root` et tapez :

```
cluvfy stage -pre dbinst -n nœud1,nœud2 -r 10gR2 -verbose
```

où `nœud1` et `nœud2` sont les noms d'hôte public.

Si le système *n'est pas* configuré correctement, voir “Dépannage” pour plus d'informations.

Si le système est configuré correctement, le message suivant s'affiche :

```
Pre-check for database installation was successful. (La vérification préalable pour l'installation de la base de données a abouti.)
```

- 2 Connectez-vous en tant que `root`, puis tapez :

```
xhost +
```

- 3 En tant qu'utilisateur `root`, montez le CD *Oracle Database 10g*.

- 4 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` et tapez :


```
<point-de-montage_CD>/runInstaller
```

Oracle Universal Installer démarre.

- 5 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.


- 6 Dans la fenêtre **Select Installation Type** (Sélection du type d'installation), cliquez sur **Enterprise Edition**, puis sur **Next**.

- 7 Dans le champ **Path** (Chemin d'accès) de la fenêtre **Specify Home Details** (Indiquer l'emplacement racine), vérifiez que le répertoire racine d'Oracle est `/opt/oracle/product/10.2.0/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 des services CRS. Vous ne pouvez pas installer Oracle 10g Enterprise Edition avec RAC dans le même répertoire racine que celui utilisé pour les services CRS.

- 8 Dans la fenêtre **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Définition du mode d'installation du cluster), cliquez sur **Select All** (Sélectionner tout), puis sur **Next**.

- 9 Dans la fenêtre **Product-Specific Prerequisite Checks** (Vérification des conditions prérequis), vérifiez que la mention **Succeeded** (Réussi) s'affiche dans chaque colonne **Status** (État), puis cliquez sur **Next**.

 **REMARQUE** : dans certains cas, un avertissement concernant la taille du fichier d'échange (**swap size**) peut s'afficher. N'en tenez pas compte et cliquez sur **Yes** pour continuer.

- 10 Dans la fenêtre **Select Configuration Option** (Sélection d'une option de configuration), cliquez sur **Install database Software only** (Installer uniquement le logiciel de base de données) puis cliquez sur **Next**.

- 11 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.  
Oracle Database est installé sur le cluster.  
La fenêtre **Execute Configuration scripts** (Exécuter les scripts de configuration) s'affiche.
- 12 Suivez les instructions affichées dans la fenêtre puis cliquez sur **OK**.
- 13 Dans la fenêtre **End of Installation** (Fin de l'installation), cliquez sur **Exit**.

## Correctifs RAC après déploiement

Cette section fournit des informations sur les correctifs nécessaires au déploiement d'Oracle RAC 10g.

### Reconfiguration du paramètre `css misscount` pour un fonctionnement correct du basculement avec EMC PowerPath

En cas de panne d'une carte 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 Oracle 10g R2 version 10.2.0.1 est de 60 secondes. Pour assurer le bon fonctionnement de la procédure de prise de relais PowerPath, augmentez le délai d'expiration CSS à 120 secondes.

Pour plus d'informations, rendez-vous sur le site [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com) et consultez la note Oracle Metalink 294430.1.

Pour augmenter le délai d'expiration CSS :

- 1 Fermez la base de données et les services CRS sur tous les nœuds sauf un.
- 2 Sur le nœud en cours d'exécution, connectez-vous en tant que `root`, puis tapez :  

```
crsctl set css misscount 120
```
- 3 Redémarrez tous les nœuds pour appliquer le paramètre CSS.

### Installation du correctif 10.2.0.2 pour Oracle Database 10g

#### Téléchargement et extraction du programme d'installation

- 1 Sur le *premier nœud*, connectez-vous en tant qu'utilisateur `root`.
- 2 Créez un dossier pour les correctifs et les utilitaires dans `/opt/oracle/patches`.
- 3 Ouvrez un navigateur Web et accédez au site Web [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com).
- 4 Connectez-vous à votre compte Oracle Metalink.
- 5 Recherchez le correctif 4547817 pour la plate-forme Linux x86-64 (AMD64/EM64T).
- 6 Téléchargez ce correctif dans le répertoire `/opt/oracle/patches`.
- 7 Pour décompresser le fichier téléchargé, tapez la commande suivante dans une fenêtre de terminal et appuyez sur <Entrée> :

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```



### **Mise à niveau de l'installation d'Oracle Clusterware**

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

```
crsctl stop crs
```

- 3 Sur les autres nœuds, ouvrez une fenêtre de terminal et recommencez l'étape 1 et l'étape 2.
- 4 Sur le *premier nœud*, connectez-vous en tant qu'utilisateur `root`.
- 5 Dans la fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur **<Entrée>** :

```
export ORACLE_HOME=/crs/oracle/product/10.2.0/crs
```


- 6 Démarrez Oracle Universal Installer. Pour ce faire, tapez la commande suivante dans la fenêtre de terminal 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 Home Details** (Indiquer l'emplacement racine), cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Définition du mode d'installation du cluster), cliquez sur **Next**.
- 10 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.

Oracle Universal Installer analyse le système et affiche puis installe tous les correctifs requis. Lorsque l'installation est terminée, la fenêtre de fin s'affiche.

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

- 11 Lisez tous les instructions affichées dans la fenêtre de message qui apparaît.

 **REMARQUE** : n'arrêtez pas les démons Oracle Clusterware. Cette opération a déjà été effectuée à l'étape 1 et à l'étape 2.

- 12 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 13 Connectez-vous en tant que `root`.
- 14 Tapez la commande suivante et appuyez sur **<Entrée>** :

```
$_ORA_CRS_HOME/install/root102.sh
```

- 15 Recommencez la procédure décrite de l'étape 12 à l'étape 14 sur chacun des autres nœuds (un à la fois).
- 16 Sur le *premier nœud*, retournez à l'écran **End of Installation** (Fin de l'installation).
- 17 Cliquez sur **Exit**.
- 18 Cliquez sur **Yes** pour quitter Oracle Universal Installer.

### **Mise à niveau de l'installation de RAC**

- 1 Sur le *premier nœud*, 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 *premier nœud*, ouvrez une fenêtre de terminal.
  - b Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
  - c Arrêtez les applications Oracle 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 noeud>
```



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

- 4 Recommencez l'étape 3 (c) sur les autres nœuds et modifiez le nom de ce nœud.
- 5 Sur le *premier nœud*, ouvrez une fenêtre de terminal.
- 6 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 7 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 8 Tapez la commande suivante et appuyez sur **<Entrée>** :

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.2.0/db_1
```

- 9 Démarrez Oracle Universal Installer. Pour ce faire, tapez la commande suivante dans la fenêtre de terminal et appuyez sur **<Entrée>** :

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

Une fenêtre de bienvenue s'affiche.

- 10 Cliquez sur **Next**.
- 11 Dans la fenêtre **Specify Home Details** (Indiquer l'emplacement racine), cliquez sur **Next**.
- 12 Dans la fenêtre **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Définition du mode d'installation du cluster), cliquez sur **Next**.
- 13 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.

Oracle Universal Installer analyse le système et affiche puis installe tous les correctifs requis. Lorsque l'installation est terminée, la fenêtre de fin s'affiche.


Ensuite, un message vous invite à vous connecter en tant que `root` et à exécuter `root.sh`.

- 14 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 15 Tapez la commande suivante et appuyez sur **<Entrée>** :

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh
```

- 16 Recommencez l'étape 14 et l'étape 15 sur chacun des autres nœuds (un à la fois).

Lorsque l'installation est terminée, la fenêtre de fin s'affiche.

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

- 17 Dans la fenêtre **End of Installation** (Fin de l'installation), cliquez sur **Exit**.

- 18 Cliquez sur **Yes** pour quitter Oracle Universal Installer.

- 19 Sur le *premier nœud*, ouvrez une fenêtre de terminal.

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

- 21 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.


- 22 Sur tous les autres nœuds, arrêtez les services CRS en tapant la commande suivante :

```
crsctl stop crs
```

- 23 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` sur le nœud où vous avez appliqué le correctif, puis copiez le fichier `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a` sur tous les autres nœuds du cluster.

Par exemple, pour le copier du nœud 1 au nœud 2, tapez la commande suivante :

```
scp /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a  
node2:/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a
```

 **REMARQUE** : vous ne devez pas effectuer cette opération lorsque vous êtes connecté en tant que `root`.

- 24 Recréez le fichier binaire d'Oracle en tapant la commande suivante sur tous les nœuds :

```
cd /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib  
make -f ins_rdbms.mk ioracle
```

## 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 Démarrez le système X Window en tapant :

```
startx
```

- 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** (Ajouter) et 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) et cliquez sur **Next**.
- 10 Dans la fenêtre **Listener Configuration** → **Select Protocols** (Configuration de l'écouteur - Sélectionner les protocoles), sélectionnez **TCP** et 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) et cliquez sur **Next**.
- 12 Dans la fenêtre **Listener Configuration** → **More Listeners?** (Configuration de l'écouteur - Autres écouteurs ?), sélectionnez **No** et cliquez sur **Next**.
- 13 Dans la page **Listener Configuration Done** (Configuration de l'écouteur effectuée), cliquez sur **Next**.
- 14 Cliquez sur **Finish** (Terminer).

## Création de la base de données initiale à l'aide d'OCFS2

- 1 Sur le *premier nœud*, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`. Démarrez l'assistant DBCA en tapant :  

```
dbca -datafileDestination /u02
```
- 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 fenêtre **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** (*bddrac*, 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) :
  - a** Cliquez sur **Use the same password for all accounts** (Utiliser le même mot de passe pour tous les comptes).
  - b** Complétez les champs relatifs au mot de passe.
  - c** Cliquez sur **Next**.
- 9** Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), sélectionnez **Cluster File System** (Système de fichiers du cluster), puis cliquez sur **Next**.
- 10** Dans la fenêtre **Database File Locations** (Emplacement des fichiers de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 11** Dans la fenêtre **Recovery Configuration** (Configuration de la récupération) :
  - a** Cliquez sur **Specify Flash Recovery Area** (Définir la zone de récupération flash).
  - b** Cliquez sur **Browse** (Parcourir) et sélectionnez **/u03**.
  - c** Indiquez la taille de la zone de récupération flash.
  - d** Cliquez sur **Next**.
- 12** Dans la fenêtre **Database Content** (Contenu de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 13** Dans la fenêtre **Database Services** (Services de base de données), cliquez sur **Next**.
- 14** Dans la fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation), si votre cluster comporte plus de quatre nœuds, redéfinissez la valeur du paramètre **Shared Pool** (Pool partagé) sur 500 Mo et cliquez sur **Next**.
- 15** Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 16** Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cliquez sur **Create Database** (Créer la base de données), puis cliquez sur **Finish**.
- 17** Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **OK** pour créer la base de données.



**REMARQUE** : la création de la base de données initiale peut durer plus d'une heure.



**REMARQUE** : si un message **Enterprise Manager Configuration Error** (Erreur de configuration d'Enterprise Manager) s'affiche pendant la création de la base de données initiale, cliquez sur **OK** pour ne pas en tenir compte.

Une fois la création de la base de données terminée, la fenêtre **Password Management** (Gestion des mots de passe) s'affiche.

- 18** Cliquez sur **Exit**.

Un message indique que la base de données du cluster est en cours de démarrage sur tous les nœuds.

**19** Sur *chaque nœud*, effectuez les opérations suivantes :

**a** Pour savoir quelle instance de base de données se trouve sur ce nœud, tapez :

```
srvctl status database -d <nom de la base de données>
```

**b** Ajoutez la variable d'environnement `ORACLE_SID` au profil utilisateur `oracle`, en tapant :

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

où `bddracx` est l'identificateur de l'instance de base de données attribué au nœud.

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

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

Cette section indique comment créer et vérifier la base de données initiale à l'aide d'Oracle ASM.

Procédez comme suit :

**1** Connectez-vous en tant que `root` et tapez :

```
cluvfy stage -pre dbcfg -n nœud1,nœud2 -d $ORACLE_HOME -verbose
```

où `nœud1` et `nœud2` sont les noms d'hôte public.

Si le système *n'est pas* configuré correctement, voir “Dépannage” pour plus d'informations.

Si le système est configuré correctement, le message suivant s'affiche :

```
Pre-check for database configuration was successful. (La vérification préalable  
pour la configuration de la base de données a abouti.)
```

**2** Sur le *premier nœud*, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` et tapez `dbca &` pour démarrer l'assistant de création de base de données (DBCA).

**3** Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), sélectionnez **Oracle Real Application Cluster Database** (Base de données Oracle Real Application Cluster), puis 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 **Node Selection** (Sélection des nœuds), cliquez sur **Select All** (Sélectionner tout), puis cliquez sur **Next**.

**6** Dans la fenêtre **Database Templates** (Modèles de base de données), cliquez sur **Custom Database** (Base de données personnalisée), puis cliquez sur **Next**.


**7** 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** (`bddrac`, par exemple), puis cliquez sur **Next**.

**8** Dans la fenêtre **Management Options** (Options de gestion), cliquez sur **Next**.

**9** Dans la fenêtre **Database Credentials** (Autorisations de la base de données), sélectionnez une option de mot de passe, entrez les informations appropriées le cas échéant, puis cliquez sur **Next**.

- 10** Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), cliquez sur **Automatic Storage Management (ASM)**, puis cliquez sur **Next**.
- 11** Dans la fenêtre **Create ASM Instance** (Création d'une instance ASM), procédez comme suit :
  - a** Dans le champ **SYS password** (Mot de passe SYS), entrez un mot de passe.
  - b** Sélectionnez **Create server parameter file (SPFILE)** (Créer le fichier de paramètres du serveur [SPFILE]).
  - c** Dans le champ **Server Parameter Filename** (Nom du fichier de paramètres du serveur), tapez :  
`/dev/raw/spfile+ASM.ora`
  - d** Cliquez sur **Next**.
- 12** Lorsqu'un message indique que l'assistant DBCA est prêt à créer et à démarrer l'instance ASM, cliquez sur **OK**.
- 13** Sous **ASM Disk Groups** (Groupes de disques ASM), cliquez sur **Create New** (Créer).
- 14** Dans la fenêtre **Create Disk Group** (Création d'un groupe de disques), procédez comme suit :
  - a** 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.
  - b** 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 `ORCL:ASM1`.
  - c** Cliquez sur **OK**.  
Le premier groupe de disques ASM est créé sur le cluster.  
La fenêtre **ASM Disks Groups** (Groupes de disques ASM) s'affiche.
- 15** Recommencez l'étape 14 pour l'autre groupe de disques ASM en utilisant `GDflashback` comme nom de groupe.
- 16** Dans la fenêtre **ASM Disk Groups** (Groupes de disques ASM), sélectionnez le groupe à utiliser pour le stockage de la base de données (GDbdd, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 17** Dans la fenêtre **Database File Locations** (Emplacement des fichiers de base de données), sélectionnez **Use Oracle-Managed Files** (Utiliser des fichiers gérés par Oracle), puis cliquez sur **Next**.
- 18** Dans la fenêtre **Recovery Configuration** (Configuration de la récupération), cliquez sur **Browse** (Parcourir), sélectionnez le groupe de récupération flashback créé à l'étape 15 (`GDflashback`, par exemple), puis modifiez la taille de la zone de récupération flash en fonction de vos besoins et cliquez sur **Next**.

- 19 Dans la fenêtre **Database Services** (Services de base de données), configurez les services, le cas échéant, puis cliquez sur **Next**.
- 20 Dans la fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation), procédez comme suit :
  - a Sélectionnez **Custom** (Personnaliser).
  - b Dans **Shared Memory Management** (Gestion de la mémoire partagée), sélectionnez **Automatic** (Automatique).
  - c Dans les fenêtres **SGA Size** (Taille SGA) et **PGA Size** (Taille PGA), entrez les informations appropriées.
  - d Cliquez sur **Next**.
- 21 Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 22 Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cliquez sur **Create Database** (Créer la base de données), puis cliquez sur **Finish**.
- 23 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), 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 **Database Configuration Assistant** (Assistant de configuration de la base de données) s'affiche.

- 24 Cliquez sur **Password Management** (Gestion des mots de passe) pour attribuer des mots de passe aux utilisateurs autorisés (le cas échéant). Sinon, cliquez sur **Exit**.  
Un message indique que la base de données du cluster est en cours de démarrage sur tous les nœuds.
- 25 Effectuez les étapes suivantes *sur chaque nœud* :

- a Pour savoir quelle instance de base de données se trouve sur ce nœud, tapez :

```
srvctl status database -d <nom de la base de données>
```

- b Pour ajouter la variable d'environnement `ORACLE_SID` du profil utilisateur *oracle*, entrez les commandes suivantes :

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

où *bddracx* est l'identificateur de l'instance de base de données attribué au nœud.

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



**26** Sur un nœud, tapez :

```
srvctl status database -d nom de la base de données
```

où *nom de la base de données* est l'identificateur global que vous avez attribué à la base de données dans l'assistant DBCA.

Si les instances de la base de données sont en cours d'exécution, un message de confirmation s'affiche.

Dans le cas contraire, tapez :

```
srvctl start database -d nom de la base de données
```

où *nom de la base de données* est l'identificateur global que vous avez attribué à la base de données dans l'assistant DBCA.

## 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 Tapez `passwd oracle` et suivez les instructions à l'écran.

 **REMARQUE** : il est possible de définir des options de sécurité supplémentaires en fonction des règles en vigueur sur le site, dans la mesure où ces options ne perturberont pas le fonctionnement de la base de données.

## Configuration et déploiement d'Oracle Database 10g (nœud unique)

Cette section contient des informations sur la configuration initiale et les procédures de réinstallation décrites dans le paragraphe “Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux”. Elle traite des sujets suivants :

- Configuration du réseau public
- Configuration du stockage de la base de données
- Installation d'Oracle Database
- Configuration de l'écouteur
- Création de la base de données initiale

## 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 périphériques 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 **fdisk**, créez une partition dans laquelle vous souhaitez stocker vos fichiers de récupération (par exemple, **sdcl** si le périphérique de stockage est **sdcl**).

6 Tapez la commande suivante pour vérifier la nouvelle partition :

```
cat /proc/partitions
```

Si vous ne la voyez pas, tapez :

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

```
sfdisk -R /dev/sdcl
```

7 Tapez :

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

```
mke2fs -j /dev/sdcl
```

8 Dans le fichier **/etc/fstab**, ajoutez les entrées correspondant au système de fichiers qui vient d'être créé, par exemple :

```
/dev/sdb1 /opt/oracle/oradata ext3 defaults 1 2
```

```
/dev/sdcl /opt/oracle/recovery ext3 defaults 1 2
```

9 Tapez :

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

```
mount /dev/sdcl /opt/oracle/recovery
```

10 Tapez :

```
chown -R oracle.dba oradata recovery
```

### Configuration du stockage de la base de données à l'aide d'Oracle 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 Créez une partition principale pour l'ensemble du périphérique en tapant :  

```
fdisk /dev/sdb
```
- 3 Créez une partition principale pour l'ensemble du périphérique en tapant :  

```
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 Redémarrez le service RAW Devices en tapant :  

```
service rawdevices restart
```

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

Cette section indique comment configurer un périphérique de stockage à l'aide d'ASM.



**REMARQUE** : désactivez SELinux avant de configurer le pilote de bibliothèque ASM.

Pour désactiver SELinux temporairement, 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-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Redémarrez le système.
- 4 Ouvrez une fenêtre de terminal et connectez-vous en tant que `root`.
- 5 Procédez comme suit :
  - a Tapez :
 

```
service oracleasm configure
```
  - b Tapez les réponses suivantes pour tous les nœuds :
 

```
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
```
- 6 Dans la fenêtre de terminal, tapez :
 

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/sdb1
service oracleasm createdisk ASM2 /dev/sdc1
```
- 7 Recommencez la procédure décrite de l'étape 4 à l'étape 6 pour tout disque ASM supplémentaire à créer.
- 8 Vérifiez que les disques ASM sont 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 6 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 *Oracle Database 10g*.
- 3 Démarrez le système X Window en tapant :
 

```
startx
```
- 4 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :
 

```
xhost +
```

**5** Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.

**6** Démarrez Oracle Universal Installer.

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

```
<point-de-montage_CD>/runInstaller
```

**7** Dans la fenêtre **Select Installation Method** (Sélection de la méthode d'installation), cliquez sur **Advanced Installation** (Installation avancée) puis sur **Next**.

**8** Dans la fenêtre **Select Installation Type** (Sélectionner le type d'installation), cliquez sur **Enterprise Edition**, puis cliquez sur **Next**.

**9** Dans la fenêtre **Specify Home Details** (Indiquer l'emplacement racine), vérifiez que la valeur du champ **Path** (Chemin d'accès) est la suivante :

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1
```

**10** Cliquez sur **Next**.

**11** Dans la fenêtre **Product-Specific Prerequisite Checks** (Vérification des conditions prérequis), cliquez sur **Next**.

**12** Lorsque le message **Warning** (Avertissement) s'affiche, n'en tenez pas compte et cliquez sur **Yes**.

**13** Dans la fenêtre **Select Configuration Option** (Sélection d'une option de configuration), cliquez sur **Install Database Software Only** (Installer uniquement le logiciel de base de données).

**14** Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.

**15** À l'invite, ouvrez une fenêtre de terminal et exécutez `root.sh`.

Une fenêtre de progression apparaît brièvement, suivie d'un écran indiquant que l'installation est terminée.

**16** Cliquez sur **Exit** et confirmez en cliquant sur **Yes**.

**17** Connectez-vous en tant que `root`.

**18** Tapez :

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/bin/localconfig add
```

L'installation est terminée.

## Installation du correctif 10.2.0.2 pour Oracle Database 10g

### Téléchargement et extraction du programme d'installation

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Créez un dossier pour les correctifs et les utilitaires dans `/opt/oracle/patches`.
- 3 Ouvrez un navigateur Web et accédez au site Web d'Oracle Metalink ([metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com)).
- 4 Connectez-vous à votre compte Oracle Metalink.
- 5 Recherchez le correctif 4547817 pour la plate-forme Linux x86-64 (AMD64/EM64T).
- 6 Téléchargez ce correctif dans le répertoire `/opt/oracle/patches`.
- 7 Pour décompresser le fichier téléchargé, tapez la commande suivante dans une fenêtre de terminal et appuyez sur <Entrée> :

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### Mise à niveau du logiciel de base de données

- 1 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 2 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 3 Définissez `ORACLE_HOME` sur `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1`.
- 4 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `root` et arrêtez le processus `cssd`. Pour ce faire, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :

```
/etc/init.d/init.cssd stop
```

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

- 5 Démarrez Oracle Universal Installer. Pour ce faire, tapez la commande suivante dans la fenêtre de terminal et appuyez sur <Entrée> :


```
/opt/oracle/patches/Disk1/runInstaller
```

Une fenêtre de bienvenue s'affiche.

- 6 Cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Specify Home Details** (Indiquer l'emplacement racine), cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Définition du mode d'installation du cluster), cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **Install**.

Oracle Universal Installer analyse le système et affiche puis installe tous les correctifs requis. Lorsque l'installation est terminée, la fenêtre de fin s'affiche.

Ensuite, un message vous invite à vous connecter en tant que `root` et à exécuter `root.sh`.

- 10 Dans une fenêtre de terminal, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :  
`/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh`
- 11 Appuyez sur <Entrée> pour accepter les réponses par défaut générées par `root.sh`.  
 **REMARQUE** : cette opération peut prendre plusieurs minutes.
- 12 Une fois l'exécution de `root.sh` terminée, revenez à la fenêtre **Execute Configuration Scripts** (Exécution des scripts de configuration) et cliquez sur **OK**.
- 13 Dans la fenêtre **End of Installation** (Fin de l'installation), cliquez sur **Exit**.
- 14 Cliquez sur **Yes** pour quitter Oracle Universal Installer.
- 15 Redémarrez le processus `cssd`. Pour ce faire, tapez la commande suivante et appuyez sur <Entrée> :  
`/etc/init.d/init.cssd start`

## Configuration de l'écouteur

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Démarrez le système X Window en tapant :  
`startx`
- 3 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :  
`xhost +`
- 4 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 5 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 :

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Démarrez l'assistant DBCA d'Oracle en tapant :  
`dbca`
- 3 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Operations** (Opérations), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **Database Templates** (Modèles de base de données), cliquez sur **Custom Database** (Base de données personnalisée), puis cliquez sur **Next**.

- 6 Dans la fenêtre **Database Identification** (Identification de la base de données), entrez le nom global de la base de données que vous créez dans les champs **Global Database Name** (Nom global de la base de données) et **SID Prefix** (Préfixe SID), puis cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Management Options** (Options de gestion), cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Database Credentials** (Autorisations de la base de données), entrez et validez les mots de passe, puis cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), sélectionnez **File System** (Système de fichiers), puis cliquez sur **Next**.
- 10 Dans la fenêtre **Database File Locations** (Emplacement des fichiers de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 11 Dans la fenêtre **Recovery Configuration** (Configuration de la récupération), cliquez sur **Browse** (Parcourir), sélectionnez la zone de récupération flashback créée à la section "Configuration du stockage de la base de données à l'aide du système de fichiers ex3" (`/opt/oracle/recovery`, par exemple), puis modifiez la taille de cette zone en fonction de vos besoins et cliquez sur **Next**.
- 12 Dans la fenêtre **Database Content** (Contenu de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 13 Dans la fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation), cliquez sur **Next**.
- 14 Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 15 Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis cliquez sur **Finish**.
- 16 Dans la fenêtre **Confirmation**, cliquez sur **OK** pour créer la base de données.



**REMARQUE :** la création de la base de données initiale peut durer plus d'une heure.

Une fois la création de la base de données terminée, la fenêtre **Password Management** (Gestion des mots de passe) s'affiche.

- 17 Cliquez sur **Exit**.

- 18 Tapez :

```
export ORACLE_SID=nom de la base de données
```

où *nom de la base de données* est l'identificateur global que vous avez attribué à la base de données dans l'assistant DBCA.

- 19 Pour vérifier que la base de données fonctionne correctement, procédez comme suit :

- a 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 si 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, procédez comme suit pour créer une base de données initiale avec l'assistant DBCA :

- 1 En tant qu'utilisateur `oracle`, démarrez l'assistant DBCA en tapant :  
`dbca &`
- 2 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 3 Dans la fenêtre **Operations** (Opérations), cliquez sur **Create a Database** (Créer une base de données), puis cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Database Templates** (Modèles de base de données), cliquez sur **Custom Database** (Base de données personnalisée), puis cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **Database Identification** (Identification de la base de données), entrez un nom global de base de données dans la zone **Global Database Name** (`bddora`, par exemple), puis cliquez sur **Next**.
- 6 Dans la fenêtre **Management Options** (Options de gestion), cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Database Credentials** (Autorisations de la base de données), cliquez sur **Use Same Password for All Accounts** (Utiliser le même mot de passe pour tous les comptes), entrez et validez le mot de passe, puis cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Storage Options** (Options de stockage), cliquez sur **ASM** puis cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Create ASM Instance** (Créer une instance ASM), entrez le mot de passe de l'utilisateur `SYS` et cliquez sur **Next**.
- 10 Lorsqu'un message indique que l'assistant DBCA est prêt à créer et à démarrer l'instance ASM, cliquez sur **OK**.
- 11 Dans la fenêtre **ASM Disk Groups** (Groupes de disques ASM), sous **Available Disk Groups** (Groupes de disques disponibles), cliquez sur **Create New** (Créer).
- 12 Dans la fenêtre **Create Disk Group** (Création d'un groupe de disques), entrez les informations relatives au stockage des fichiers de la base de données, puis cliquez sur **OK**.
  - a 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.
  - b Si vous utilisez RAW Device Interface, sélectionnez `/dev/raw/ASM1`.
  - c 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.
  - d 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 relatives aux fichiers de récupération flashback, puis cliquez sur **OK**.
  - a 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.
  - b Si vous utilisez RAW Device Interface, sélectionnez `/dev/raw/ASM2`.  
Une fenêtre indique que la création du groupe de disques est en cours.
  - c 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 créé à l'étape 14 (`GDFLASHBACK`, par exemple), puis modifiez la taille de la zone de récupération flash en fonction de vos besoins et cliquez sur **Next**.
- 18 Dans la fenêtre **Database Content** (Contenu de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 19 Dans la fenêtre **Initialization Parameters** (Paramètres d'initialisation), sélectionnez **Typical** (Standard), puis cliquez sur **Next**.
- 20 Dans la fenêtre **Database Storage** (Stockage de la base de données), cliquez sur **Next**.
- 21 Dans la fenêtre **Creation Options** (Options de création), cliquez sur **Create Database** (Créer la base de données), puis cliquez sur **Finish**.
- 22 Dans la fenêtre **Confirmation**, cliquez sur **OK** pour créer la base de données.



**REMARQUE** : la création de la base de données initiale peut durer plus d'une heure.

Une fois la création de la base de données terminée, la fenêtre **Password Management** (Gestion des mots de passe) s'affiche.

- 23 Cliquez sur **Exit**.
- 24 Une fois la création de la base de données terminée, entrez les commandes suivantes pour ajouter la variable d'environnement `ORACLE_SID` au profil utilisateur `oracle` :

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


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



**REMARQUE** : pour définir des options de sécurité supplémentaires, suivez les instructions de la section "Sécurité du système".

## Ajout et suppression de nœuds

Cette section indique comment ajouter ou supprimer un nœud dans un cluster.

 **REMARQUE** : le nouveau nœud doit posséder la même configuration que les nœuds existants (matériel et système d'exploitation).

Pour ajouter un nœud à un cluster existant :

- Ajoutez le nœud à la couche réseau.
- Configurez le stockage partagé.
- Ajoutez le nœud aux couches d'Oracle Clusterware, de la base de données et de l'instance de base de données.

Pour supprimer un nœud d'un cluster, inversez la procédure en supprimant le nœud de la couche de l'instance de base de données, de la base de données et d'Oracle Clusterware.

Pour plus d'informations sur l'ajout des nœuds à un cluster existant, rendez-vous sur le site [www.oracle.com](http://www.oracle.com) et consultez le document *Oracle Real Application Clusters 10g Administration*.

### Ajout d'un nœud à la couche réseau

Pour ajouter un nœud à la couche réseau, procédez comme suit :

- 1 Installez Red Hat Enterprise Linux sur le nouveau nœud. Voir “Installation et configuration de Red Hat Enterprise Linux”.
- 2 Configurez les réseaux public et privé sur le nœud. Voir “Configuration des réseaux publics et privés”.
- 3 Vérifiez que chaque nœud parvient à détecter les unités de stockage ou disques logiques. Voir “Vérification de la configuration des systèmes de stockage”.

### Configuration du stockage partagé sur le nouveau nœud

Pour étendre une base de données RAC existante aux nouveaux nœuds, configurez ceux-ci pour que leurs ressources de stockage soient identiques à celles des nœuds existants. Cette section contient des informations sur l'utilisation d'ASM.

### Configuration du stockage partagé à l'aide d'ASM

Si vous utilisez ASM, 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 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-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Redémarrez le système.
- 4 Ouvrez une fenêtre de terminal et connectez-vous en tant que `root`.
- 5 Copiez le fichier `/etc/sysconfig/rawdevices` depuis l'un des nœuds existants du cluster vers le même emplacement sur le nouveau nœud.
- 6 Si vous utilisez RAW Device Interface pour ASM, tapez `service rawdevices restart` pour redémarrer le service RAW Devices.
- 7 Ouvrez une fenêtre de terminal et procédez comme suit sur le nouveau nœud :

- a Tapez `service oracleasm configure`.

- b Tapez les réponses suivantes pour tous les nœuds :

```
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
```

- 8 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
```

- 9 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 Oracle Clusterware

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` sur l'un des nœuds existants.
- 2 Accédez au répertoire `/crs/oracle/product/10.2.0/crs/oui/bin` et tapez `./addNode.sh` pour lancer Oracle Universal Installer.
- 3 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Specify Cluster Nodes to Add to Installation** (Définition des nœuds à ajouter à l'installation), entrez les noms public et privé du nouveau nœud, puis cliquez sur **Next**.  
Si toutes les vérifications du réseau et du stockage aboutissent, la fenêtre **Cluster Node Addition Summary** (Résumé de l'ajout du nœud au cluster) s'affiche.
- 5 Cliquez sur **Install**.  
La fenêtre **Cluster Node Addition Progress** (Progression de l'ajout du nœud au cluster) affiche l'état de l'opération.
- 6 Lorsque le système invite l'utilisateur `root` à exécuter `rootaddnode.sh` sur le nœud local et `root.sh` sur le nouveau nœud, exécutez `/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootaddnode.sh`.
- 7 Une fois l'exécution de `root.sh` terminée, cliquez sur **OK** dans la fenêtre **Execute Configuration Scripts** (Exécution des scripts de configuration).
- 8 Dans la fenêtre **End of Cluster Node Addition** (Fin de l'ajout du nœud au cluster), cliquez sur **Exit** puis sur **Yes** dans la fenêtre qui s'affiche.

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

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` sur l'un des nœuds existants.
- 2 Accédez au répertoire `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/oui/bin` et 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), vérifiez que le nouveau nœud est sélectionné et cliquez sur **Next**.  
Si toutes les vérifications aboutissent, la fenêtre **Cluster Node Addition Summary** (Résumé de l'ajout du nœud au cluster) s'affiche.
- 5 Cliquez sur **Install**.  
La fenêtre **Cluster Node Addition Progress** (Progression de l'ajout du nœud au cluster) affiche l'état de l'opération.
- 6 Lorsque le système vous demande d'indiquer le chemin d'accès complet du répertoire bin local, et en tant qu'utilisateur `root`, exécutez `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh` sur le nouveau nœud et appuyez sur <Entrée> .
- 7 Une fois l'exécution de `root.sh` terminée, cliquez sur **OK** dans la fenêtre **Execute Configuration Scripts** (Exécution des scripts de configuration).
- 8 Dans la fenêtre indiquant que l'installation est terminée, cliquez sur **Exit** puis confirmez en cliquant sur **Yes**.

## Reconfiguration de l'écouteur

Cette section indique comment reconfigurer l'écouteur, qui est requis pour la connexion des clients distants à la base de données.




**REMARQUE :** les étapes ci-dessous supposent que vous souhaitez arrêter l'écouter et le reconfigurer. Si tel n'est pas le cas, la procédure à suivre peut être légèrement différente.

Sur *un seul nœud*, effectuez les opérations suivantes :

- 1 Connectez-vous en tant que `root`.
- 2 Démarrez le système X Window en tapant :  
`startx`
- 3 Ouvrez une fenêtre de terminal et tapez :  
`xhost +`
- 4 En tant qu'utilisateur `oracle`, arrêtez l'écouteur en tapant :  
`lsnrctl stop`
- 5 Une fois cette opération terminée, tapez `netca` pour lancer l'assistant de configuration réseau.
- 6 Sélectionnez **Cluster Configuration** (Configuration du cluster), puis cliquez sur **Next**.
- 7 Dans la fenêtre **Active Nodes** (Nœuds actifs) de Real Application Clusters, cliquez sur **Select All Nodes** (Sélectionner tous les nœuds), puis cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), sélectionnez **Listener Configuration** (Configuration de l'écouteur), puis cliquez sur **Next**.
- 9 Dans la fenêtre **Listener Configuration** → **Listener** (Configuration de l'écouteur - Écouteur), sélectionnez **Reconfigure** (Reconfigurer) et cliquez sur **Next**.
- 10 Dans la fenêtre **Listener Configuration** → **Select Listener** (Configuration de l'écouteur - Sélectionner un écouteur), sélectionnez **LISTENER** dans le menu déroulant et cliquez sur **Next**.
- 11 Dans la fenêtre **Listener Configuration** → **Select Protocols** (Configuration de l'écouteur - Sélectionner les protocoles), sélectionnez **TCP** et cliquez sur **Next**.
- 12 Dans la fenêtre **Listener Configuration** → **TCP/IP Protocol** (Configuration de l'écouteur - Protocole TCP/IP), sélectionnez **Use the standard port number of 1521** (Utiliser le numéro de port standard 1521) et cliquez sur **Next**.
- 13 Dans la fenêtre **Listener Configuration** → **More Listeners?** (Configuration de l'écouteur - Autres écouteurs ?), sélectionnez **No** et cliquez sur **Next**.
- 14 Dans la page **Listener Configuration Done** (Configuration de l'écouteur effectuée), cliquez sur **Next**.
- 15 Cliquez sur **Finish**.

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

- 1 Sur l'un des nœuds existants, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle` et démarrez l'assistant DBCA en tapant :  
`dbca &`
  - 2 Dans la fenêtre de bienvenue, cliquez sur **Next**.
  - 3 Dans la fenêtre **Operations**, cliquez sur **Instance Management** (Gestion des instances), puis cliquez sur **Next**.
  - 4 Dans la fenêtre **Instance Management** (Gestion des instances), cliquez sur **Add Instance** (Ajouter une instance), puis cliquez sur **Next**.
  - 5 Dans la fenêtre **List of Cluster Databases** (Liste des bases de données du cluster), sélectionnez la base de données existante.  
Si votre nom d'utilisateur n'est pas authentifié par le système d'exploitation, l'assistant DBCA vous invite à indiquer le nom d'utilisateur et le mot de passe d'un utilisateur de base de données disposant de privilèges SYSDBA.
  - 6 Tapez le nom d'utilisateur `sys` et le mot de passe, puis cliquez sur **Next**.  
La fenêtre **List of Cluster Database Instances** (Liste des instances de bases de données de cluster) s'affiche. Elle répertorie les instances associées à la base de données RAC sélectionnée et l'état de chacune d'entre elles.
  - 7 Dans la fenêtre **List of Cluster Database Instances** (Liste des instances de bases de données du cluster), cliquez sur **Next**.
  - 8 Dans la fenêtre **Instance Naming and Node Selection** (Dénomination d'une instance et sélection d'un nœud), entrez le nom de l'instance en haut de la fenêtre, sélectionnez le nom du nœud, puis cliquez sur **Next**.
  - 9 Dans la fenêtre **Instance Storage** (Stockage de l'instance), cliquez sur **Finish**.
  - 10 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 étendre ASM aux nouveaux nœuds.
  - 11 Cliquez sur **Yes**.  
Le message suivant s'affiche :  
`Do you want to perform another operation? (Souhaitez-vous effectuer une autre opération ?)`
  - 12 Cliquez sur **No**.
  - 13 Sur l'un des nœuds, vérifiez que l'instance a été ajoutée correctement en tapant :  
`srvctl status database -d <nom de la base de données>`
-  **REMARQUE** : pour définir des options de sécurité supplémentaires, suivez les instructions de la section "Sécurité du système".

## Suppression d'un nœud du cluster

Lorsque vous effectuez les procédures décrites dans cette section, vérifiez que le nœud sélectionné est bien celui qui doit être supprimé.

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

- 1 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Sur l'un des nœuds restants, 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 an 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, 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 **Next**.

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 Dans la fenêtre **Summary** (Résumé), cliquez sur **OK**.

- 10 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.

- 11 Cliquez sur **No**.

- 12 Vérifiez que le nœud a été supprimé en tapant :

```
srvctl config database -d <nom de la base de données>
```



## Reconfiguration de l'écouteur

- 1 Tapez `netca`.
- 2 Dans la fenêtre **Real Application Clusters** → **Configuration**, sélectionnez **Cluster Configuration** (Configuration du cluster) et cliquez sur **Next**.
- 3 Dans la fenêtre **Real Application Clusters** → **Active Nodes** (Nœuds actifs), sélectionnez le nœud à supprimer et cliquez sur **Next**.
- 4 Dans la fenêtre **Welcome** (Bienvenue), sélectionnez **Listener Configuration** (Configuration de l'écouteur), puis cliquez sur **Next**.
- 5 Dans la fenêtre **Listener Configuration** → **Listener** (Configuration de l'écouteur - Écouteur), sélectionnez **Delete** (Supprimer) et cliquez sur **Next**.
- 6 Dans la fenêtre **Listener Configuration** → **Select Listener** (Configuration de l'écouteur - Sélectionner un écouteur), sélectionnez **LISTENER** et cliquez sur **Next**.  
Lorsque le message `Are you sure you want to delete listener LISTENER?` (Confirmez-vous la suppression de l'écouteur LISTENER ?) s'affiche, cliquez sur **Yes**.
- 7 Dans la fenêtre **Listener Configuration** → **Listener Deleted** (Configuration de l'écouteur - Écouteur supprimé), cliquez sur **Next**.
- 8 Dans la page **Listener Configuration Done** (Configuration de l'écouteur effectuée), cliquez sur **Next**.
- 9 Cliquez sur **Finish**.

## Arrêt et suppression d'ASM sur le nœud supprimé

Sur l'un des autres nœuds, effectuez les opérations suivantes :

- 1 Ouvrez une fenêtre de terminal.
- 2 Tapez :  

```
srvctl stop asm -n <nom du nœud>
```

<nom du nœud> étant le nœud à supprimer du cluster.
- 3 Tapez :  

```
srvctl remove asm -n <nom du nœud>
```

<nom du nœud> étant le nœud à supprimer du cluster.

### Suppression d'un nœud de la couche de la base de données

- 1 Sur le nœud à supprimer, connectez-vous en tant qu'utilisateur `oracle`.
- 2 Tapez la commande suivante en utilisant le nom public du nœud supprimé (`node3-pub` dans cet exemple) :

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```

Ne tenez pas compte de l'erreur CRS-0210 concernant l'écouteur.

- 3 Sur le nœud à supprimer, connectez-vous en tant qu'utilisateur `root`.
- 4 Si vous souhaitez supprimer Oracle Database, tapez la commande suivante :

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/*
```

### Suppression d'un nœud de la couche Oracle Clusterware

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

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootdelete.sh remote nosharedvar
```

- 2 Connectez-vous ensuite en tant que `root` sur l'un des nœuds restants et tapez :

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootdeletenode.sh <nom public du nœud>, <numéro du nœud>
```

où *<nom public du nœud>* et *<numéro du nœud>* correspondent au nœud en cours de suppression.

Pour connaître le numéro d'un nœud, tapez :

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/bin/olsnodes -n
```

- 3 Pour supprimer les services CRS d'Oracle sur le nœud à supprimer, tapez :

```
rm -rf /crs/oracle/product/10.2.0/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 importantes. Réinstallez les logiciels du nœud uniquement en dernier recours.

L'installation des logiciels à l'aide du CD *Dell Deployment* crée sur votre disque dur une partition de redéploiement qui contient toutes les images des logiciels installés sur le système. Cette partition permet de redéployer rapidement le logiciel Oracle.

Pour réinstaller les logiciels avec cette méthode, vous devez démarrer le système depuis la partition de redéploiement. Lorsque le système démarre depuis cette partition, il réinstalle automatiquement le système d'exploitation Red Hat Linux.

La procédure est la suivante :

- 1 Déconnectez le périphérique de stockage externe.
- 2 Connectez-vous en tant qu'utilisateur `root` sur le système sur lequel vous souhaitez réinstaller les logiciels.
- 3 Éditez le fichier de configuration `grub` en tapant :  

```
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” et poursuivez en utilisant les sections restantes pour reconfigurer le système.

## Informations supplémentaires

### Versions de logiciels prises en charge

Le tableau 1-7 répertorie les logiciels pris en charge au moment de la publication du présent document. Pour obtenir la liste la plus récente des éléments matériels et logiciels pris en charge, rendez-vous à l'adresse [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) et téléchargez le document “Solution Deliverable List” (Liste des éléments pris en charge), version 2.0 correspondant à Oracle Database 10g EM64T.

**Tableau 1-7. Versions de logiciels prises en charge**

Composant logiciel	Versions prises en charge
Red Hat Enterprise Linux AS EM64T (Version 4) Update 3	Noyau 2.6.9-34.ELsmp, 2.6.9-34.ELlargesmp
Version d'Oracle Database	10.2.0.2
PowerPath pour Linux	4.5.1
DKMS	2.0.11-1
Carte HBA QLogic QLE2362 (QLA2322)	8.01.02-d4
Carte HBA QLogic QLE2460 (QLA2400)	8.01.02-d4
Carte HBA QLogic QLE2462 (QLA2400)	8.01.02-d4
Carte HBA Emulex LP1000 & LP1150e (lpfc)	8.0.16.18
PERC 4e/Si, PERC 4e/Di (megaraid_mbox)	2.20.4.6

**Tableau 1-7. Versions de logiciels prises en charge (suite)**

Composant logiciel	Versions prises en charge
PERC 5/e, PERC 5/I (megaraid_sas)	00.00.02.00
Pilote de NIC Intel PRO/100 S (e100)	6.1.16-k3-NAPI
Pilote de NIC Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP (e1000)	6.1.16-k3-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.43-rh
Broadcom NetXtreme BCM5708 (bnx2)	1.4.36b

## 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 1-8 pour savoir quels NIC intégrés sont installés sur le système.

Pour les NIC supplémentaires, vous pouvez disposer des cartes de la gamme Intel PRO/100 ou PRO/1000, ou bien de cartes Broadcom NetXtreme Gigabit. Vous devrez peut-être ouvrir le système pour vérifier quelles sont les cartes supplémentaires installées.

**Tableau 1-8. NIC intégrés**

Système	NIC intégrés	Nom du pilote
PowerEdge 1950	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 2950	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 2900	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 1850	Intel PRO/1000	e1000
PowerEdge 2850	Intel PRO/1000	e1000
PowerEdge 6850	Broadcom NetXtreme BCM5704	tg3

- 2 Vérifiez qu'un NIC Broadcom NetXtreme Gigabit ou Intel PRO/1000 est connecté via un câble Cat 5e au commutateur Ethernet Gigabit (qui correspond au NIC privé).
- 3 Identifiez le pilote utilisé par le NIC privé (voir le tableau 1-8 ci-dessus).
- 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 quelles interfaces Ethernet (ethX) ont été affectées au type de NIC Gigabit connecté au commutateur Gigabit.  
Si une seule entrée de `/etc/modprobe.conf` correspond à votre type de module de pilote, vous avez correctement identifié l'interface du réseau privé.
- 6 Si le système est équipé de plusieurs NIC d'un même type, déterminez l'interface Ethernet qui est attribuée à chacun d'entre eux.  
Pour chaque interface Ethernet, appliquez les instructions de la section “Configuration du réseau privé à l'aide de liens (bonding)” au pilote approprié, jusqu'à ce que l'interface Ethernet correcte soit identifiée.

## Dépannage

Le tableau 1-9 indique les mesures recommandées en cas d'incident lié au déploiement et à l'utilisation de Red Hat Enterprise Linux et d'Oracle.

**Tableau 1-9. Dépannage**

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
Base de données	Les nœuds qui démarraient correctement avec le correctif 10.2.0.1 ne démarrent plus avec le correctif 10.2.0.2 et génèrent des erreurs ORA-4031.	Instances de RAC dans lesquelles le paramètre <code>db_cache_sizes</code> est associé à une valeur supérieure à 4 Go.	Définissez la variable <code>set _ksmg_granule_size=16777216</code> dans le fichier <code>init.ora</code> .
Base de données	Échec de LMS (Lock Manager Service) avec l'erreur ORA-00600 : internal error code, arguments: [kclastf_1], [2], []. (Erreur de code interne, arguments [kclastf_1], [2], [])	Cet incident est dû au bogue Oracle 5071492. Reportez-vous au site d'Oracle Metalink ( <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> ).	Appliquez le correctif 5071492 disponible sur le site <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .

**Tableau 1-9. Dépannage (suite)**

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
Base de données	Fin anormale de l'instance RAC avec l'erreur ORA-600 [klclcs_5].	Cet incident est dû au bogue Oracle 4639236. Reportez-vous au site d'Oracle Metalink ( <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> ).	Appliquez le correctif 4639236 disponible sur le site <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
Base de données	ERROR IN KQLMBIVG SEE LCK TRACE FILE" [LT] [LB] KJUSERCLIENTLOCK	Cet incident est dû au bogue Oracle 4690794. Reportez-vous au site d'Oracle Metalink ( <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> ).	Appliquez le correctif 4690794 disponible sur le site <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
Base de données	LMD0 PROCESS RECEIVED OS SIGNAL #11	Cet incident est dû au bogue Oracle 5036588. Reportez-vous au site d'Oracle Metalink ( <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> ).	Appliquez le correctif 5036588 disponible sur le site <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
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"> <li>Assurez-vous que la taille de cette zone ne dépasse pas 65 % de la RAM totale du système.</li> <li>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.</li> </ul>
Enterprise Manager	L'agent d'Enterprise Manager s'arrête ou échoue.	Le référentiel d'Enterprise Manager est vide.	<p>Tapez les commandes suivantes pour recréer le référentiel et le fichier de configuration pour la console de base de données :</p> <pre>emca -config dbcontrol db repos recreate</pre> <p>Pour plus d'informations, consultez l'article Oracle Metalink 330976.1.</p>

**Tableau 1-9. Dépannage (suite)**

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
Performances et stabilité	<p>Un avertissement signalant un type d'interface inconnu est consigné dans le journal d'alertes Oracle.</p> <p>Baisse de performance du système.</p>	L'interface publique est configurée pour gérer les communications du cluster (interface privée).	<p>Forcez les communications du cluster à utiliser l'interface privée en exécutant la procédure suivante sur <i>un seul nœud</i> :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Connectez-vous en tant qu'utilisateur <code>oracle</code>.</li> <li><b>2</b> Tapez <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> à l'invite de commande. L'invite <code>SQL&gt;</code> s'affiche.</li> <li><b>3</b> Entrez les lignes suivantes à l'invite <code>SQL&gt;</code> :           <pre>alter system set cluster_interconnects= &lt;adresse IP privée du nœud1&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID1&gt;' alter system set cluster_interconnects= '&lt;adresse IP privée du nœud2&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID2&gt;'</pre>           Entrez ces lignes pour chacun des nœuds du cluster.         </li> <li><b>4</b> Redémarrez la base de données sur tous les nœuds en tapant les lignes suivantes :           <pre>srvctl stop database -d &lt;nom de la base de données&gt; srvctl start database -d &lt;nom de la base de données&gt;</pre> </li> <li><b>5</b> Ouvrez le fichier <code>/opt/oracle/admin/&lt;nom de la base de données&gt;/bdump/alert_&lt;SID&gt;.log</code> et vérifiez que les adresses IP privées sont utilisées pour toutes les instances.</li> </ol>

**Tableau 1-9. Dépannage (suite)**

<b>Catégorie</b>	<b>Incident/ Symptôme</b>	<b>Cause</b>	<b>Mesure recommandée</b>
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	Abandon des services CRS en cours de démarrage.	Cet incident est dû au bogue Oracle 4698419. Reportez-vous au site d'Oracle Metalink ( <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> ).	Appliquez le correctif 4698419 disponible sur le site <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
CRS	L'installation d'Oracle Clusterware a échoué.	Les noms de périphériques EMC PowerPath ne sont pas identiques sur tous les nœuds.	Avant d'installer Oracle Clusterware, redémarrez PowerPath et vérifiez que les noms de périphériques associés sont les mêmes sur tous les nœuds du cluster.



**Tableau 1-9. Dépannage (suite)**

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
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"> <li>• Essayez de relancer le service en redémarrant le nœud ou en tapant <code>root.sh</code> à partir du répertoire <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code>.</li> <li>• Vérifiez que chaque nœud a accès au disque quorum et que le disque est accessible en écriture pour l'utilisateur <code>root</code>.</li> <li>• Vérifiez la dernière ligne du fichier <code>\$ORA_CRG_HOME/css/log/ocssd.log</code>.</li> <li>• Si vous y lisez  <pre>classmVwriteBlocks : Failed to flush writes to (votingdisk) (Impossible d'écrire sur [disque de vote]), vérifiez les points suivants :</pre> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 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).</li> <li>– Vous pouvez lancer un test ping sur les noms d'hôtes public et privé.</li> <li>– Le disque quorum est accessible en écriture.</li> </ul> </li> </ul>
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	Assurez-vous que les noms publics et privés du nœud sont correctement définis et que vous parvenez à leur envoyer des requêtes ping.	Une fois les problèmes réseau corrigés, essayez de lancer à nouveau le service en redémarrant le nœud ou en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> .

**Tableau 1-9. Dépannage (suite)**

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	Le fichier OCR et le disque de vote sont inaccessibles.	Corrigez tout problème éventuel d'E-S, puis essayez de lancer à nouveau le service en redémarrant le nœud ou en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> .
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lorsque vous exécutez le script <code>root.sh</code> après une réinstallation.	Le fichier OCR et le disque de vote n'ont pas été vidés et contiennent d'anciennes données.	<p><b>1</b> Videz le registre OCR et les disques de vote en tapant :</p> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf dd if=/dev/zero of=/dev/raw/votingdisk</pre> <p><b>2</b> Essayez de lancer à nouveau le service en redémarrant le nœud ou en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code>.</p>
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	L'utilisateur <code>oracle</code> ne dispose pas des autorisations adéquates sur <code>/var/tmp</code> (plus particulièrement <code>/var/tmp/.oracle</code> ).	<p><b>1</b> Définissez l'utilisateur <code>oracle</code> comme propriétaire de <code>/var/tmp/.oracle</code>. Pour ce faire, tapez <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code>.</p> <p><b>2</b> Essayez de relancer le service en redémarrant le nœud ou en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire suivant : <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code></p>

**Tableau 1-9. Dépannage (suite)**

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
CRS	Les services CRS ne démarrent pas lors de l'exécution du script <code>root.sh</code> .	D'autres tentatives de dépannage des services CRS échouent.	<ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Ajoutez la ligne suivante au script <code>root.sh</code> pour activer le débogage : <code>set -x</code></li> <li><b>2</b> Essayez de redémarrer le service en exécutant le script <code>root.sh</code> à partir du répertoire suivant : <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code></li> <li><b>3</b> Pour identifier la cause de l'incident, consultez les fichiers journaux des répertoires suivants :  <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/log</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/init</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/css/init</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/log</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/init</code>  <code>\$ORA_CRS_HOME/srvm/log</code> </li> <li><b>4</b> Vérifiez dans <code>/var/log/messages</code> les messages d'erreurs éventuels concernant les scripts de lancement des services CRS.</li> <li><b>5</b> Faites une capture d'écran de tous les fichiers journaux pour que le support puisse les étudier.</li> </ol>
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"> <li><b>1</b> Démarrez Linux en mode mono-utilisateur.</li> <li><b>2</b> Tapez : <code>/etc/inet.d/init.crs</code> <code>disable</code></li> <li><b>3</b> Vérifiez que le disque quorum est accessible et que l'interconnexion privée est fonctionnelle.</li> <li><b>4</b> Redémarrez, puis tapez <code>/etc/inet.d/init.crs enable.</code></li> </ol>

**Tableau 1-9. Dépannage (suite)**

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
CRS	Le nœud redémarre en boucle.	L'interconnexion privée est désactivée.	<p><b>1</b> Démarrez Linux en mode mono-utilisateur.</p> <p><b>2</b> Tapez :  <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code></p> <p><b>3</b> Vérifiez que le nœud peut envoyer une commande ping aux autres nœuds du cluster via l'interconnexion privée.</p> <p><b>4</b> Tapez :  <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code></p> <p><b>5</b> Redémarrez le système.</p> <p><b>6</b> 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></p>
Assistant DBCA	Le système ne répond pas lorsque vous cliquez sur <b>OK</b> dans la fenêtre <b>DBCA Summary</b> (Résumé de l'assistant DBCA).	Incident de synchronisation de l'environnement JRE (Java Runtime Environment).	Cliquez à nouveau. Si vous n'obtenez toujours pas de réponse, relancez l'assistant DBCA.
Installation des logiciels	Vous recevez des messages d'erreur dd lorsque vous installez le logiciel à l'aide du disque <i>Dell Deployment CD 1</i> .	Vous utilisez des copies et non les CD Red Hat d'origine.	Lorsque vous gravez les images de CD (ISO), utilisez les options appropriées, telles que <code>-dao</code> si vous utilisez la commande <code>cdrecord</code> .
Installation des logiciels	Lorsque vous vous connectez à la base de données sous un ID utilisateur autre que <i>oracle</i> , vous recevez les messages d'erreur <b>ORA01034: ORACLE not available</b> (ORACLE n'est pas disponible) et <b>Linux Error 13: Permission denied</b> (Autorisation refusée).	Les autorisations requises ne sont pas définies sur le nœud distant.	Sur tous les nœuds distants, connectez-vous en tant que <code>root</code> , et tapez : <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code>

**Tableau 1-9. Dépannage (suite)**

Catégorie	Incident/ Symptôme	Cause	Mesure recommandée
Installation des logiciels	L'installation du logiciel Oracle sur les nœuds échoue.	Les horloges système des nœuds ne sont pas synchronisées.	Procédez de l'une des façons suivantes : <ul style="list-style-type: none"><li>• Vérifiez que l'horloge système du nœud sur lequel le logiciel Oracle est installé est en avance par rapport à celle des autres nœuds.</li><li>• Configurez l'un des nœuds comme serveur NTP pour synchroniser les autres nœuds du cluster.</li></ul>
Installation des logiciels	Lorsque vous exécutez le script <code>root.sh</code> , l'utilitaire échoue lors du formatage du disque OCR.	L'utilitaire échoue lors du formatage du disque OCR. Cet incident est décrit dans l'article 4679769 d'Oracle Metalink.	Téléchargez et appliquez le correctif Oracle 4679769 disponible sur le site <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .
Réseau	La vérification du cluster échoue.	L'adresse IP du réseau public n'est pas routable. Exemple : 192.168.xxx.xxx	Attribuez une adresse IP publique valide et routable.
Système de stockage Fibre Channel	Vous recevez des erreurs d'E-S et des avertissements lorsque vous chargez le module du pilote de la carte adaptateur de bus hôte Fibre Channel.	Le pilote de la carte adaptateur de bus hôte, le BIOS ou le micrologiciel doit être mis à jour.	Consultez le document "Solution Deliverable List" (Liste des éléments pris en charge) qui se trouve sur le site <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> pour savoir quelles sont les versions prises en charge. Mettez à jour en conséquence le pilote, le BIOS ou le micrologiciel des cartes adaptateurs de bus hôte Fibre Channel.
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 Oracle Clusterware".
Système d'exploitation	Les nouveaux périphériques ajoutés à un système PowerEdge ne sont pas reconnus par le système d'exploitation.	Kudzu est désactivé.	Exécutez Kudzu manuellement une fois le périphérique ajouté au système.

## Obtention d'aide

### Dell Support (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](http://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, rendez-vous sur le site [support.dell.com](http://support.dell.com). Vous trouverez des informations indiquant comment contacter Dell dans le document *Installation and Troubleshooting Guide* (Guide d'installation et de dépannage).

Des formations et certifications Dell Enterprise sont disponibles. Pour plus d'informations, visitez le site [www.dell.com/training](http://www.dell.com/training). Ces services ne sont disponibles que dans certains pays.

### Support Oracle

Pour obtenir des informations sur les formations concernant le logiciel Oracle et les clusters, ou pour contacter Oracle, rendez-vous sur le site [www.oracle.com](http://www.oracle.com) ou consultez votre documentation Oracle.

Le site Web [metalink.oracle.com](http://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

Agrégation de liens  
réseau, 145

## ASM

Configuration du stockage  
de la base de données, 171

## Autres options

de configuration

Ajout et suppression  
de nœuds, 179

## B

### Base de données initiale

Création, 166, 175

Vérification, 169, 176

## C

### Cluster

Fibre Channel, exemple de  
connexion matérielle, 139

### Configuration

Oracle Database 10g  
(nœud unique), 169, 175

Oracle RAC 10g, 144

Red Hat Enterprise Linux, 137

Services CRS, stockage  
partagé, 152-153

Stockage de la base de données  
(nœud unique), 170

### Configuration (*suite*)

Stockage de la base de données  
(nœud unique) à l'aide  
d'ASM, 171

Stockage de la base de données  
(nœud unique)  
via ex3, 170

Stockage partagé, 149

### Configuration d'Oracle

10g, 138

Vérification des configurations  
matérielle et  
logicielle, 138

### Configuration d'Oracle

Database 10g  
(nœud unique)

Création de la base de  
données initiale, 175

### Configuration

d'Oracle RAC 10g

Création de la base de  
données initiale, 166

### Configuration de

l'écouteur, 163, 175, 182

### Configuration des réseaux

publics et privés, 144

### Configuration des services

CRS, 152-153

### Configuration du cluster

Fibre Channel, 138

### Configuration du réseau

privé, 145

Configuration du réseau  
public, 145

Configuration matérielle  
et logicielle requise, 134

Configurations matérielle  
et logicielle

Fibre Channel, 141

Contrats de licence, 135

## CRS

Installation, 156

## D

Définition de l'interface  
du réseau privé, 188

Dépannage, 189

### Déploiement

d'Oracle RAC 10g, 144

Documentation, 135

## E

### Exemples

Fibre Channel, connexions  
matérielles, 139

## F

Fibre Channel, configuration  
du cluster, 138

## I

### Informations

supplémentaires, 187

Définition de l'interface  
du réseau privé, 188

### Installation

CRS, 156

Oracle Database 10g, 159

Oracle Database 10g  
(nœud unique), 172

Oracle RAC 10g, 155

Red Hat Enterprise Linux, 136

Utilisation du CD  
Dell Deployment, 136

## L

### Logiciels

Configuration requise, 134,  
187

Réinstallation, 186

## M

### Matériel

Configuration minimale,  
clusters Fibre  
Channel, 134

Interconnexions Fibre  
Channel, 139

Nœud unique, configuration  
requise, 135

### Mots de passe

Définition, 169

## N

### Nœud

Ajout et suppression, 179

Retrait, 184

## O

### Obtention d'aide, 198

### Oracle Database 10g

Configuration à un seul  
nœud, 169

Installation, 159

Installation  
(nœud unique), 172

### Oracle RAC 10g

Configuration, 144

Configuration des services  
CRS, 152-153

Configuration du stockage  
partagé, 149

Installation, 155

## P

Périphériques de stockage  
pris en charge, 187

## R

### Red Hat

Mise à jour des modules  
système, 138

### Red Hat Enterprise Linux

Installation, 136

### Réinstallation

Logiciels, 186

### Réseau privé

Configuration, 144-145

Définition de l'interface, 188

### Réseau public

Configuration, 144-145

## S

### Sécurité, 169

### Shell distant (rsh)

Désactivation, 169

### Suppression d'un nœud, 184

## V

### Vérification

Base de données  
initiale, 169, 176

Configuration des systèmes  
de stockage, 148

Configuration logicielle, 138

Configuration matérielle, 138



Dell™ PowerEdge™-Systeme  
Oracle Database 10g Extended  
Memory 64 Technology (EM64T)  
Enterprise Edition

# Linux Einrichtungsanleitung Version 2.1.1

# 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 ist ohne schriftliche Genehmigung von Dell Inc. streng untersagt.

Marken in diesem Text: *Dell*, das *DELL* Logo 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

<b>Oracle RAC 10g Einrichtungsservice</b> . . . . .	<b>205</b>
<b>Software- und Hardwareanforderungen</b> . . . . .	<b>206</b>
Lizenzverträge . . . . .	207
Wichtige Dokumentation . . . . .	207
Bevor Sie beginnen . . . . .	208
<b>Installation und Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux</b> . . . . .	<b>208</b>
Installation von Red Hat Enterprise Linux mit den Deployment-CDs . . . . .	208
Konfigurieren von Red Hat Enterprise Linux . . . . .	209
Aktualisieren von Betriebssystempaketen über Red Hat Network . . . . .	210
<b>Überprüfen der Konfigurationen von Clusterhardware und -software</b> . . . . .	<b>210</b>
Einrichten des Fibre-Channel-Clusters . . . . .	210
Verkabeln des Speichersystems . . . . .	213
<b>Konfiguration von Speicher und Netzwerk für Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>216</b>
Konfiguration des öffentlichen und privaten Netzwerks . . . . .	216
Überprüfen der Speicherkonfiguration . . . . .	220
SELinux deaktivieren . . . . .	221
Gemeinsamen Speicher für Oracle Clusterware und die Oracle-Datenbank mit OCFS2 konfigurieren . . . . .	221
Gemeinsamen Speicher für Oracle Clusterware und die Oracle-Datenbank mit ASM konfigurieren . . . . .	224
<b>Installation von Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>227</b>
Bevor Sie beginnen . . . . .	227
Installation von Oracle Clusterware . . . . .	228
Installation von Oracle Database 10g . . . . .	231
Fixes und Patches zur RAC-Einrichtung . . . . .	232
Konfiguration des Listeners . . . . .	236
Erstellen der Startdatenbank mit OCFS2 . . . . .	237
Erstellen der Startdatenbank mit ASM . . . . .	239
<b>Systemicherheit</b> . . . . .	<b>242</b>
Einrichten des Kennworts für den Benutzer <i>oracle</i> . . . . .	242

<b>Konfigurieren und Einrichten von Oracle Database 10g (Einzelknoten)</b> . . . . .	<b>242</b>
Konfiguration des öffentlichen Netzwerks . . . . .	242
Konfigurieren des Datenbankspeichers . . . . .	243
Konfiguration des Datenbankspeichers mit dem Oracle ASM-Bibliothekstreiber . . . . .	244
Installation von Oracle-Datenbank 10g. . . . .	246
Installation des Patchsets 10.2.0.2 für Oracle Database 10g. . . . .	247
Konfiguration des Listeners. . . . .	248
Erstellen der Startdatenbank . . . . .	248
<b>Hinzufügen und Entfernen von Knoten.</b> . . . . .	<b>252</b>
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Netzwerkschicht . . . . .	252
Konfiguration von gemeinsamem Speicher auf dem neuen Knoten . . . . .	253
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Oracle Clusterware-Schicht . . . . .	254
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Datenbankschicht . . . . .	255
Neukonfiguration des Listeners . . . . .	255
Hinzufügen eines neuen Knotens zur Datenbankinstanzschicht. . . . .	256
Entfernen eines Knotens aus dem Cluster . . . . .	258
<b>Neuinstallation der Software</b> . . . . .	<b>261</b>
<b>Weitere Informationen</b> . . . . .	<b>262</b>
Unterstützte Softwareversionen . . . . .	262
Bestimmen der privaten Netzwerkschnittstelle . . . . .	263
<b>Fehlerbehebung</b> . . . . .	<b>264</b>
<b>Wie Sie Hilfe bekommen</b> . . . . .	<b>273</b>
Dell Support. . . . .	273
Oracle-Support . . . . .	273
<b>Erwerb und Einsatz von Open-Source-Dateien</b> . . . . .	<b>273</b>
 Index . . . . .	 275

Dieses Dokument enthält Informationen über die Installation, Konfiguration, Neuinstallation und das Verwenden der Software Oracle Database 10g Enterprise Edition mit Oracle Real Application Clusters (RAC) auf Ihrer unterstützten Dell|Oracle-Konfiguration. Verwenden Sie dieses Dokument zusammen mit den CDs für *Dell Deployment*, Red Hat Enterprise Linux und Oracle RAC 10g, um die Software zu installieren.

 **ANMERKUNG:** Wenn Sie das Betriebssystem nur mit den Betriebssystem-CDs installieren, treffen die Vorgehensweisen in diesem Dokument möglicherweise nicht auf Sie zu.

In diesem Dokument werden die folgenden Themen behandelt:

- Software- und Hardwareanforderungen
- Installation und Konfiguration von Red Hat® Enterprise Linux
- Überprüfung der Hardware- und Softwarekonfiguration für Cluster
- Konfiguration von Speicher und Netzwerk für Oracle RAC
- Installation von Oracle RAC
- Konfiguration und Installation 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](http://www.dell.com/10g).

## Oracle RAC 10g Einrichtungsservice

Wenn Sie einen Servicevertrag zur Einrichtung von Oracle RAC 10g abgeschlossen haben, erhalten Sie bei den folgenden Arbeiten Unterstützung durch einen Mitarbeiter von Dell Professional Services:

- Überprüfung der Hardware- und Softwarekonfiguration 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 CD-Images von der Red-Hat-Website [rhn.redhat.com](http://rhn.redhat.com) herunter.
- Halten Sie das Oracle-CD-Kit bereit.
- Laden Sie die entsprechenden *Dell Deployment CD-Images* für die zu installierende Lösung im Bereich für von Dell für Oracle unterstützten Konfigurationen (Dell|Oracle Tested and Validated Configurations) unter [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) herunter. Brennen Sie alle heruntergeladenen Images auf CDs.

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

**Tabelle 1-1. Softwareanforderungen**

Softwarekomponente	Konfiguration
Red Hat Enterprise Linux AS EM64T (Version 4)	Update 3
Oracle Database 10g	Version 10,2 <ul style="list-style-type: none"><li>• Enterprise Edition mit RAC-Option für Cluster</li><li>• Enterprise Edition für Einzelknoten-Konfiguration</li></ul>
EMC® PowerPath®	Version 4.5.1

 **ANMERKUNG:** Je nach Anzahl der Benutzer, der verwendeten Anwendungen, der Batch-Prozesse und anderer Faktoren benötigen Sie möglicherweise ein leistungsfähigeres System als nach den minimalen Hardwareanforderungen, um die gewünschte Leistung zu erzielen.

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

**Tabelle 1-2. Hardware-Mindestanforderungen – Fibre-Channel-Cluster**

Hardwarekomponente	Konfiguration
Dell™ PowerEdge™-System (zwei bis acht Knoten mit automatischer Speicherverwaltung [ASM])	Prozessor der Intel® Xeon®-Reihe 1 GB RAM mit Oracle Cluster File System Version 2 (OCFS2) PowerEdge Expandable RAID Controller (PERC) für interne Festplatten Zwei 73-GB-Festplatten (RAID 1) mit Verbindung zum PERC Drei Gigabit-Netzwerkcontroller-Ports (NIC) Zwei optische HBA-Ports (Host-Bus-Adapter)
Dell EMC Fibre-Channel-Speichersystem	Informationen über unterstützte Konfigurationen erhalten Sie im Bereich für von Dell Oracle geprüfte und zugelassene Konfigurationen unter <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> .

**Tabelle 1-2. Hardware-Mindestanforderungen – Fibre-Channel-Cluster (Fortsetzung)**

Hardwarekomponente	Konfiguration
Gigabit-Ethernet-Switch (zwei)	Informationen über unterstützte Konfigurationen erhalten Sie im Bereich für von Dell Oracle geprüfte und zugelassene Konfigurationen unter <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> .
Dell EMC Fibre-Channel-Switch (zwei)	Acht Ports für zwei bis sechs Knoten Sechzehn Ports für sieben oder acht Knoten

**Tabelle 1-3. Hardware-Mindestanforderungen – Einzelknoten**

Hardwarekomponente	Konfiguration
PowerEdge-System	Prozessor der Reihe Intel Xeon 1 GB RAM Zwei 73-GB-Festplatten (RAID1) mit Verbindung zum PERC Zwei NIC-Ports
Dell EMC Fibre-Channel-Speichersystem (optional)	Informationen über unterstützte Konfigurationen erhalten Sie im Bereich für von Dell Oracle geprüfte und zugelassene Konfigurationen unter <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> .
Dell EMC Fibre-Channel-Switch (optional)	Acht Ports

## Lizenzverträge



**ANMERKUNG:** Die Dell-Konfiguration umfasst eine 30-Tage-Testlizenz der Oracle-Software. Wenn Sie für dieses Produkt keine Lizenz besitzen, wenden Sie sich an den Dell Vertragshändler.

## Wichtige Dokumentation

Weitere Informationen zu 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.

## Bevor Sie beginnen

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](http://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](http://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 ISO-Images für Ihre Red Hat Enterprise Linux-Software herunter, wie sie in der Liste der lieferbaren Lösungen (Solution Deliverable List, SDL) auf der Website für von Dell|Oracle geprüfte und zugelassene Konfigurationen unter [www.dell.com/10g](http://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 Legen Sie die *Dell Deployment-CD* und die *Red Hat Enterprise Linux AS EM64T-CDs* 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 Wenn das Einrichtungsmenü angezeigt wird, geben Sie **1** ein, um **Oracle 10g R2 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 U3 (x86\_64)** auszuwählen.
- 5 Wenn Sie in einem weiteren Menü nach der Quelle des Deployment-Images gefragt werden, geben Sie **1** ein, um **Copy solution by Deployment CD** auszuwählen.



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




- 6 Legen Sie nach entsprechender Aufforderung die *Dell Deployment CD 2* und die einzelnen Red-Hat-Installations-CDs ein.  
Eine Deployment-Partition wird erstellt und der Inhalt der CDs dorthin kopiert. Nach dem Kopiervorgang wird die letzte CD automatisch ausgeworfen, und das System startet von der Einrichtungspartition.  
Nach abgeschlossener Installation startet das System automatisch neu, und der Red Hat Setup-Agent wird angezeigt.
- 7 Klicken Sie im Fenster **Red Hat Setup Agent Welcome** (Willkommen beim Red Hat Setup-Agent) auf **Next** (Weiter) um die Einstellungen des Betriebssystems zu konfigurieren. Erstellen Sie zu diesem Zeitpunkt keine Benutzer für das Betriebssystem.
- 8 Legen Sie nach Aufforderung ein *root*-Kennwort fest.
- 9 Wenn das Fenster **Network Setup** (Netzwerkeinrichtung) erscheint, klicken Sie auf **Next** (Weiter). Die Netzwerkeinstellungen werden später vorgenommen.
- 10 Wenn das Fenster **Security Level** (Sicherheitsstufe) erscheint, deaktivieren Sie die Firewall. Sie können die Firewall nach der Einrichtung von Oracle aktivieren.
- 11 Melden Sie sich als *root* beim System an.

## 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 (Informationen zur Hardwarekonfiguration finden Sie in Tabelle 1-2 und Tabelle 1-3).


- 7 Schließen Sie das externe Speichergerät an.
- 8 Laden Sie den bzw. die HBA-Treiber mit den Befehlen `rmmod` und `modprobe neu`. Geben Sie beispielsweise bei Emulex-HBAs zum Neuladen des `lpfc`-Treibers folgende Befehle ein:

```
rmmod lpfc  
modprobe lpfc
```

Identifizieren Sie bei QLA-HBAs die geladenen Treiber (`lsmod | grep qla`), und laden Sie dieses Treiber neu.

### **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 für geprüfte und zugelassene Konfigurationen [www.dell.com/10g](http://www.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)“.

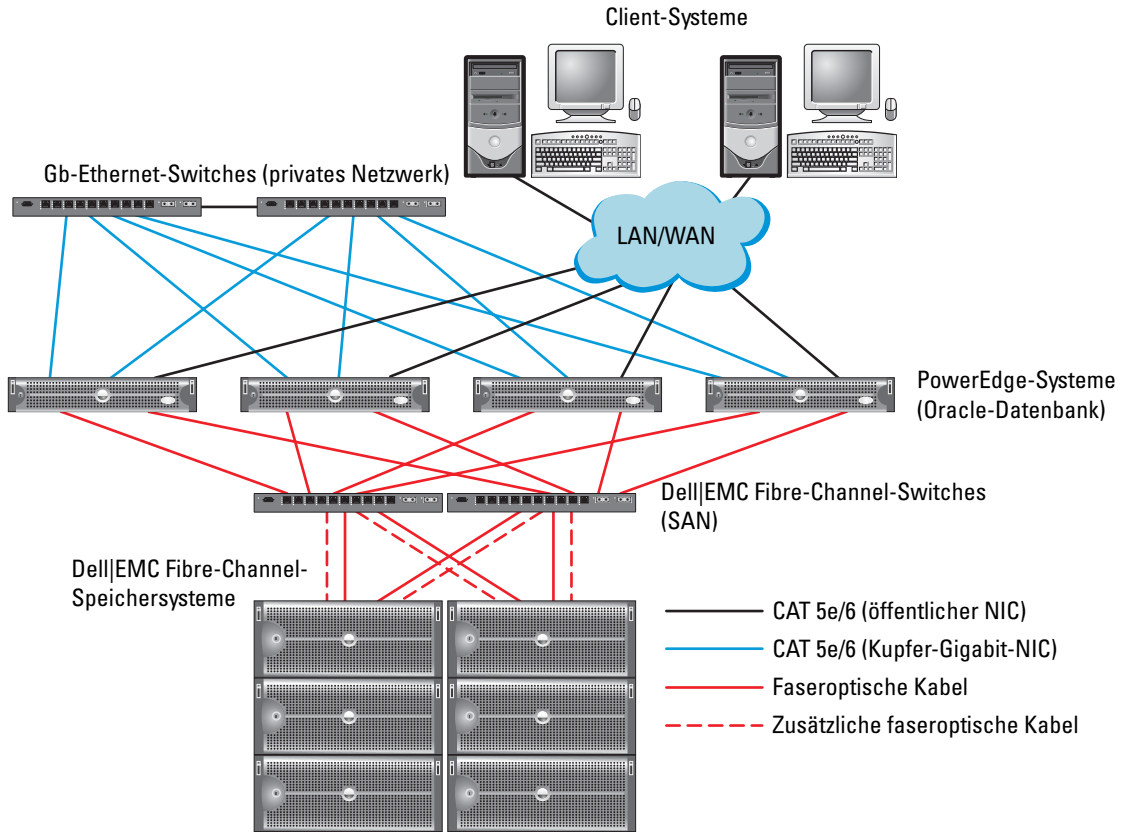
## **Überprüfen der Konfigurationen von Clusterhardware und -software**

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 (Hardware und Software).

### **Einrichten des Fibre-Channel-Clusters**

Die Einrichtung des Fibre-Channel-Clusters wurde von dem für Sie zuständigen Dell Professional Services-Mitarbeiter vorgenommen. Überprüfen Sie die Hardwareverbindungen und die Hardware- und Softwarekonfigurationen nach den Anweisungen in diesem Abschnitt. Abbildung 1-1 und Abbildung 1-3 zeigen 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**

<b>Clusterkomponente</b>	<b>Anschlüsse</b>
Jeder PowerEdge-Systemknoten	Ein CAT 5e-Kabel („Category 5 enhanced“) oder CAT 6-Kabel vom öffentlichen NIC zum lokalen Netzwerk (LAN) Ein CAT 5e- oder CAT 6-Kabel vom privaten Gigabit-NIC zum Gigabit-Ethernet-Switch Ein CAT 5e- oder CAT 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 faseroptisches Kabel vom HBA 1 zum Fibre-Channel-Switch 1
Jedes Dell EMC Fibre-Channel-Speichersystem	Zwei CAT 5e- oder CAT 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"><li>• Ein Glasfaserkabel vom SPA-Port 0 zum Fibre-Channel-Switch 0</li><li>• Ein Glasfaserkabel vom SPA-Port 1 zum Fibre-Channel-Switch 1</li><li>• Ein Glasfaserkabel vom SPB-Port 0 zum Fibre-Channel-Switch 1</li><li>• Ein Glasfaserkabel vom SPB-Port 1 zum Fibre-Channel-Switch 0</li></ul>
Jeder Dell EMC Fibre-Channel-Switch	Ein bis vier Glasfaserverbindungen zum Dell EMC Fibre-Channel-Speichersystem Eine Glasfaserverbindung zu den HBAs der einzelnen PowerEdge-Systeme
Jeder Gigabit-Ethernet-Switch	Jeweils eine CAT 5e- oder CAT 6-Verbindung zum privaten Gigabit-NIC auf jedem PowerEdge-System Eine CAT 5e- oder CAT 6-Verbindung zum verbleibenden Gigabit-Ethernet-Switch

Überprüfen Sie, ob folgende Maßnahmen für den Cluster durchgeführt wurden:

- Die Hardware ist vollständig im Rack installiert.
- Alle Hardwareverbindungen sind entsprechend Abbildung 1-1 und Abbildung 1-3 sowie Tabelle 1-4 eingerichtet.
- Alle logischen Gerätenummern (LUNs), RAID-Gruppen (Redundant Array of Independent Disks) und Speichergruppen im Dell|EMC Fibre-Channel-Speichersystem sind erstellt.
- Den Knoten im Cluster sind Speichergruppen zugewiesen.

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 über die Hardware-Peripheriekomponenten aus Tabelle 1-2 verfügen.
- Auf jedem Knoten muss die folgende Software installiert sein:
  - Red Hat Enterprise Linux-Software (siehe Tabelle 1-1)
  - Fibre-Channel-HBA-Treiber
- Das Fibre-Channel-Speichersystem muss wie folgt konfiguriert sein:
  - Mindestens drei LUNs sind erstellt und der Clusterspeichergruppe zugewiesen (siehe Tabelle 1-5)
  - Minimale LUN-Größe: 5 GB

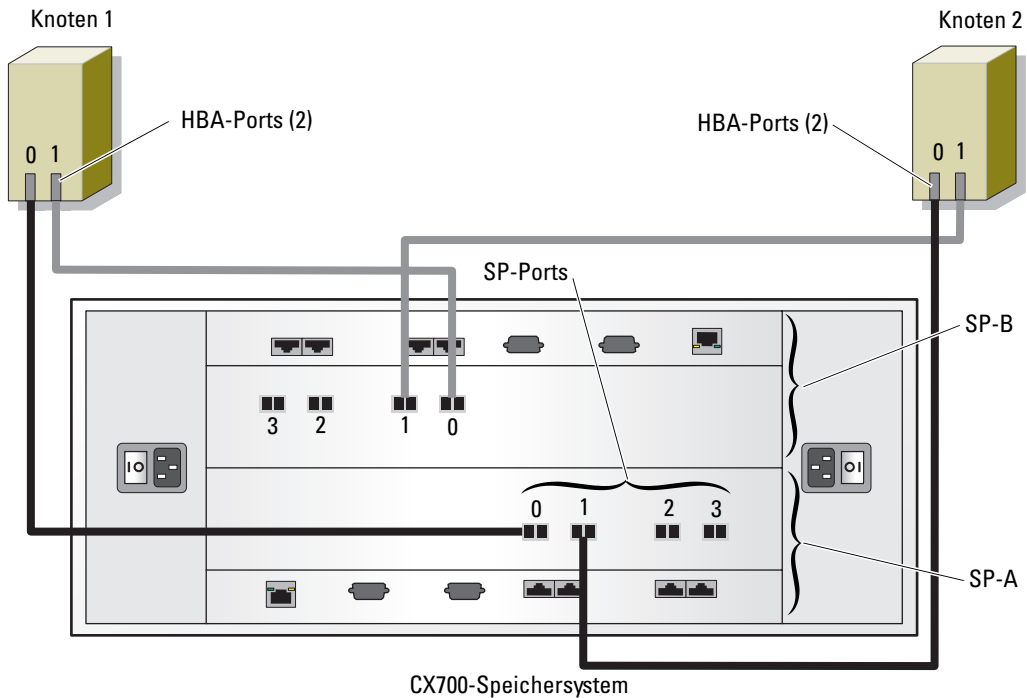
**Tabelle 1-5. LUNs für die Clusterspeichergruppe**

LUN	Mindestgröße	Anzahl der Partitionen	Verwendet für
Erste LUN	512 MB	Drei mit jeweils 128 MB	Voting-Datenträger, Oracle Cluster Registry (OCR) und Speicherprozessordatei (SP)
Zweite LUN	Größer als die Datenbank	ein	Datenbank
Dritte LUN	Mindestens doppelt so groß wie die zweite LUN	ein	Wiederherstellungsbereich

## Verkabeln des Speichersystems

Sie können das Oracle-Cluster-Speichersystem je nach Bedarf als direkt verbundene (Direct-Attach) oder als über ein Speichernetzwerk mit vier Anschlüssen verbundene (SAN-Attach) Konfiguration einrichten. Nachstehend sind die Anleitungen für beide Konfigurationstypen aufgeführt.

**Abbildung 1-2. Verkabelung bei einem direkt verbundenen Fibre-Channel-Cluster**

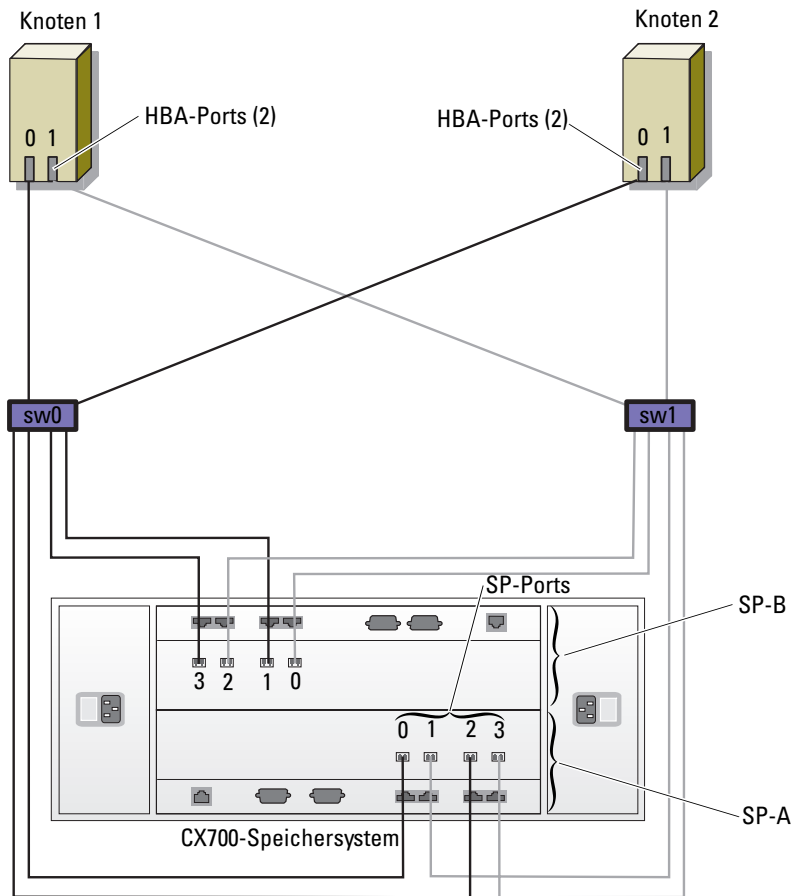


### **Direkt verbundene Konfiguration (Direct-Attach)**

So richten Sie eine direkt verbundene Konfiguration (siehe Abbildung 1-2) für die Knoten ein:

- 1 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen HBA0 von Knoten 1 und Port 0 von SP-A.
- 2 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen HBA1 von Knoten 1 und Port 0 von SP-B.
- 3 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen HBA0 von Knoten 2 und Port 1 von SP-A.
- 4 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen HBA1 von Knoten 2 und Port 1 von SP-B.

**Abbildung 1-3. Verkabelung bei einem SAN-verbundenen Fibre-Channel-Cluster**



### **SAN-verbundene Konfiguration**

So richten Sie eine SAN-verbundene Konfiguration mit vier Anschlüssen (siehe Abbildung 1-3) für die Knoten ein:

- 1 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen SP-A-Port 0 und Fibre-Channel-Switch 0.
- 2 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen SP-A-Port 1 und Fibre-Channel-Switch 1.
- 3 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen SP-A-Port 2 und Fibre-Channel-Switch 0.
- 4 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen SP-A-Port 3 und Fibre-Channel-Switch 1.
- 5 Installieren Sie ein Glaserfaserkabel zwischen SP-B-Port 0 und Fibre-Channel-Switch 1.
- 6 Installieren Sie ein Glaserfaserkabel zwischen SP-B-Port 1 und Fibre-Channel-Switch 0.

- 7 Installieren Sie ein Glaserfaserkabel zwischen SP-B-Port 2 und Fibre-Channel-Switch 1.
- 8 Installieren Sie ein Glaserfaserkabel zwischen SP-B-Port 3 und Fibre-Channel-Switch 0.
- 9 Installieren Sie ein Glaserfaserkabel zwischen HBA0 von Knoten 1 mit Fibre-Channel-Switch 0.
- 10 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen HBA1 von Knoten 1 und Fibre-Channel-Switch 1.
- 11 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen HBA0 von Knoten 2 mit Fibre-Channel-Switch 0.
- 12 Installieren Sie ein Glasfaserkabel zwischen HBA1 von Knoten 2 mit Fibre-Channel-Switch 1.

## Konfiguration von Speicher und Netzwerk für Oracle RAC 10g

Dieser Abschnitt enthält Informationen und Vorgehensweisen für die Einrichtung eines Fibre-Channel-Clusters mit einer Startdatenbank:

- Öffentliche und private Netzwerke konfigurieren
- System sichern
- Speicherkonfiguration überprüfen
- 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 (Internet Protocol) und eine weitere öffentliche IP-Adresse als virtuelle IP-Adresse für die Clientverbindungen und als Failover-Verbindung. Die virtuelle IP-Adresse muss dem gleichen Subnetz wie die öffentliche IP-Adresse angehören. Alle öffentlichen IP-Adressen einschließlich der virtuellen IP-Adresse sollten über DNS (Domain Naming System) registriert werden und routingfähig sein.


Konfigurieren Sie die Schnittstellen je nach Anzahl der verfügbaren NIC-Ports wie in Tabelle 1-6 dargestellt.

**Tabelle 1-6. NIC-Port-Zuordnungen**

NIC-Port	Drei verfügbare Ports	Vier Ports verfügbar
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

 **ANMERKUNG:** Stellen Sie sicher, dass die öffentliche IP-Adresse gültig und routingfähig ist.

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 Öffnen 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 Folgendes 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` (secure shell) 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 Netzwerk Bündelung (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 Netzwerk Bündelung 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, und passen Sie ihn danach entsprechend der benötigten Leistung an, wie im folgenden Beispiel gezeigt. Geben Sie Folgendes ein:

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

- 4 Erstellen oder bearbeiten Sie im Verzeichnis `/etc/sysconfig/network-scripts/` die Konfigurationsdatei `ifcfg-bond0`.

Die Datei könnte bei Verwendung von Beispielparametern für das Netzwerk folgenden Inhalt haben:

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

Die Einträge für `NETMASK`, `NETWORK` und `BROADCAST` sind optional.

`DEVICE=bond $n$`  ist der für die Bündelung benötigte Name, wobei  $n$  für die Bündelungsnummer steht.

`IPADDR` ist die private IP-Adresse.

Um `bond0` als virtuelles Gerät zu benutzen, müssen Sie festlegen, welches Gerät als Slave eingebunden werden soll.

- 5 Führen Sie für jedes Gerät, das Bestandteil der Bündelung ist, folgende Schritte aus:

- a Bearbeiten Sie im Verzeichnis `/etc/sysconfig/network-scripts/` die Datei `ifcfg-eth $n$` , so dass sie folgende Zeilen enthält:

```
DEVICE=eth $n$ 
HWADDR=<MAC-ADRESSE>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- b Geben Sie `service network restart` ein und übergehen Sie etwaige Warnmeldungen.

- 6 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 jedem Knoten und überprüfen Sie die Funktion des privaten Netzwerks und `ssh`, indem Sie eingeben:


```
ssh <Private IP>
```

- 9 Ändern Sie für *jeden Knoten* die Datei `/etc/hosts` durch Hinzufügen der unten angegebenen Zeilen:

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

```
<Öffentliche IP-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>
```

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

- 10 Erstellen oder bearbeiten Sie *auf jedem Knoten* die Datei `/etc/hosts.equiv`, indem Sie alle öffentlichen IP-Adressen oder Hostnamen aufführen. Wenn Sie beispielsweise einen öffentlichen Hostnamen, eine virtuelle IP-Adresse und einen virtuellen Hostnamen für jeden Knoten haben, fügen Sie folgende Zeilen hinzu:

```
<Öffentlicher Hostname Knoten1>oracle
<Öffentlicher Hostname Knoten2> oracle
```

```
<Virtuelle IP oder Hostname Knoten1> oracle
<Virtuelle IP oder Hostname Knoten2> oracle
```

- 11 Melden Sie sich als `oracle` an und stellen Sie eine Verbindung zu jedem Knoten her, um zu überprüfen, ob Remote Shell (`rsh`) korrekt funktioniert, indem Sie Folgendes eingeben:

```
rsh <Öffentlicher Hostname Knotenx>
```

Dabei steht *x* für die Nummer des Knotens.

## Überprüfen der Speicherkonfiguration

Erstellen Sie bei der Konfiguration der Cluster Partitionen auf dem Fibre-Channel-Speichersystem. Um diese Partitionen erstellen zu können, müssen alle Clusterknoten die externen Speichergeräte erkennen können. Um zu überprüfen, ob jeder Knoten alle Speicher-LUNs oder logische Datenträger erkennen kann, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Überprüfen Sie beim Dell|EMC Fibre-Channel-Speichersystem, ob auf jedem Knoten EMC Navisphere<sup>®</sup> Agent und die korrekte Version von PowerPath (siehe Tabelle 1-7) installiert sind, und dass jeder Knoten in der EMC Navisphere Software der richtigen Speichergruppe zugeordnet ist. Eine Anleitung hierzu finden Sie in der Dokumentation zum Dell|EMC Fibre-Channel-Speichersystem.



**ANMERKUNG:** Dieser Schritt wurde bereits bei der Installation des Clusters durch den Vertreter von Dell Professional Services ausgeführt. Wenn Sie die Software auf einem Knoten neu installieren, müssen Sie diesen Schritt selbst ausführen.

- 2 Überprüfen Sie visuell, ob die Speichergeräte und die Clusterknoten korrekt am Fibre-Channel-Switch angeschlossen sind (siehe Abbildung 1-1 und Tabelle 1-4).
- 3 Überprüfen Sie, ob Sie als `root` angemeldet sind.
- 4 Geben Sie auf *jedem Knoten* folgenden Befehl ein:

```
more /proc/partitions
```

Der Knoten erkennt die LUNs oder logischen Laufwerke sowie die auf diesen externen Geräten vorhandenen Partitionen und zeigt sie an.



**ANMERKUNG:** Welche Geräte angezeigt werden, hängt von der Konfiguration des Speichersystems ab.

Eine Liste der vom Knoten erkannten LUNs oder logischen Datenträger wird angezeigt, außerdem die Partitionen, die auf diesen externen Geräten erstellt wurden. 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 auf allen Knoten.

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.

## SELinux deaktivieren

Damit die Oracle-Datenbank ausgeführt werden kann, müssen Sie SELinux deaktivieren.

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

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

```
setenforce 0
```

Um SELinux dauerhaft zu deaktivieren, führen Sie auf allen Knoten folgende Schritte durch:

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

```
selinux=0
```

Zum Beispiel:

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Starten Sie das System neu.

## Gemeinsamen Speicher für Oracle Clusterware und die Oracle-Datenbank mit OCFS2 konfigurieren

Bevor Sie OCFS2 verwenden, führen Sie folgende Schritte durch:

- Laden Sie die RPMs von [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.3-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.3-1) herunter.
- Ermitteln Sie die Version Ihres Kernels, indem Sie Folgendes eingeben:

```
uname -r
```

Laden Sie anschließend die OCFS2-Pakete für die betreffende Kernel-Version herunter.

- Laden Sie die `ocfs2-tools`-Pakete von [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.1-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.1-1) herunter.
- Installieren Sie alle `ocfs2`- und `ocfs2-tools`-Pakete, indem Sie Folgendes eingeben:

```
rpm -ivh *
```

So konfigurieren Sie Speicher mit OCFS2:

- 1** Melden Sie sich am *ersten Knoten* als Benutzer `root` an.
- 2** Gehen Sie wie folgt vor:
  - a** Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:  
`startx`
  - b** Erzeugen Sie die OCFS2-Konfigurationsdatei (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) mit dem Standard-Clusternamen `ocfs2`, indem Sie in einem Terminal Folgendes eingeben:  
`ocfs2console`
  - c** Klicken Sie im Menü auf **Cluster**→ **Configure Nodes** (Knoten konfigurieren).  
Wenn der Cluster offline ist, wird er durch die Konsole gestartet. In einem Meldungsfenster wird darüber informiert. Schließen Sie das Meldungsfenster.  
Das Fenster **Node Configuration** (Knotenkonfiguration) wird angezeigt.
  - d** Um dem Cluster Knoten hinzuzufügen, klicken Sie auf **Add** (Hinzufügen). Geben Sie den Knotennamen (gleich dem Hostnamen) und die private IP-Adresse ein. Übernehmen Sie den Standardwert für die Portnummer. Nachdem alle Eingaben gemacht sind, klicken Sie auf **OK**.  
Wiederholen Sie diesen Schritt, um dem Cluster alle Knoten hinzuzufügen.
  - e** Wenn alle Knoten hinzugefügt sind, klicken Sie auf **Apply** (Übernehmen), und klicken Sie dann im Fenster **Node Configuration** (Knoten-Konfiguration) auf **Close** (Schließen).
  - f** Klicken Sie im Menü auf **Cluster**→ **Propagate Configuration** (Konfiguration verbreiten).  
Das Fenster **Propagate Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration verbreiten) wird angezeigt. Warten Sie bis zur Meldung `Finished` (Beendet) und klicken Sie dann auf **Close** (Schließen).
  - g** Wählen Sie **File**→ **Quit** (Datei, Beenden).
- 3** Aktivieren Sie auf *allen Knoten* den Cluster-Stack beim Systemstart, indem Sie eingeben:  
`/etc/init.d/o2cb enable`
- 4** Ändern Sie den Wert `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` auf allen Knoten mit den folgenden Schritten:
  - a** Halten Sie den O2CB-Dienst auf allen Knoten an, indem Sie Folgendes eingeben:  
`/etc/init.d/o2cb stop`
  - b** Ändern Sie auf allen Knoten in `/etc/sysconfig/o2cb` den Wert `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` auf 61.
  - c** Starten Sie den O2CB-Dienst auf allen Knoten, indem Sie Folgendes eingeben:  
`/etc/init.d/o2cb start`

5 Erstellen Sie bei einem Fibre-Channel-Cluster auf dem *ersten Knoten* mit `fdisk` eine Partition auf jedem der zwei anderen externen Speichergeräte:

a Erstellen Sie eine Primärpartition für das gesamte Gerät, indem Sie eingeben:

```
fdisk /dev/emcpowerx
```


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

b Überprüfen Sie das Vorhandensein der neuen Partition, indem Sie eingeben:

```
cat /proc/partitions
```

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

```
sfdisk -R /dev/<Gerätename>
```


 **ANMERKUNG:** In den folgenden Schritten werden die Beispielwerte „/u01“, „/u02“ und „/u03“ für die Mountpoints und „u01“, „u02“ und „u03“ als Bezeichnungen verwendet.

6 Formatieren Sie auf einem *beliebigen Knoten* die externen Speichergeräte mit 4 K Blockgröße, 128 K Clustergröße und 4 Knotensteckplätzen (entspricht der Zahl der Clusterknoten), indem Sie das Befehlszeilenprogramm `mkfs.ocfs2` wie folgt verwenden:

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

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

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u03 /dev/emcpowerc1
```

 **ANMERKUNG:** Weitere Informationen über das Einstellen der Formatparameter bei Clustern erhalten Sie unter [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2\\_faq.html](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html).

7 Führen Sie *auf jedem Knoten* die folgenden Schritte aus:

a Erstellen Sie für jede OCFS2-Partition Bereitstellungspunkte. Erstellen Sie hierfür die Zielpartitionenverzeichnisse und legen Sie die Eigentumsrechte wie folgt fest:

```
mkdir -p /u01 /u02 /u03
```

```
chown -R oracle.dba /u01 /u02 /u03
```

b Ändern Sie *auf jedem Knoten* die Datei `/etc/fstab` durch Hinzufügen der folgenden Zeilen für ein Fibre-Channel-Speichersystem:

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

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

```
/dev/emcpowerc1 /u03 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

Machen Sie für alle OCFS2-Datenträger entsprechende Einträge.

c Geben Sie *auf jedem Knoten* den folgenden Befehl ein, um alle Datenträger bereitzustellen, die in der Datei `/etc/fstab` aufgeführt sind:

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

d Fügen Sie *auf jedem Knoten* der Datei `/etc/rc.local` den folgenden Befehl hinzu:

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

## Gemeinsamen Speicher für Oracle Clusterware und die Oracle-Datenbank mit ASM konfigurieren

### Konfiguration des gemeinsamen Speichers für Oracle Clusterware

Dieser Abschnitt enthält Anweisungen für die Konfiguration von gemeinsamem Speicher für Oracle Clusterware.

#### Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit der RAW-Geräteschnittstelle

- 1 Erstellen Sie auf dem *ersten Knoten* mit dem Dienstprogramm `fdisk` drei Partitionen auf einem externen Speichergerät:

Geben Sie `fdisk /dev/emcpowerx` ein, und erstellen Sie drei Partitionen von je 150 MB für das Cluster-Repository, den Voting-Datenträger und die Oracle-Systemparameterdatei.

- 2 Überprüfen Sie die neuen Partitionen mit folgendem Befehl:

```
more /proc/partitions
```

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

```
sfdisk -R /dev/<Gerätename>
```

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



**ANMERKUNG:** Wenn die drei Partitionen auf PowerPath-Pseudogeräten auf den Knoten nicht konsistent sind, ändern Sie die Konfigurationsdatei `/dev/sysconfig/rawdevices` entsprechend.



## Konfiguration des gemeinsamen Speichers für die Datenbank mit ASM

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 Sie auf allen Knoten mit dem Dienstprogramm `fdisk` eine Partition auf jedem der zwei anderen externen Speichergeräte:
  - a Erstellen Sie eine Primärpartition für das gesamte Gerät, indem Sie eingeben:  

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

Hilfe für das Dienstprogramm `fdisk` erhalten Sie, indem Sie `h` drücken.
  - b Überprüfen Sie das Vorhandensein der neuen Partition, indem Sie eingeben:  

```
cat /proc/partitions
```

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

```
sfdisk -R /dev/<Gerätename>
```



**ANMERKUNG:** Die Konfiguration von gemeinsamem Speicher mittels ASM kann entweder über die RAW-Geräteschnittstelle oder über den Oracle ASM-Bibliothekstreiber erfolgen.

## Konfiguration von gemeinsamem Speicher 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 Erstellen Sie die RAW-Geräte, indem Sie Folgendes eingeben:  

```
udevstart
```
- 3 Starten Sie den RAW-Gerätedienst, indem Sie Folgendes eingeben:  

```
service rawdevices restart
```

- 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 fettgedruckten Einträge, wie unten dargestellt:

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

Um weitere ASM-Datenträger hinzuzufügen, geben Sie auf allen Clusterknoten `udevstart` ein und wiederholen Sie Schritt 4.

### ***Konfiguration von gemeinsamem Speicher mit dem ASM-Bibliothekstreiber***

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System 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 Knoten 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 dem *ersten Knoten* im Terminalfenster folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1
service 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.

Zum 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. Dabei werden CRS und die Oracle Database 10g-Software mit installiert. Dell empfiehlt, eine Startdatenbank einzurichten, um zu überprüfen, ob der Cluster korrekt funktioniert, bevor Sie ihn in einer Produktionsumgebung einsetzen.

### Bevor Sie beginnen

Um Fehler beim Installationsvorgang zu vermeiden, konfigurieren Sie alle Clusterknoten mit identischen Systemzeiteinstellungen.

Synchronisieren Sie die Knotensystemzeit mit einem NTP-Server (Network Time Protocol). Wenn kein NTP-Server erreichbar ist, führen Sie eine der folgenden Maßnahmen durch:

- Stellen Sie sicher, dass die Systemzeit auf dem Knoten für die Installation von Oracle Database auf eine spätere Zeit als die übrigen Knoten eingestellt ist.
- Konfigurieren Sie einen der Knoten als NTP-Server, um die übrigen Knoten im Cluster zu synchronisieren.

## Installation von Oracle Clusterware

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:

```
startx
```

- 3 Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:

```
xhost +
```

- 4 Mounten Sie die *Oracle Clusterware*-CD.

- 5 Geben Sie Folgendes ein:

```
<CD_mountpoint>/cluvfy/runcluvfy.sh stage -pre crsinst  
-n Knoten1,Knoten2 -r 10gR2 -verbose
```

wobei `node1` und `node2` die öffentlichen Hostnamen sind.

Wenn das System *nicht* korrekt konfiguriert ist, beheben Sie die Fehler, und wiederholen Sie dann den obenstehenden Befehl `runcluvfy.sh`.

Wenn das System korrekt konfiguriert ist, wird die folgende Meldung angezeigt:

```
Pre-check for cluster services setup was successful on all the nodes.
```

- 6 Geben Sie Folgendes ein:

```
su - oracle
```

- 7 Geben Sie die folgenden Befehle ein, um den Oracle Universal Installer zu starten:

```
unset ORACLE_HOME  
<CD_mountpoint>/runInstaller
```

Die folgende Meldung wird angezeigt:

```
Was 'rootpre.sh' been run by root? [y/n] (n)
```

- 8 Geben Sie `y` ein, um fortzufahren.
- 9 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 10 Ändern Sie im Fenster **Specify Home Details** (Stamm-Details festlegen) den „Oracle home path“ (Oracle-Stammpfad) in `/crs/oracle/product/10.2.0/crs`, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 11 Überprüfen Sie, ob im Fenster **Product-Specific Prerequisite Checks** (Produktspezifische Vorüberprüfungen) in der Spalte **Status** für jede Systemüberprüfung der Eintrag **Succeeded** (Erfolgreich) angezeigt wird, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

**12** Fügen Sie im Fenster **Specify Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration festlegen) die Knoten hinzu, die von Oracle Clusterware verwaltet werden sollen.

- a** Klicken Sie auf **Hinzufügen**.
- b** Machen Sie eine Eingabe für **Public Node Name** (Öffentlicher Knotenname), **Private Node Name** (Privater Knotenname) und **Virtual Host Name** (Virtueller Hostname), und klicken Sie auf **OK**.
- c** Wiederholen Sie Schritt a und Schritt b für die verbleibenden Knoten.
- d** Geben Sie im Feld **Cluster Name** (Clusternamen) einen Namen für den Cluster ein.  
Die Vorgabe für den Namen lautet `crs`.
- e** Klicken Sie auf **Next** (Weiter).

**13** Überprüfen Sie im Fenster **Specify Network Interface Usage** (Nutzung der Netzwerkschnittstelle festlegen), ob die öffentlichen und privaten Schnittstellennamen korrekt sind.

Um eine Schnittstelle zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- a** Wählen Sie den Schnittstellennamen aus, und klicken Sie auf **Edit** (Bearbeiten).
- b** Wählen Sie im Fenster **Edit private interconnect type** (Privaten Verbindungstyp bearbeiten) im Feld **Interface Type** (Schnittstellentyp) den entsprechenden Schnittstellentyp aus, und klicken Sie auf **OK**.
- c** Überprüfen Sie im Fenster **Specify Network Interface Usage** (Nutzung der Netzwerkschnittstelle festlegen), ob die öffentlichen und privaten Schnittstellennamen korrekt sind, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

**14** Führen Sie im Fenster **Specify Oracle Cluster Registry (OCR) Location** (Speicherort für Oracle Cluster-Registry [OCR]) die folgenden Schritte durch:

- a** Wählen Sie im Feld **OCR Configuration** (OCR-Konfiguration) den Eintrag **External Redundancy** (Externe Redundanz) aus.
- b** Geben Sie im Feld **Specify OCR Location** (OCR-Speicherort festlegen) Folgendes ein:  
`/dev/raw/ocr.dbf`  
oder  
`/u01/ocr.dbf`, wenn Sie OCFS2 verwenden.
- c** Klicken Sie auf **Next** (Weiter).

**15** Führen Sie im Fenster **Specify Voting Disk Location** (Speicherort für Voting-Datenträger festlegen) die folgenden Schritte durch:


- a** Wählen Sie im Feld **OCR Configuration** (OCR-Konfiguration) den Eintrag **External Redundancy** (Externe Redundanz) aus.
- b** Geben Sie im Feld **Specify OCR Location** (OCR-Speicherort festlegen) Folgendes ein:  
`/dev/raw/votingdisk`  
oder  
`/u01/votingdisk`, wenn Sie OCFS2 verwenden.
- c** Klicken Sie auf **Next** (Weiter).

**16** Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).

Oracle Clusterware ist damit auf dem System installiert.

Nach Abschluss des Vorgangs wird das Fenster **Execute Configuration scripts** (Konfigurationsskripts ausführen) angezeigt.

**17** Befolgen Sie die Anweisungen im Fenster, und klicken Sie dann auf **OK**.

 **ANMERKUNG:** Falls `root.sh` beim Formatieren des Voting-Datenträgers nicht mehr reagiert, installieren Sie den Oracle-Patch 4679769, und wiederholen Sie dann diesen Schritt.

**18** Überprüfen Sie, ob im Fenster **Configuration Assistants** (Konfigurationsassistenten) bei jedem Namen in der Spalte **Status** der Eintrag **Succeeded** (Erfolgreich) angezeigt wird.

Danach wird das Fenster **End of Installation** (Installation abgeschlossen) angezeigt.

**19** Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).

**20** Führen Sie auf *allen Knoten* die folgenden Schritte aus:

- a** Überprüfen Sie die Oracle Clusterware-Installation, indem Sie folgenden Befehl eingeben:  
`olsnodes -n -v`

Eine Liste der Namen aller öffentlichen Knoten im Cluster wird eingeblendet.

- b** Geben Sie Folgendes ein:

```
crs_stat -t
```

Alle aktiven Oracle Clusterware-Dienste werden angezeigt.

## Installation von Oracle Database 10g

- 1 Melden Sie sich als `root` an und geben Sie ein:

```
cluvfy stage -pre dbinst -n node1,node2 -r 10gR2 -verbose
```

wobei `node1` und `node2` die öffentlichen Hostnamen sind.

Wenn das System *nicht* korrekt konfiguriert ist, lesen Sie „Fehlerbehebung“, um weitere Informationen zu erhalten.

Wenn das System korrekt konfiguriert ist, wird die folgende Meldung angezeigt:

```
Pre-check for database installation was successful.
```

- 2 Geben Sie als Benutzer `root` ein:

```
xhost +
```

- 3 Mounten Sie als Benutzer `root` die *Oracle Database 10g-CD*.

- 4 Melden Sie sich als `oracle` an und geben Sie folgende Befehle ein:

```
<CD_mountpoint>/runInstaller
```

Der Oracle Universal Installer wird gestartet.

- 5 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).

- 6 Wählen Sie im Fenster **Select Installation Type** (Installationstyp auswählen) die Option **Enterprise Edition**, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

- 7 Stellen Sie im Fenster **Specify Home Details** (Stamm-Details festlegen) sicher, dass der Zielpfad `/opt/oracle/product/10.2.0/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 CRS-Installation festgelegt haben. Sie können Oracle 10g Enterprise Edition mit RAC nicht mit dem gleichen Stammmamen installieren, den Sie für CRS verwendet haben.

- 8 Klicken Sie im Fenster **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Installationsmodus für Hardwarecluster festlegen) auf **Select All** (Alle auswählen), und klicken Sie danach auf **Next** (Weiter).

- Überprüfen Sie, ob im Fenster **Product-Specific Prerequisite Checks** (Produktspezifische Vorüberprüfungen) in der Spalte **Status** für jede Systemüberprüfung der Eintrag **Succeeded** (Erfolgreich) angezeigt wird, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).



**ANMERKUNG:** Ein bestimmten Fällen wird eventuell eine Warnmeldung zur **swap size** angezeigt. Übergehen Sie die Warnmeldung und klicken Sie auf **Yes**, um fortzufahren.

- Wählen Sie im Fenster **Select Configuration Option** (Konfigurationsoption wählen) die Option **Install database Software only** (Nur Datenbank-Software installieren), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).  
Oracle Database ist damit auf dem Cluster installiert.  
  
Als Nächstes wird das Fenster **Execute Configuration Scripts** (Konfigurationsskripts ausführen) angezeigt.
- Befolgen Sie die Anweisungen im Fenster, und klicken Sie dann auf **OK**.
- Klicken Sie im Fenster **End of Installation** (Installation abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden).

## Fixes und Patches zur RAC-Einrichtung

Dieser Abschnitt enthält Informationen zu Fixes und Patches für die Einrichtung von Oracle RAC 10g.

### CSS-Neukonfiguration für korrektes EMC PowerPath-Failover

Beim Ausfall eines HBAs, Switches oder EMC Speicherprozessors (SP) kann die Gesamtzeit für das PowerPath-Failover auf ein anderes Gerät 105 Sekunden übersteigen. Das CSS-Standardzeitlimit für Oracle 10g R2 Version 10.2.0.1 ist 60 Sekunden. Um sicherzustellen, dass PowerPath-Failover korrekt abläuft, erhöhen Sie das CSS-Zeitlimit auf 120 Sekunden.

Weitere Informationen finden Sie in der Oracle Metalink Note 294430.1 auf der Oracle Metalink-Website unter [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com).

So erhöhen Sie das CSS-Zeitlimit:

- Fahren Sie auf allen Knoten bis auf einen die Datenbank und CRS herunter.
- Melden Sie sich auf dem aktiven Knoten als Benutzer `root` an und geben Sie folgenden Befehl ein:  

```
crsctl set css misscount 120
```
- Starten Sie alle Knoten neu, um die CSS-Einstellung zu übernehmen.



## Installation des Patchsets 10.2.0.2 für Oracle Database 10g

### Herunterladen und Extrahieren der Installationssoftware

- 1 Melden Sie sich am *ersten Knoten* als Benutzer `oracle` an.
- 2 Erstellen Sie für die Patches und Dienstprogramme den Ordner `/opt/oracle/patches`.
- 3 Öffnen Sie einen Web-Browser und rufen Sie die Oracle Support-Website [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com) auf.
- 4 Melden Sie sich beim Oracle Metalink-Account an.
- 5 Suchen Sie nach der Patch-Nummer 4547817 mit Linux x86-64 (AMD64/EM64T) als Plattform.
- 6 Laden Sie den Patch in das Verzeichnis `/opt/oracle/patches` herunter.
- 7 Um die heruntergeladene Zip-Datei zu entpacken, geben Sie in einem Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:  

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### Upgrade der Oracle Clusterware-Installation

- 1 Melden Sie sich am *ersten Knoten* als Benutzer `root` an.
- 2 Beenden Sie Oracle Clusterware. Geben Sie dazu im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:  

```
crsctl stop crs
```
- 3 Öffnen Sie auf den übrigen Knoten ein Terminalfenster und wiederholen Sie Schritt 1 und Schritt 2.
- 4 Melden Sie sich am *ersten Knoten* als Benutzer `oracle` an.
- 5 Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:  

```
export ORACLE_HOME=/crs/oracle/product/10.2.0/crs
```
- 6 Starten Sie den Oracle Universal Installer. Geben Sie dazu 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 Home Details** (Stammdetails festlegen) auf **Next** (Weiter).
- 9 Klicken Sie im Fenster **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Hardware-Cluster-Installationsmodus festlegen) auf **Next** (Weiter).
- 10 Klicken Sie im Bildschirm **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).  
Der Oracle Universal Installer untersucht das System, zeigt alle benötigten Patches an und installiert diese auf dem System. Nach Abschluss des Vorgangs wird der Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) angezeigt.



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

11 Lesen Sie alle Anweisungen im angezeigten Meldungsfenster.



**ANMERKUNG:** Beenden Sie nicht die Oracle Clusterware-Daemons, da dies bereits in Schritt 1 und Schritt 2 geschehen ist.

12 Öffnen Sie ein Terminalfenster.

13 Melden Sie sich als `root` beim System an.

14 Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
$ORA_CRS_HOME/install/root102.sh
```

15 Wiederholen Sie Schritt 12 bis Schritt 14 auf den verbleibenden Knoten, und zwar jeweils nur für einen Knoten zugleich.

16 Kehren Sie auf dem *ersten Knoten* zum Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) zurück.

17 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).

18 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um den Oracle Universal Installer zu beenden.

### **Upgrade der RAC-Installation**

1 Öffnen Sie auf dem *ersten Knoten* ein Terminalfenster.

2 Melden Sie sich als `oracle` an.

3 Starten Sie den Oracle Universal Installer auf dem gleichen Knoten, von dem aus Oracle Database installiert wurde.

a Öffnen Sie auf dem *ersten Knoten* ein Terminalfenster.

b Melden Sie sich als `oracle` an.

c Beenden Sie auf allen Knoten die Oracle Clusterware-Knotenapplikationen.

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 3 (c) auf den verbleibenden Knoten und ändern Sie den *Knotennamen* des jeweiligen Knotens.

5 Öffnen Sie auf dem *ersten Knoten* ein Terminalfenster.

6 Melden Sie sich als `oracle` an.

7 Öffnen Sie ein Terminalfenster.

8 Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.2.0/db_1
```

- 9 Starten Sie den Oracle Universal Installer. Geben Sie dazu im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

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

Der Begrüßungsbildschirm wird angezeigt.

- 10 Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 11 Klicken Sie im Bildschirm **Specify Home Details** (Stammdetails festlegen) auf **Next** (Weiter).
- 12 Klicken Sie im Fenster **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Hardware-Cluster-Installationsmodus festlegen) auf **Next** (Weiter).
- 13 Klicken Sie im Bildschirm **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).

Der Oracle Universal Installer untersucht das System, zeigt alle benötigten Patches an und installiert diese auf dem System. Nach Abschluss des Vorgangs wird der Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) angezeigt.


Als Nächstes erscheint eine Meldung mit der Aufforderung, **root.sh** als Benutzer **root** auszuführen.

- 14 Öffnen Sie ein Terminalfenster.
- 15 Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh
```

- 16 Wiederholen Sie Schritt 14 und Schritt 15 auf den verbleibenden Knoten, und zwar jeweils nur für einen Knoten zugleich.

Nach Abschluss des Vorgangs wird der Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) angezeigt.

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

- 17 Klicken Sie im Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden).
- 18 Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um den Oracle Universal Installer zu beenden.
- 19 Öffnen Sie auf dem *ersten Knoten* ein Terminalfenster.

- 20 Melden Sie sich als **oracle** an.

- 21 Geben Sie die folgende Zeile ein und drücken Sie die <Eingabetaste>:

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

wobei <nodename> der öffentlichen Hostname des Knotens ist.

- 22 Beenden Sie CRS auf allen verbleibenden Knoten, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
crsctl stop crs
```

- 23** Kopieren Sie als Benutzer `oracle` von dem Knoten, von dem aus die Installation des Patchsets erfolgte, `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a` auf alle anderen Knoten im Cluster.

Kopieren Sie beispielsweise von Knoten 1 auf Knoten 2 mit folgendem Befehl:

```
scp /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a
node2:/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a
```



**ANMERKUNG:** Führen Sie diesen Schritt nicht als `root` durch.

- 24** Stellen Sie das Oracle-Binary auf allen Knoten neu her, indem Sie auf jedem Knoten die folgenden Befehle ausführen:

```
cd /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib
make -f ins_rdbms.mk ioracle
```

## 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 Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:  
`startx`
- 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** (Listener-Konfiguration) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 8 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration** → **Listener** (Listener-Konfiguration, Listener) die Option **Add** (Hinzufügen), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Geben Sie im Fenster **Listener Configuration** → **Listener Name** (Listener-Konfiguration, Name des Listeners) im 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**, 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?** (Listener-Konfiguration, Weitere Listener?) die Option **No** (Nein), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 13 Klicken Sie im Fenster **Listener Configuration Done** (Listener-Konfiguration abgeschlossen) auf **Next** (Weiter).
- 14 Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

## Erstellen der Startdatenbank mit OCFS2

- 1 Starten Sie den Datenbankkonfigurationsassistenten (DBCA) am *ersten Knoten* als Benutzer `oracle`, indem Sie Folgendes eingeben:  

```
dbca -datafileDestination /u02
```
- 2 Wählen Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) 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 Führen Sie im Fenster **Database Credentials** (Datenbank-Zugriffsrechte) Folgendes durch:
  - a Klicken Sie auf **Use the same password for all accounts** (Einheitliches Kennwort für alle Konten verwenden).
  - b Schließen Sie die Kennwortauswahl und die erforderlichen Eingaben ab.
  - c Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **Cluster File System** (Clusterdateisystem) aus, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 10 Klicken Sie im Fenster **Database File Locations** (Datenbank-Speicherorte) auf **Next** (Weiter).

- 11 Führen Sie im Fenster **Recovery Configuration** (Wiederherstellungsoptionen) folgende Schritte durch:
  - a Klicken Sie auf **Specify Flash Recovery Area** (Flash-Wiederherstellungsbereich festlegen).
  - b Klicken Sie auf **Browse** (Durchsuchen), und wählen Sie `/u03`.
  - c Geben Sie die Größe des Flash-Wiederherstellungsbereichs an.
  - d Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 12 Klicken Sie im Fenster **Database Content** (Datenbankinhalt) auf **Next** (Weiter).
- 13 Klicken Sie im Fenster **Database Services** (Datenbankdienste) auf **Next** (Weiter).
- 14 Wenn der Cluster mehr als vier Knoten umfasst, ändern Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) den Wert für **Shared Pool** (Gemeinsam genutzter Speicher) auf 500 MB, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 15 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Next** (Weiter).
- 16 Klicken Sie im Fenster **Creation Options** (Erstellungsoptionen) auf **Create Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Finish** (Fertigstellen).
- 17 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **OK**, um die Datenbank zu erstellen.



**ANMERKUNG:** Die Erstellung der Startdatenbank kann mehr als eine Stunde dauern.



**ANMERKUNG:** Wenn Sie während der Erstellung der Startdatenbank eine Fehlermeldung vom Typ **Enterprise Manager Configuration Error** erhalten, klicken Sie auf **OK**, um die Meldung zu übergehen.

Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Password Management** (Kennwortverwaltung) angezeigt.

- 18 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).  
Eine Meldung zeigt an, dass die Clusterdatenbank auf allen Knoten gestartet wird.
- 19 Führen Sie *auf jedem Knoten* die folgenden Schritte aus:
  - a Stellen Sie fest, welche Datenbankinstanz auf diesem Knoten vorhanden ist, indem Sie eingeben:
 

```
srvctl status database -d <Datenbankname>
```
  - b Fügen Sie dem Benutzerprofil `oracle` mit folgendem Befehl die Umgebungsvariable `ORACLE_SID` hinzu:
 

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

 wobei `racdbx` dem Bezeichner der Datenbankinstanz auf dem Knoten entspricht.
  - c In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass Sie im DBCA `racdb` als globalen Datenbanknamen definiert haben.

## Erstellen der Startdatenbank mit ASM

In diesem Abschnitt sind die Vorgehensweisen zum Erstellen einer Startdatenbank mit Oracle ASM sowie zum Überprüfen der Startdatenbank beschrieben.

Gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Melden Sie sich als `root` an und geben Sie ein:

```
cluvfy stage -pre dbcfg -n node1,node2 -d $ORACLE_HOME -verbose
```

wobei `node1` und `node2` die öffentlichen Hostnamen sind.

Wenn das System *nicht* korrekt konfiguriert ist, lesen Sie „Fehlerbehebung“, um weitere Informationen zu erhalten.

Wenn das System korrekt konfiguriert ist, wird die folgende Meldung angezeigt:

```
Pre-check for database configuration was successful.
```

- 2 Geben Sie auf dem *ersten Knoten* als Benutzer `oracle` den Befehl `dbca &` ein, um den Datenbankkonfigurationsassistenten (DBCA) zu starten.
- 3 Wählen Sie im Fenster **Welcome** (Willkommen) die Option **Oracle Real Application Cluster Database** (Oracle Real Application Cluster-Datenbank), und klicken Sie 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 **Node Selection** (Auswahl der Knoten) auf **Select All** (Alle auswählen) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 6 Klicken Sie im Fenster **Database Templates** (Datenbankvorlagen) auf **Custom Database** (Benutzerdefinierte Datenbank) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 7 Geben Sie im Fenster **Database Identification** (Datenbankidentifikation) einen **Global Database Name** (Globalen Datenbanknamen) wie `racdb` ein, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 8 Klicken Sie im Fenster **Management Options** (Verwaltungsoptionen) auf **Next** (Weiter).
- 9 Wählen Sie im Fenster **Database Credentials** (Datenbank-Zugriffsrechte) eine Kennwortoption, geben Sie die entsprechenden Kennwortinformationen ein (falls erforderlich), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 10 Wählen Sie im Fenster **Storage Options** (Speicheroptionen) die Option **Automatic Storage Management (ASM)** (Automatische Speicherverwaltung), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 11 Führen Sie im Fenster **Create ASM Instance** (ASM-Instanz erstellen) die folgenden Schritte durch:
  - a Geben Sie im Feld **SYS password** (SYS-Kennwort) ein Kennwort ein.
  - b Wählen Sie die Option **Create server parameter file (SPFILE)** (Server-Parameterdatei [SPFILE] erstellen).
  - c Geben Sie im Feld **Server Parameter Filename** (Server-Parameterdateiname) Folgendes ein:

```
/dev/raw/spfile+ASM.ora
```
  - d Klicken Sie auf **Next** (Weiter).

- 12** Wenn in einer Meldung mitgeteilt wird, dass die ASM-Instanz vom DBCA erstellt und gestartet werden kann, klicken Sie auf **OK**.
- 13** Klicken Sie bei **ASM Disk Groups** (ASM-Datenträgergruppen) auf **Create New** (Neu erstellen).
- 14** Führen Sie im Fenster **Create Disk Group** (Datenträgergruppe erstellen) folgende Schritte durch:
- a** 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 jetzt erstellt wird.
  - b** 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 **ORCL:ASM1**.
  - c** Klicken Sie auf **OK**.  
Die erste ASM-Datenträgergruppe wird auf dem Cluster erstellt.  
Als Nächstes wird das Fenster **ASM Disks Groups** (ASM-Datenträgergruppen) angezeigt.
- 15** Wiederholen Sie Schritt 14 für die verbleibende ASM-Datenträgergruppe, und verwenden Sie `flashbackDG` als Datenträgergruppennamen.
- 16** Wählen Sie im Fenster **ASM Disk Groups** (ASM-Datenträgergruppen) die Datenträgergruppe aus (z. B. `databaseDG`), die Sie als Datenbankspeicher verwenden wollen, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 17** Wählen Sie im Fenster **Database File Locations** (Datenbank-Speicherorte) die Option **Use Oracle-Managed Files** (Von Oracle verwaltete Dateien 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`), ändern Sie die Größe des Wiederherstellungsbereichs wie erforderlich, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
- 19** Konfigurieren Sie im Fenster **Database Services** (Datenbankdienste) Ihre Dienste (falls erforderlich), und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
- 20** Führen Sie im Fenster **Initialization Parameters** (Initialisierungsparameter) die folgenden Schritte aus:
- a** Wählen Sie **Custom** (Benutzerdefiniert).
  - b** Wählen Sie bei **Shared Memory Management** (Verwaltung des gemeinsamen Speichers) die Option **Automatic** (Automatisch).
  - c** Geben Sie in den Fenstern **SGA Size** (SGA-Größe) und **PGA Size** (PGA-Größe) die zutreffenden Informationen ein.
  - d** Klicken Sie auf **Next** (Weiter).



- 21 Klicken Sie im Fenster **Database Storage** (Datenbankspeicher) auf **Next** (Weiter).
- 22 Klicken Sie im Fenster **Creation Options** (Erstellungsoptionen) auf **Create Database** (Datenbank erstellen) und anschließend auf **Finish** (Fertigstellen).
- 23 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **OK**, um die Datenbank zu erstellen.



**ANMERKUNG:** Dieser Vorgang kann eine Stunde oder länger dauern.

Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Database Configuration Assistant** (Datenbankkonfigurationsassistent) angezeigt.

- 24 Klicken Sie auf **Password Management** (Kennwortverwaltung), um zugelassenen Benutzern spezifische Kennwörter zuzuweisen (falls erforderlich). Klicken Sie andernfalls auf **Exit** (Beenden).  
Eine Meldung zeigt an, dass die Clusterdatenbank auf allen Knoten gestartet wird.
- 25 Führen Sie *auf jedem Knoten* die folgenden Schritte aus:

- a Stellen Sie fest, welche Datenbankinstanz auf diesem Knoten vorhanden ist, indem Sie eingeben:

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

- b 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.

- 26 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.

## Systemsicherheit

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
```

### Einrichten des Kennworts für den Benutzer *oracle*

Dell empfiehlt nachdrücklich, ein Kennwort für den Benutzer *oracle* einzurichten, um das System zu schützen. Gehen Sie wie folgt vor, um das *oracle*-Kennwort festzulegen:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Geben Sie `passwd oracle` ein, und befolgen Sie die Anweisungen auf dem Bildschirm, um das *oracle*-Kennwort zu erstellen.



**ANMERKUNG:** Weitere Sicherheitsmerkmale lassen sich entsprechend der Site-Richtlinie einrichten, sofern der normale Datenbankbetrieb nicht gestört wird.

## 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“. Folgende Themen werden behandelt:

- Konfiguration des öffentlichen Netzwerks
- Konfigurieren des Datenbankspeichers
- Installation der Oracle-Datenbank
- Konfiguration des Listeners
- Erstellen der Startdatenbank

### Konfiguration des öffentlichen Netzwerks

Stellen Sie sicher, dass das öffentliche Netzwerk funktioniert und dem System eine IP-Adresse und ein Hostname zugewiesen sind.

## Konfigurieren des Datenbankspeichers

### Konfiguration des Datenbankspeichers mit ex3-Dateisystem

Wenn Sie über ein zusätzliches Speichergerät verfügen, führen Sie folgende Schritte aus:

**1** Melden Sie sich als `root` beim System an.

**2** Geben Sie Folgendes ein:

```
cd /opt/oracle
```

**3** Geben Sie Folgendes 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** Überprüfen Sie die neue Partition mit folgendem Befehl:

```
cat /proc/partitions
```

Wenn Sie die neue Partition nicht auffinden können, geben Sie Folgendes ein:

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

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

**7** Geben Sie Folgendes ein:

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

```
mke2fs -j /dev/sdcl
```

**8** Bearbeiten Sie die Datei `/etc/fstab` für das neu erstellte Dateisystem, indem Sie Einträge der folgenden Art hinzufügen:

```
/dev/sdb1 /opt/oracle/oradata ext3 defaults 1 2
```

```
/dev/sdcl /opt/oracle/recovery ext3 defaults 1 2
```

**9** Geben Sie Folgendes ein:

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

```
mount /dev/sdcl /opt/oracle/recovery
```

**10** Geben Sie Folgendes ein:

```
chown -R oracle.dba oradata recovery
```

### Konfiguration des Datenbankspeichers mit Oracle ASM

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 Erstellen Sie eine Primärpartition für das gesamte Gerät, indem Sie eingeben:  
`fdisk /dev/sdb`
- 3 Erstellen Sie eine Primärpartition für das gesamte Gerät, indem Sie eingeben:  
`fdisk /dev/sdc`

### 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 Starten Sie den RAW-Gerätedienst, indem Sie Folgendes eingeben:  
`service rawdevices restart`

### Konfiguration des Datenbankspeichers mit dem Oracle ASM-Bibliothekstreiber

Dieser Abschnitt enthält Vorgehensweisen für die Konfiguration des Speichergeräts mit ASM.



**ANMERKUNG:** Bevor Sie den ASM-Bibliothekstreiber konfigurieren, deaktivieren Sie SELinux.

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

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Geben Sie in 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 auf der Kernel-Befehlszeile die folgende Option:

```
selinux=0
```

Zum Beispiel:

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Starten Sie das System neu.
- 4 Öffnen Sie ein Terminalfenster und melden Sie sich als **root** an.
- 5 Gehen Sie wie folgt vor:

- a Geben Sie Folgendes ein:

```
service oracleasm configure
```

- b Machen Sie auf allen Knoten 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
```

- 6 Geben Sie im Terminalfenster Folgendes ein:

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

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

- 7 Wiederholen Sie Schritt 4 bis Schritt 6 für weitere zu erstellende ASM-Datenträger.
- 8 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 6 erstellten Datenträger werden im Terminalfenster aufgelistet.

Zum Beispiel:

```
ASM1
```

```
ASM2
```

## Installation von Oracle-Datenbank 10g

So installieren Sie Oracle 10g:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Mounten Sie als Benutzer `root` die *Oracle Database 10g-CD*.
- 3 Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:  
`startx`
- 4 Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:  
`xhost +`
- 5 Melden Sie sich als `oracle` an.
- 6 Starten Sie den Oracle Universal Installer.  
Geben Sie im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:  
`<CD_mountpoint>/runInstaller`
- 7 Wählen Sie im Fenster **Select Installation Method** (Installationsmethode auswählen) die Option **Advanced Installation** (Erweiterte Installation), und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).
- 8 Klicken Sie im Fenster **Select Installation Type** (Installationstyp auswählen) auf **Enterprise Edition** und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 9 Stellen Sie im Fenster **Specify Home Details** (Stamm-Details festlegen) sicher, dass im Feld **Path** (Pfad) Folgendes eingetragen ist:  
`/opt/oracle/product/10.2.0/db_1`
- 10 Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 11 Klicken Sie im Fenster **Product-Specific Prerequisite Checks** (Produktspezifische Vorüberprüfungen) auf **Next** (Weiter).
- 12 Falls eine Warnmeldung angezeigt wird, übergehen Sie diese und klicken Sie auf **Ja**.
- 13 Klicken Sie im Fenster **Select Configuration Option** (Konfigurationsoption wählen) auf **Install Database Software only** (Nur Datenbank-Software installieren).
- 14 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).
- 15 Öffnen Sie nach Aufforderung ein Terminalfenster und führen Sie `root.sh` aus.  
Kurzzeitig wird ein Statusfenster angezeigt. Anschließend erscheint die Meldung **End of Installation** (Installation abgeschlossen).
- 16 Klicken Sie auf **Exit** (Beenden), und bestätigen Sie mit **Yes** (Ja).
- 17 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 18 Geben Sie Folgendes ein:  
`/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/bin/localconfig add`  
Die Installation ist damit abgeschlossen.

## Installation des Patchsets 10.2.0.2 für Oracle Database 10g

### Herunterladen und Extrahieren der Installationssoftware

- 1 Melden Sie sich als `oracle` an.
- 2 Erstellen Sie für die Patches und Dienstprogramme den Ordner `/opt/oracle/patches`.
- 3 Öffnen Sie einen Web-Browser und rufen Sie die Oracle Metalink-Website `metalink.oracle.com` auf.
- 4 Melden Sie sich beim Oracle Metalink-Account an.
- 5 Suchen Sie nach der Patch-Nummer 4547817 mit Linux x86-64 (AMD64/EM64T) als Plattform.
- 6 Laden Sie den Patch in das Verzeichnis `/opt/oracle/patches` herunter.
- 7 Um die heruntergeladene Zip-Datei zu entpacken, geben Sie in einem Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### Upgrade der Datenbanksoftware

- 1 Öffnen Sie ein Terminalfenster.
- 2 Melden Sie sich als `oracle` an.
- 3 Stellen Sie sicher, dass `ORACLE_HOME` auf `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1` gesetzt ist.
- 4 Halten Sie als Benutzer `root` den Prozess `cssd` an. Geben Sie hierfür den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
/etc/init.d/init.cssd stop
```

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

- 5 Starten Sie den Oracle Universal Installer. Geben Sie dazu im Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
/opt/oracle/patches/Disk1/runInstaller
```

Der Begrüßungsbildschirm wird angezeigt.


- 6 Klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 7 Klicken Sie im Bildschirm **Specify Home Details** (Stammdetails festlegen) auf **Next** (Weiter).
- 8 Klicken Sie im Fenster **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Hardware-Cluster-Installationsmodus festlegen) auf **Next** (Weiter).
- 9 Klicken Sie im Bildschirm **Summary** (Übersicht) auf **Install** (Installieren).

Der Oracle Universal Installer untersucht das System, zeigt alle benötigten Patches an und installiert diese auf dem System. Nach Abschluss des Vorgangs wird der Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) angezeigt.

Als Nächstes erscheint eine Meldung mit der Aufforderung, `root.sh` als Benutzer `root` auszuführen.

**10** Geben Sie in einem Terminalfenster den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:  
`/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh`

**11** Drücken Sie die <Eingabetaste>, um die Standardantworten auf die von `root.sh` erzeugten Fragen zu akzeptieren.

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

**12** Wenn die Ausführung von `root.sh` beendet ist, kehren Sie zum Fenster **Execute Configuration Scripts** (Konfigurationsskripte ausführen) zurück und klicken Sie auf **OK**.

**13** Klicken Sie im Bildschirm **End of Installation** (Installation abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden).

**14** Klicken Sie auf **Yes** (Ja), um den Oracle Universal Installer zu beenden.

**15** Starten Sie den Prozess `cssd` wieder. Geben Sie hierfür den folgenden Befehl ein, und drücken Sie die <Eingabetaste>:

```
/etc/init.d/init.cssd start
```

## Konfiguration des Listeners

**1** Melden Sie sich als `root` beim System an.

**2** Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:

```
startx
```

**3** Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:

```
xhost +
```

**4** Melden Sie sich als `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

Gehen Sie wie folgt vor, um mit dem Datenbankkonfigurationsassistenten eine Startdatenbank zu erstellen:

**1** Melden Sie sich als `oracle` an.

**2** Starten Sie den Oracle DBCA, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

```
dbca
```

**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 **Durchsuchen**, wählen Sie den in „Konfiguration des Datenbankspeichers mit ex3-Dateisystem“ erstellten Wiederherstellungsbereich aus (zum Beispiel `/opt/oracle/recovery`), ändern Sie die Größe des Wiederherstellungsbereichs wie erforderlich, und klicken Sie 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** (Erstelloptionen) 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 Folgendes ein:

```
export ORACLE_SID=dbname
```

wobei *dbname* der globale Bezeichner ist, den Sie im Datenbank-Konfigurationsassistenten 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 Datenbankerstellungsassistenten (DBCA) wie folgt vor:

- 1 Starten Sie DBCA, indem Sie als Benutzer `oracle` folgenden Befehl eingeben:  
`dbca &`
- 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 Kennworтеingaben vor, und klicken 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**.
  - a 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.
  - b Wenn Sie die RAW-Geräteschnittstelle verwenden, wählen Sie `/dev/raw/ASM1`.
  - c 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 jetzt erstellt wird.
  - d 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 unter **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**.
  - a 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.
  - b Wenn Sie die RAW-Geräteschnittstelle verwenden, wählen Sie `/dev/raw/ASM2`.  
Eine Meldung zeigt an, dass die Datenträgergruppe jetzt erstellt wird.
  - c 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`), ändern Sie die Größe des Wiederherstellungsbereichs wie erforderlich, 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** (Fertigstellen).
- 22 Klicken Sie im Fenster **Confirmation** (Bestätigung) auf **OK**, um die Datenbank zu erstellen.



**ANMERKUNG:** Die Erstellung der Startdatenbank kann mehr als eine Stunde dauern.


Nachdem die Datenbank erstellt wurde, wird das Fenster **Password Management** (Kennwortverwaltung) angezeigt.

**23** Klicken Sie auf **Exit** (Beenden).

**24** Geben Sie nach abgeschlossener Datenbankerstellung die folgenden Befehle ein, um dem Benutzerprofil *oracle* die Umgebungsvariable `ORACLE_SID` hinzuzufügen:

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

In diesem Beispiel wird davon ausgegangen, dass Sie im DBCA *oradb* als globalen Datenbanknamen definiert haben.

 **ANMERKUNG:** Wie Sie weitere Sicherheitsmerkmale einrichten, erfahren Sie im Abschnitt „Systemsicherheit“.

## Hinzufügen und Entfernen von Knoten

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Knoten zu einem Cluster hinzugefügt bzw. aus einem Cluster entfernt werden.

 **ANMERKUNG:** Der neue Knoten muss die gleiche Hardware -und Betriebssystemkonfiguration aufweisen wie die bestehenden Knoten.

So fügen Sie einem bestehenden Cluster einen Knoten hinzu:

- Fügen Sie der Netzwerkschicht einen Knoten hinzu.
- Konfigurieren Sie gemeinsamen Speicher.
- Fügen Sie den Knoten der Oracle 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 Oracle Clusterware-Schicht.

Weitere Informationen über das Hinzufügen eines Knotens zu einem bestehenden Cluster finden Sie im Dokument *Oracle Real Application Clusters 10g Administration* (Verwaltung von Oracle Real Application Clusters 10g) auf der Oracle-Website unter [www.oracle.com](http://www.oracle.com).

### Hinzufügen eines neuen Knotens zur Netzwerkschicht

So fügen Sie der Netzwerkschicht einen neuen Knoten hinzu:

- 1** Installieren Sie auf dem neuen Knoten das Betriebssystem Red Hat Enterprise Linux. Siehe „Installation und Konfiguration von Red Hat Enterprise Linux“.
- 2** Konfigurieren Sie das öffentliche und private Netzwerk auf dem neuen Knoten. Siehe „Konfiguration des öffentlichen und privaten Netzwerks“.
- 3** Überprüfen Sie, ob jeder Knoten die Speicher-LUNs oder logischen Laufwerke erkennt. Siehe „Überprüfen der Speicherkonfiguration“.

## Konfiguration von gemeinsamem Speicher auf dem neuen Knoten

Legen Sie für die Knoten, die Sie zur bereits vorhandenen RAC-Datenbank hinzufügen wollen, den gleichen Speicherort fest wie für die bereits vorhandenen Knoten. Dieser Abschnitt enthält die Vorgehensweisen für ASM.

### Konfiguration des gemeinsamen Speichers mit ASM

Wenn Sie ASM verwenden, sollten die neuen Knoten die gleichen Zugriffsrechte für den ASM-Datenträger erhalten wie die bereits vorhandenen Knoten.

So konfigurieren Sie die ASM-Laufwerke:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Geben Sie in der Befehlszeile ein:  
`setenforce 0`

So deaktivieren SELinux dauerhaft:

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

```
selinux=0
```

Zum Beispiel:

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Starten Sie das System neu.
- 4 Öffnen Sie ein Terminalfenster und melden Sie sich als `root` an.
- 5 Kopieren Sie `/etc/sysconfig/rawdevices` von einem der vorhandenen Knoten im Cluster an die gleiche Stelle auf dem neuen Knoten.
- 6 Wenn Sie die RAW-Geräteschnittstelle für ASM verwenden, geben Sie `service rawdevices restart` ein, um den RAW-Gerätedienst neu zu starten.
- 7 Öffnen Sie ein Terminalfenster und führen Sie auf dem neuen Knoten die folgenden Schritte durch:
  - a Geben Sie `service oracleasm configure` ein.
  - b Machen Sie auf allen Knoten 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

- 8 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
```

- 9 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.

Zum Beispiel:

```
ASM1
```

```
ASM2
```

### Hinzufügen eines neuen Knotens zur Oracle Clusterware-Schicht

- 1 Melden Sie sich auf einem der bestehenden Knoten als `oracle` an.
- 2 Geben Sie auf dem vorhandenen Knoten im Verzeichnis `/crs/oracle/product/10.2.0/crs/oui/bin` 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 to Add to Installation** (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 **Cluster Node Addition Summary** (Knoten hinzufügen: Zusammenfassung) angezeigt.
- 5 Klicken Sie auf **Install** (Installieren).  
Im Fenster **Cluster Node Addition Progress** (Knoten hinzufügen: Status) wird der Fortschritt während des Hinzufügens des Knotens angezeigt.
- 6 Wenn Sie aufgefordert werden, `rootaddnode.sh` auf dem lokalen Knoten und `root.sh` auf dem neuen Knoten als Benutzer `root` auszuführen, rufen Sie `/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootaddnode.sh` auf.
- 7 Wenn die Ausführung von `root.sh` im Fenster **Execute Configuration Scripts** (Konfigurationsskripte ausführen) beendet ist, klicken Sie auf **OK**.
- 8 Klicken Sie im Fenster **End of Cluster Node Addition** (Knoten hinzufügen: Fertig) auf **Exit** (Beenden) und klicken Sie im Fenster **Exit** (Beenden) auf **Yes** (Ja).

## Hinzufügen eines neuen Knotens zur Datenbankschicht

- 1 Melden Sie sich auf einem der bestehenden Knoten als `oracle` an.
- 2 Geben Sie auf dem vorhandenen Knoten im Verzeichnis `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/oui/bin` den Befehl `./addNode.sh` ein, um den Oracle Universal Installer zu starten.
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 4 Überprüfen Sie im Fenster **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (Hinzuzufügende Clusterknoten auswählen), ob der neue Knoten ausgewählt ist, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).  
Wenn alle Tests erfolgreich abgeschlossen wurden, wird das Fenster **Cluster Node Addition Summary** (Knoten hinzufügen: Zusammenfassung) angezeigt.
- 5 Klicken Sie auf **Install** (Installieren).  
Im Fenster **Cluster Node Addition Progress** (Knoten hinzufügen: Status) wird der Fortschritt während des Hinzufügens des Knotens angezeigt.
- 6 Führen Sie nach Aufforderung auf dem neuen Knoten `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh` als Benutzer `root` aus, und drücken Sie die <Eingabetaste>, wenn Sie zur Eingabe des vollständigen Pfadnamens zum lokalen Binärverzeichnis aufgefordert werden.
- 7 Wenn die Ausführung von `root.sh` im Fenster **Execute Configuration Scripts** (Konfigurationsskripte ausführen) beendet ist, klicken Sie auf **OK**.
- 8 Klicken Sie im Fenster **End of Installation** (Installation abgeschlossen) auf **Exit** (Beenden), und bestätigen Sie mit **Yes** (Ja).

## Neukonfiguration des Listeners

In diesem Abschnitt werden die Schritte zum Neukonfigurieren des Listeners beschrieben; dies ist erforderlich, damit Clients sich über das Netzwerk mit einer Datenbank verbinden können.



**ANMERKUNG:** Beim folgenden Vorgang wird angenommen, dass Sie bereit sind, den Listener anzuhalten und den vorhandenen Listener neu zu konfigurieren. Andernfalls weicht die Vorgehensweise eventuell etwas von den untenstehenden Schritten ab.

Führen Sie *auf einem der Knoten* folgende Schritte aus:

- 1 Melden Sie sich als `root` beim System an.
- 2 Starten Sie das X-Window-System, indem Sie eingeben:  

```
startx
```
- 3 Öffnen Sie ein Terminalfenster und geben Sie ein:  

```
xhost +
```
- 4 Halten Sie den Listener an, indem Sie als Benutzer `oracle` Folgendes eingeben:  

```
lsnrctl stop
```

- 5 Wenn dies funktioniert hat, geben Sie `netca` ein, um den Netzwerkkonfigurationsassistenten zu starten.
- 6 Wählen Sie **Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration) aus, und klicken Sie anschließend auf **Next** (Weiter).
- 7 Wählen Sie im Fenster **Real Application Clusters, Active Nodes** (Real Application Clusters, Aktive Knoten) die Option **Select All Nodes** (Alle Knoten auswählen), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 8 Wählen Sie im Begrüßungsfenster die Option **Listener Configuration** (Listener-Konfiguration) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 9 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration** → **Listener** (Listener-Konfiguration, Listener) die Option **Reconfigure** (Neu konfigurieren), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 10 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration** → **Select Listener** (Listener-Konfiguration, Listener auswählen) im Pulldown-Menü die Option **LISTENER**, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 11 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration** → **Select Protocols** (Listener-Konfiguration, Protokolle auswählen) die Option **TCP**, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 12 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration** → **TCP/IP Protocol** (Listener-Konfiguration, TCP/IP-Protokoll) die Option **Use the standard port number of 1521** (Standardportnummer 1521 verwenden) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 13 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration** → **More Listeners?** (Listener-Konfiguration, Weitere Listener?) die Option **No** (Nein), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 14 Klicken Sie im Fenster **Listener Configuration Done** (Listener-Konfiguration abgeschlossen) auf **Next** (Weiter).
- 15 Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

### Hinzufügen eines neuen Knotens zur Datenbankinstanzschicht

- 1 Starten Sie auf einem der bestehenden Knoten als Benutzer `oracle` den DBCA, indem Sie Folgendes eingeben:  

```
dbca &
```
- 2 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 3 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Operationen) auf **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) auf **Add Instance** (Instanz hinzufügen) und anschließend auf **Next** (Weiter).



- 5 Wählen Sie im Fenster **List of Cluster Databases** (Liste der Clusterdatenbanken) die bereits vorhandene Datenbank aus.

Wenn der Benutzername nicht über das Betriebssystem authentifiziert ist, fordert der Datenbankkonfigurationsassistent dazu auf, einen Benutzernamen und ein Kennwort für einen Datenbankbenutzer mit SYSDBA-Rechten einzugeben.

- 6 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.

- 7 Klicken Sie im Fenster **List of Cluster Database Instances** (Liste von Cluster-Datenbankinstanzen) auf **Next** (Weiter).

- 8 Geben Sie im oberen Teil des Fensters **Instance Naming and Node Selection** (Benennung der Instanz und Knotenauswahl) den Namen der Instanz ein, wählen Sie den Namen des neuen Knotens, und klicken Sie dann auf **Next** (Weiter).

- 9 Klicken Sie im Fenster **Instance Storage** (Instanzspeicher) auf **Finish** (Fertigstellen).

- 10 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Zusammenfassung) auf **OK**, um die Datenbankinstanz hinzuzufügen.

Eine Fortschrittsleiste wird angezeigt, gefolgt von einer Meldung mit der Frage, ob Sie ASM auf den/die neuen Knoten ausweiten wollen.

- 11 Klicken Sie auf **Yes** (Ja).

Die folgende Meldung wird angezeigt:

```
Do you want to perform another operation?
```

- 12 Klicken Sie auf **Nein**.

- 13 Vergewissern Sie sich, dass die Datenbankinstanz erfolgreich hinzugefügt wurde, indem Sie auf einem beliebigen Knoten Folgendes eingeben:

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



**ANMERKUNG:** Wie Sie weitere Sicherheitsmerkmale einrichten, erfahren Sie im Abschnitt „Systemsicherheit“.

## Entfernen eines Knotens aus dem Cluster

Achten Sie beim Durchführen der Maßnahmen in diesem Abschnitt darauf, dass Sie den richtigen Knoten zum Entfernen aus dem Cluster auswählen.

### Entfernen eines Knotens aus der Datenbankinstanz-Schicht

- 1 Melden Sie sich als `oracle` an.
- 2 Geben Sie auf einem der anderen Knoten Folgendes ein:  
`dbca &`
- 3 Klicken Sie im Begrüßungsfenster auf **Next** (Weiter).
- 4 Klicken Sie im Fenster **Operations** (Operationen) auf **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) und anschließend auf **Next** (Weiter).
- 5 Klicken Sie im Fenster **Instance Management** (Datenbankinstanzen verwalten) auf **Delete an 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 der Benutzername nicht über das Betriebssystem authentifiziert ist, fordert der Datenbankkonfigurationsassistent dazu auf, einen Benutzernamen und ein Kennwort für einen Datenbankbenutzer mit SYSDBA-Rechten einzugeben.

- 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 **Next** (Weiter).  
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 Klicken Sie im Fenster **Summary** (Übersicht) auf **OK**.
- 10 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.
- 11 Klicken Sie zum Beenden auf **No** (Nein).
- 12 Überprüfen Sie, ob der Knoten entfernt wurde, indem Sie folgenden Befehl eingeben:

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

## Neukonfiguration des Listeners

- 1 Geben Sie `netca` ein.
- 2 Wählen Sie im Fenster **Real Application Clusters**→ **Configuration** (Real Application Clusters, Konfiguration) die Option **Cluster Configuration** (Clusterkonfiguration), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 3 Wählen Sie im Fenster **Real Application Clusters**→ **Active Nodes** (Aktive Knoten) den zu entfernenden Knoten aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 4 Wählen Sie im Begrüßungsfenster die Option **Listener Configuration** (Listener-Konfiguration) aus, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 5 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration**→ **Listener** (Listener-Konfiguration, Listener) die Option **Delete** (Löschen), und klicken Sie auf **Next** (Weiter).
- 6 Wählen Sie im Fenster **Listener Configuration**→ **Select Listener** (Listener-Konfiguration, Listener auswählen) die Option **LISTENER**, und klicken Sie auf **Next** (Weiter).  
Wenn die Meldung `Are you sure you want to delete listener LISTENER?` angezeigt wird, klicken Sie auf **Yes** (Ja).
- 7 Klicken Sie im Fenster **Listener Configuration**→ **Listener Deleted** (Listener-Konfiguration, Listener entfernt) auf **Next** (Weiter).
- 8 Klicken Sie im Fenster **Listener Configuration Done** (Listener-Konfiguration abgeschlossen) auf **Next** (Weiter).
- 9 Klicken Sie auf **Finish** (Fertig stellen).

## Anhalten und Entfernen von ASM vom gelöschten Knoten

Führen Sie auf einem der verbleibenden Knoten folgende Schritte durch:

- 1 Öffnen Sie ein Terminalfenster.
- 2 Geben Sie Folgendes ein:  

```
srvctl stop asm -n <node_name>
```

wobei `<node_name>` für den Knoten steht, der aus dem Cluster entfernt werden soll.
- 3 Geben Sie Folgendes ein:  

```
srvctl remove asm -n <node_name>
```

wobei `<node_name>` für den Knoten steht, der aus dem Cluster entfernt werden soll.

### Entfernen eines Knotens aus der Datenbankschicht

- 1 Melden Sie sich bei dem zu löschenden Knoten als Benutzer `oracle` an.
- 2 Geben Sie den folgenden Befehl ein, und verwenden Sie dabei den öffentlichen Namen des zu entfernenden Knotens (wenn Sie beispielsweise `node3-pub` löschen):  

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```

Übergehen Sie den Fehler CRS-0210 hinsichtlich des Listeners.
- 3 Melden Sie sich am zu löschenden Knoten als Benutzer `root` an.
- 4 Wenn Sie die Software Oracle Database entfernen möchten, geben Sie folgenden Befehl ein:  

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/*
```

### Entfernen eines Knotens aus der Oracle Clusterwareschicht

- 1 Deaktivieren Sie CRS auf dem zu entfernenden Knoten, indem Sie als Benutzer `root` den folgenden Befehl eingeben:  

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootdelete.sh remote nosharedvar
```
- 2 Geben Sie auf allen verbleibenden Knoten als Benutzer `root` folgenden Befehl ein:  

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootdeletenode.sh  
<Öffentlicher Knotenname>, <Knotennummer>
```

Dabei ist *<Öffentlicher Knotenname>* der öffentliche Name und *<Knotennummer>* die Nummer des zu löschenden Knotens.

Geben Sie folgenden Befehl ein, um die Knotennummer eines beliebigen Knotens festzustellen:

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/bin/olsnodes -n
```
- 3 Geben Sie folgenden Befehl ein, wenn Sie die Oracle CRS-Software von dem zu löschenden Knoten entfernen möchten:  

```
rm -rf /crs/oracle/product/10.2.0/crs/*
```

## Neuinstallation der Software

- ➡ **HINWEIS:** Bei der Neuinstallation der Software werden sämtliche Daten von den Festplatten gelöscht.
- ➡ **HINWEIS:** Sie müssen sämtlichen externen Speicherlaufwerke 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. Nehmen Sie nur dann eine Neuinstallation der Knotensoftware vor, wenn Ihnen keine andere Möglichkeit bleibt.

Bei der Software-Installation mit der *Dell Deployment*-CD wurde auf der Festplatte eine Neueinrichtungspartition erstellt, auf der alle auf dem System installierten Software-Images gespeichert sind. Die 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 das externe Speichergerät vom System.
- 2 Melden Sie sich als `root` bei dem System an, auf dem Sie die Software neu installieren möchten.
- 3 Editieren Sie die Grub-Konfigurationsdatei. Geben Sie dazu Folgendes ein:  

```
vi /etc/grub.conf
```

und drücken Sie die <Eingabetaste>.
- 4 Ändern Sie in der Datei den Vorgabewert auf 3.
- 5 Sichern Sie die Datei und starten Sie das System neu.

Informationen zur Konfiguration des Systems für den Einsatz finden Sie unter „Konfigurieren von Red Hat Enterprise Linux“ und in allen folgenden Abschnitten.

## Weitere Informationen

### Unterstützte Softwareversionen

In Tabelle 1-7 ist die bei Erscheinen des Releases unterstützte Software aufgeführt. Welche Hardware und Software derzeit unterstützt wird, erfahren Sie auf der Dell|Oracle-Website für geprüfte und zugelassene Konfigurationen unter [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g). Dort können Sie eine entsprechende Liste herunterladen (Oracle Database 10g EM64T Version 2.0 Solution Deliverable List).

**Tabelle 1-7. Unterstützte Softwareversionen**

Softwarekomponente	Unterstützte Versionen
Red Hat Enterprise Linux AS EM64T (Version 4) Update 3	kernel 2.6.9-34.ELsmp, 2.6.9-34.ELlargmp
Version von Oracle Database	10.2.0.2
PowerPath für Linux	4.5.1
DKMS	2.0.11-1
QLogic HBA QLE2362 (QLA2322)	8.01.02-d4
QLogic HBA QLE2460 (QLA2400)	8.01.02-d4
QLogic HBA QLE2462 (QLA2400)	8.01.02-d4
Emulex HBA LP1000 & LP1150e (lpfc)	8.0.16.18
PERC 4e/Si, PERC 4e/Di (megaraid_mbox)	2.20.4.6
PERC 5/e, PERC 5/I (megaraid_sas)	00.00.02.00
Intel PRO/100 S NIC-Treiber (e100)	6.1.16-k3-NAPI
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC-Treiber (e1000)	6.1.16-k3-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.43-rh
Broadcom NetXtreme BCM5708 (bnx2)	1.4.36b

## Bestimmen der privaten Netzwerkschnittstelle

Um festzustellen, welcher Schnittstellengerätename den einzelnen Netzwerkschnittstellen zugeordnet ist, gehen Sie wie folgt vor:

- 1 Finden Sie heraus, welche NIC-Typen im System vorhanden sind.

Anhand von Tabelle 1-8 können Sie ermitteln, welche integrierten NICs im System vorhanden sind.

Bei Add-In-NICs handelt es sich möglicherweise um Karten der Intel PRO/100-Serie oder der Intel PRO/1000-Serie oder um Broadcom NetXtreme Gigabit-Karten. Eventuell müssen Sie das Gehäuse öffnen und direkt nachsehen, welche Karte installiert ist.

**Tabelle 1-8. Integrierte NICs**

System	Integrierte NICs	Treibername
PowerEdge 1950	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 2950	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 2900	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 1850	Intel PRO/1000	e1000
PowerEdge 2850	Intel PRO/1000	e1000
PowerEdge 6850	Broadcom NetXtreme BCM5704	tg3

- 2 Überprüfen Sie, ob ein Broadcom NetXtreme Gigabit-NIC oder ein NIC der Intel PRO/1000-Reihe über ein Cat 5e-Kabel mit dem Gigabit-Ethernet-Switch verbunden ist; dies ist der private NIC.

- 3 Stellen Sie fest, welches Treibermodul der private NIC verwendet (siehe Tabelle 1-8 oben).

- 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 identifizierte 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 in `/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 „Konfiguration des privaten Netzwerks mit Bündelung“ für das korrekte Treibermodul, bis Sie die richtige Ethernet-Schnittstelle gefunden haben.

# Fehlerbehebung

In Tabelle 1-9 sind empfohlene Maßnahmen für Probleme aufgeführt, die beim Einrichten und beim Einsatz von Red Hat Enterprise Linux und Oracle-Software auftreten können.

**Tabelle 1-9. Fehlerbehebung**

<b>Kategorie</b>	<b>Problem/Anzeichen</b>	<b>Ursache</b>	<b>Empfohlene Maßnahmen</b>
Datenbank	Bei Knoten, die mit Patchset 10.2.0.1 korrekt starten, bricht beim Patchset 10.2.0.2 der Startvorgang mit ORA-4031-Fehlern eventuell ab.	RAC-Instanzen mit mehr als 4 Gb db_cache_sizes.	Setzen Sie die Variable <code>set _ksmg_granule_size=16777216</code> in der Datei <code>init.ora</code> .
Datenbank	Lock Manager Service (LMS) bricht mit ORA-00600-Fehler ab: Interner Fehlercode, Argumente: [kclastf_1], [2], [].	Ursache ist der Oracle-Programmfehler 5071492. Informationen erhalten Sie auf der Oracle Metalink-Website unter <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .	Wenden Sie den Patch 5071492 an, der auf der Oracle Metalink-Website <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> bereitsteht.
Datenbank	Die Instanz wird eventuell mit einem ORA-600-Fehler [kclcls_5] in der RAC-Instanz beendet.	Ursache ist der Oracle-Programmfehler 4639236. Informationen erhalten Sie auf der Oracle Metalink-Website unter <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .	Wenden Sie den Patch 4639236 an, der auf der Oracle Metalink-Website <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> bereitsteht.



**Tabelle 1-9. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
Datenbank	ERROR IN KQLMBIVG SEE LCK TRACE FILE" [LT] [LB] KJUSERCLIENTLOCK	Ursache ist der Oracle-Programmfehler 4690794. Informationen erhalten Sie auf der Oracle Metalink-Website unter <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .	Wenden Sie den Patch 4690794 an, der auf der Oracle Metalink-Website <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> bereitsteht.
Datenbank	LMD0 PROCESS RECEIVED OS SIGNAL #11	Ursache ist der Oracle-Programmfehler 5036588. Informationen erhalten Sie auf der Oracle Metalink-Website unter <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .	Wenden Sie den Patch 5036588 an, der auf der Oracle Metalink-Website <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> bereitsteht.
Leistung und Stabilität	Unzureichende Leistung und instabiler Betrieb von Red Hat Enterprise Linux. Übermäßige Beanspruchung des Swap-Speichers.	Das SGA (Oracle System Global Area) übersteigt die empfohlene Größe.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Größe des SGA nicht mehr als 65 % des gesamten System-RAMs beträgt.</li> <li>• Geben Sie an der Eingabeaufforderung <code>free</code> ein, um die Größe des vorhandenen Systemspeichers festzustellen. Vermindern Sie dementsprechend die Werte für <code>db_cache_size</code> und <code>shared_pool_size</code> in der Oracle-Konfigurationsdatei.</li> </ul>
Enterprise Manager	Enterprise Manager bricht ab oder schlägt fehl.	Das Enterprise-Manager-Repository ist leer.	<p>Geben Sie Folgendes ein, um die Konfigurationsdatei und das Repository für die DB-Konsole neu zu erstellen:</p> <pre>emca -config dbcontrol db repos recreate</pre> <p>Ausführliche Anweisungen erhalten Sie im Oracle Metalink-Artikel 330976.1.</p>

**Tabelle 1-9. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
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"> <li>1 Melden Sie sich als <code>oracle</code> an.</li> <li>2 Geben Sie an der Eingabeaufforderung <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> ein. Die <code>SQL&gt;</code>-Eingabeaufforderung wird angezeigt.</li> <li>3 Geben Sie an der <code>SQL&gt;</code>-Eingabeaufforderung folgenden Befehl ein:  <pre>alter system set cluster_interconnects= '&lt;Private IP-Adresse Knoten1&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID1&gt;' alter system set cluster_interconnects= '&lt;Private IP-Adresse Knoten2&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID2&gt;'</pre> Geben Sie diese Befehle für jeden weiteren Knoten im Cluster ein.</li> <li>4 Starten Sie die Datenbank auf allen Knoten neu, indem Sie folgende Befehle ausführen:  <pre>srvctl stop database -d &lt;dbname&gt; srvctl start database -d &lt;dbname&gt;</pre> </li> <li>5 Öffnen Sie die Protokolldatei <code>/opt/oracle/admin/&lt;dbname&gt;/bdump/alert_&lt;SID&gt;.log</code>, und stellen Sie sicher, dass für alle Instanzen ausschließlich die IP-Adressen der privaten Netzwerkschnittstelle verwendet werden.</li> </ol>

**Tabelle 1-9. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

<b>Kategorie</b>	<b>Problem/Anzeichen</b>	<b>Ursache</b>	<b>Empfohlene Maßnahmen</b>
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	CRS bricht beim Startvorgang vorzeitig ab.	Ursache ist der Oracle-Programmfehler 4698419. Informationen erhalten Sie auf der Oracle Metalink-Website unter <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .	Wenden Sie den Patch 4698419 an, der auf der Oracle Metalink-Website <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> bereitsteht.
CRS	Die Installation von Oracle Clusterware schlägt fehl.	EMC PowerPath-Gerätenamen sind auf den Clusterknoten nicht einheitlich.	Starten Sie PowerPath vor der Installation von Oracle Clusterware neu und stellen Sie sicher, dass die PowerPath-Gerätenamen auf allen Knoten einheitlich sind.

**Tabelle 1-9. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
CRS	Fehler beim Start von CRS, wenn Sie die Knoten neu starten oder den Befehl <code>/etc/init.d/init.crs start</code> ausführen.	Der CSS-Daemon (Cluster Ready Services) kann nicht auf den Quorum-Datenträger schreiben.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl <code>root.sh</code> im Verzeichnis <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> ausführen.</li> <li>• Stellen Sie sicher, dass alle Knoten Zugriff auf den Quorum-Datenträger haben und der Benutzer <code>root</code> über Schreibrechte auf diesem Datenträger verfügt.</li> <li>• Überprüfen Sie die letzte Zeile in der Datei <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>.</li> <li>• Wenn Sie dort lesen <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code>, überprüfen Sie Folgendes: <ul style="list-style-type: none"> <li>– Die Datei <code>/etc/hosts</code> auf den einzelnen Knoten enthält korrekte IP-Adressen für alle Knoten-Hostnamen, einschließlich der virtuellen IP-Adressen.</li> <li>– Die öffentlichen und privaten Hostnamen reagieren auf Ping-Befehle.</li> <li>– Der Quorum-Datenträger kann beschrieben werden.</li> </ul> </li> </ul>
CRS	CRS startet beim Ausführen von <code>root.sh</code> nicht.	Stellen Sie sicher, dass die öffentlichen und private Knotennamen zugewiesen sind, und die Knotennamen mit <code>ping</code> 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>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> ausführen, nachdem Sie die Netzwerkprobleme behoben haben.

**Tabelle 1-9. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
CRS	CRS startet beim Ausführen von <code>root.sh</code> 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 <code>root.sh</code> im Verzeichnis <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> ausführen.
CRS	CRS startet nicht, wenn Sie <code>root.sh</code> nach einer Neuinstallation ausführen.	Die OCR-Datei und der Voting-Datenträger wurden nicht gelöscht und enthalten veraltete Informationen.	<p><b>1</b> Löschen Sie die OCR-Datei und den Voting-Datenträger, indem Sie folgende Befehle ausführen:</p> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf dd if=/dev/zero of=/dev/raw/votingdisk</pre> <p><b>2</b> Versuchen Sie den Dienst neu zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder den Befehl <code>root.sh</code> im Verzeichnis <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> ausführen.</p>
CRS	CRS startet beim Ausführen von <code>root.sh</code> nicht.	Der Benutzer <code>oracle</code> besitzt keine Zugriffsrechte auf das Verzeichnis <code>/var/tmp</code> (insbesondere <code>/var/tmp/.oracle</code> ).	<p><b>1</b> Legen Sie den Benutzer <code>oracle</code> als Besitzer des Verzeichnisses <code>/var/tmp/.oracle</code> fest, indem Sie den Befehl <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</code> eingeben.</p> <p><b>2</b> Versuchen Sie, den Dienst wieder zu starten, indem Sie den Knoten neu starten oder <code>root.sh</code> ausführen in: <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code></p>

**Tabelle 1-9. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
CRS	CRS startet beim Ausführen von <code>root.sh</code> nicht.	Andere Schritte zur Fehlerbehebung bei CRS wurden ohne Erfolg durchgeführt.	<p><b>1</b> Aktivieren Sie den Debug-Modus, indem Sie in der Datei <code>root.sh</code> folgende Zeile hinzufügen:</p> <pre>set -x</pre> <p><b>2</b> Versuchen Sie, den Dienst neu zu starten, indem Sie <code>root.sh</code> von folgendem Pfad ausführen: <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code></p> <p><b>3</b> Überprüfen Sie die Protokolldateien in den folgenden Verzeichnissen, um mehr Informationen über das Problem zu erhalten:</p> <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/log \$ORA_CRS_HOME/crs/init \$ORA_CRS_HOME/css/log \$ORA_CRS_HOME/css/init \$ORA_CRS_HOME/evm/log \$ORA_CRS_HOME/evm/init \$ORA_CRS_HOME/srvm/log</pre> <p><b>4</b> Fehlermeldungen des CRS-Initialisierungsskripts finden Sie in der Datei <code>/var/log/messages</code>.</p> <p><b>5</b> Erstellen Sie eine Kopie dieser Protokolldateien für die Diagnose durch den Support.</p>
CRS	Knoten startet ununterbrochen neu.	Der Knoten hat keinen Zugriff auf den Quorum-Datenträger im gemeinsamen Speichersystem.	<p><b>1</b> Starten Sie Linux im Einzelbenutzer-Modus.</p> <p><b>2</b> Geben Sie Folgendes ein:</p> <pre>/etc/inet.d/init.crs disable</pre> <p><b>3</b> Überprüfen Sie, ob der Quorum-Datenträger verfügbar ist und die private Verbindung funktioniert.</p> <p><b>4</b> Starten Sie neu und führen Sie den Befehl <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code> aus.</p>

**Tabelle 1-9. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
CRS	Knoten startet ununterbrochen neu.	Die private Verbindung ist ausgefallen.	<p><b>1</b> Starten Sie Linux im Einzelbenutzer-Modus.</p> <p><b>2</b> Geben Sie Folgendes ein:  <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code></p> <p><b>3</b> Überprüfen Sie, ob der Knoten die anderen Clusterknoten mit Ping-Befehlen über die private Verbindung erreicht.</p> <p><b>4</b> Geben Sie Folgendes ein:  <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code></p> <p><b>5</b> Starten Sie das System neu.</p> <p><b>6</b> 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></p>
DBCA	Wenn Sie im Fenster <b>DBCA Summary</b> (DBCA-Übersicht) auf <b>OK</b> klicken, erfolgt keine Reaktion.	Problem mit der Java Runtime-Umgebung.	Klicken Sie erneut. Wenn noch immer keine Reaktion erfolgt, starten Sie den DBCA neu.
Software installieren	Sie erhalten <code>dd</code> -Fehlermeldungen beim Installieren der Software mit <i>Dell Deployment-CD 1</i> .	Verwendung von Kopien anstelle der originalen Red-Hat-CDs.	Verwenden Sie beim Brennen von CD-Images (ISOs) für den Befehl <code>cdrecord</code> die korrekten Optionen wie <code>-dao</code> .
Software installieren	Wenn Sie sich mit der Datenbank nicht als Benutzer <code>oracle</code> verbinden, erhalten Sie die Fehlermeldungen ORA01034: ORACLE not available und Linux Error 13: Permission denied..	Erforderliche Rechte sind auf dem entfernten Knoten nicht gesetzt.	Geben Sie allen entfernten Knoten als Benutzer <code>root</code> den folgenden Befehl ein: <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code>

**Tabelle 1-9. Fehlerbehebung (Fortsetzung)**

Kategorie	Problem/Anzeichen	Ursache	Empfohlene Maßnahmen
Software installieren	Oracle-Software lässt sich auf den Knoten nicht installieren.	Die Systemzeiten der Knoten sind nicht identisch.	Führen Sie eines der folgenden Verfahren durch: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stellen Sie sicher, dass die Systemzeit auf dem Knoten für die Oracle-Installation auf eine spätere Zeit als die übrigen Knoten eingestellt ist.</li> <li>• Konfigurieren Sie einen der Knoten als NTP-Server, um die übrigen Knoten im Cluster zu synchronisieren.</li> </ul>
Software installieren	Beim Ausführen von <code>root.sh</code> lässt sich der OCR-Datenträger nicht formatieren.	Das Dienstprogramm kann den OCR-Datenträger nicht formatieren. Dieses Problem ist bei Oracle Metalink als Fehler 4679769 dokumentiert.	Laden Sie den Oracle-Patch 4679769 von der Oracle Metalink-Website <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> herunter und führen Sie ihn aus.
Netzwerk	Die Clusterüberprüfung schlägt fehl.	Die IP-Adresse für das öffentliche Netzwerk ist nicht routingfähig. Zum Beispiel: 192.168.xxx.xxx	Weisen Sie eine gültige, routingfähige öffentliche IP-Adresse zu.
Fibre-Channel-Speichersystem	Sie erhalten E/A-Fehler und -Warnmeldungen, wenn Sie das Fibre-Channel HBA-Treibermodul laden.	Für HBA-Treiber, BIOS oder Firmware ist ein Update erforderlich.	Die unterstützten Versionen sind in der „Solution Deliverable List“ auf der Dell Oracle-Website für geprüfte und zugelassene Konfigurationen <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> aufgeführt. Führen Sie die entsprechenden Updates des Treibers, des BIOS und der Firmware der Fibre-Channel-HBAs durch.
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 Oracle Clusterware“ durchführen.
Betriebs-system	Wenn Sie dem PowerEdge-System ein neues Peripheriegerät hinzufügen, wird das Gerät vom Betriebssystem nicht erkannt.	Kudzu ist deaktiviert.	Führen Sie Kudzu nach dem Hinzufügen des neuen Peripheriegeräts manuell aus.



# 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 Dell|Oracle-Website [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g).

Technischen Support von Dell für die Hardware und die Betriebssystemsoftware sowie aktuelle Updates für das System finden Sie auf der Dell Support-Webseite unter [support.dell.com](http://support.dell.com). Informationen zur Kontaktaufnahme mit Dell sind im Dokument *Installation and Troubleshooting Guide* (Anleitung zur Installation und Fehlersuche) für das System enthalten.

Inzwischen sind auch Unternehmensschulungen und Zertifizierungen verfügbar (Dell Enterprise Training and Certification). Nähere Informationen hierzu finden Sie unter [www.dell.com/training](http://www.dell.com/training). Diese Schulungen werden eventuell nicht an allen Standorten angeboten.

## Oracle-Support

Informationen über Schulungen für Oracle-Software und Clusterware-Anwendung finden Sie auf der Oracle-Website unter [www.oracle.com](http://www.oracle.com), oder wenden Sie sich direkt an Oracle. Die entsprechenden Kontaktdaten können Sie der Oracle-Dokumentation entnehmen.

Technischer Support, Downloads und weitere technische Informationen sind auf der Oracle MetaLink-Website unter [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com) verfügbar.

# Erwerb und Einsatz von Open-Source-Dateien

Die auf der *Dell Deployment*-CD enthaltene Software umfasst sowohl Programme von Dell als auch von anderen Anbietern. 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 bei einer solchen Anfrage die Referenznummer SKU 420-4534. Möglicherweise wird für die physische Übertragung der Kopien eine Schutzgebühr erhoben.



# Index

## A

ASM  
Konfiguration des Datenbank-  
speichers, 244

## B

Beispiele  
Fibre-Channel-Cluster,  
Hardware-  
verbindungen, 211  
Bonding (Bündelung), 217

## C

Cluster  
Fibre-Channel-Hardware-  
verbindungen,  
Beispiel, 211  
Cluster einrichten  
Fibre-Channel, 210  
CRS  
Installation, 228  
CRS konfigurieren, 224-225

## D

Dokumentation, 207

## F

Fehlerbehebung, 264  
Fibre-Channel-Cluster  
einrichten, 210

## G

Gemeinsamen Speicher  
für CRS  
konfigurieren, 224-225  
Gemeinsamen Speicher  
konfigurieren, 221

## H

Hardware  
Einzelknoten, minimale  
Anforderungen, 207  
Fibre-Channel-Cluster,  
minimale  
Anforderungen, 206  
Fibre-Channel-  
Verbindungen, 212  
Hardware- und  
Softwarekonfigurationen  
Fibre-Channel, 213  
Hinzufügen und Entfernen  
von Knoten, 252

## I

Installation  
CRS, 228  
mit Dell Deployment-  
CD, 208  
Oracle Datenbank 10g, 231  
Oracle Datenbank 10g  
(einzelner Knoten), 246  
Oracle RAC 10g, 227  
Red Hat Enterprise Linux, 208

## K

Kennwörter  
Einrichten, 242  
Knoten  
Entfernen, 258  
Hinzufügen und  
entfernen, 252  
Konfiguration  
Datenbankspeicher  
(Einzelknoten), 243  
Datenbankspeicher  
(Einzelknoten)  
mit ASM, 244  
Datenbankspeicher  
(Einzelknoten)  
mit ex3, 243  
Gemeinsamer Speicher, 221  
Gemeinsamer Speicher  
für CRS, 224-225

Konfiguration (*Fortsetzung*)  
Oracle Datenbank 10g  
    (einzeln Knoten), 242  
Oracle RAC 10g, 216  
Red Hat Enterprise Linux, 209

Konfiguration der  
    öffentlichen und privaten  
    Netzwerke, 216

Konfiguration von  
    Oracle 10g, 210  
    Hardware- und  
    Softwarekonfigurationen  
    überprüfen, 210

Konfiguration von  
    Oracle RAC 10g, 216  
    Startdatenbank erstellen, 239

Konfigurieren des privaten  
    Netzwerks, 217

## L

Listener, Konfiguration, 236,  
    248, 255

Lizenzverträge, 207

## N

Neuinstallation  
    Software, 261

## O

Öffentliches Netzwerk  
    Konfiguration, 216-217

Oracle Datenbank 10g  
    Installation, 231

Installation  
    (Einzelknoten), 246

Oracle Datenbank 10g  
    (einzeln Knoten)  
    konfigurieren, 242, 248  
    Startdatenbank erstellen, 248

Oracle RAC 10g  
    CRS konfigurieren, 224-225  
    Installation, 227  
    Konfiguration, 216  
    Konfiguration des  
    gemeinsamen  
    Speichers, 221

Oracle RAC 10g  
    einrichten, 216

## P

Private Netzwerkschnittstelle  
    feststellen, 263

Privates Netzwerk  
    Feststellen der  
    Schnittstelle, 263  
    Konfiguration, 216-217

## R

Red Hat  
    Systempakete  
    aktualisieren, 210

Red Hat Enterprise Linux  
    Installation, 208

Remote Shell (rsh)  
    Deaktivieren, 242

## S

Sicherheit, 242

Software  
    Anforderungen, 206, 262  
    Neuinstallation, 261

Software- und Hardware-  
    anforderungen, 206

Startdatenbank  
    Erstellen, 239, 248  
    Überprüfen, 241, 249

## U

Überprüfen  
    Hardwarekonfiguration, 210  
    Softwarekonfiguration, 210  
    Speicherkonfiguration, 220  
    Startdatenbank, 241, 249

Unterstützte  
    Speichergeräte, 262

## W

Wie Sie Hilfe bekommen, 273

## Z

Zusätzliche  
    Informationen, 262  
    Private Netzwerkschnittstelle  
    feststellen, 263

Zusätzliche  
    Konfigurationsoptionen  
    Hinzufügen und Entfernen  
    von Knoten, 252

Dell™ PowerEdge™ システム  
Oracle Database 10g Extended  
Memory 64 Technology (EM64T)  
Enterprise Edition

Linux 導入ガイド  
バージョン 2.1.1

## 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。

本書に使用されている商標：Dell、DELL ロゴ、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、それらの商標や会社名は、一切 Dell Inc. に帰属するものではありません。


# 目次

<b>Oracle RAC 10g Deployment Service</b> . . . . .	<b>281</b>
<b>ソフトウェアおよびハードウェアの要件</b> . . . . .	<b>282</b>
ライセンス契約 . . . . .	284
重要なマニュアル . . . . .	284
作業を開始する前に . . . . .	284
<b>Red Hat Enterprise Linux のインストールと設定</b> . . . . .	<b>285</b>
Deployment CD を使用した Red Hat Enterprise Linux のインストール . . . . .	285
Red Hat Enterprise Linux の設定 . . . . .	286
Red Hat Network を使用したシステムパッケ ージのアップデート . . . . .	286
<b>クラスタのハードウェアおよびソフトウェアの構成の確認</b> . . . . .	<b>287</b>
ファイバーチャネルクラスタのセットアップ . . . . .	287
ストレージシステムのケーブル接続 . . . . .	290
<b>Oracle RAC 10g用のストレージ（記憶域） およびネットワークの設定</b> . . . . .	<b>292</b>
パブリックおよびプライベートネットワークの設定 . . . . .	292
ストレージ構成の確認 . . . . .	296
SELinux の無効化 . . . . .	297
OCFS2 を使用して Oracle Clusterware およびデータベ ース用の共有ストレ ージを設定する方法 . . . . .	297
ASM を使用して Oracle Clusterware およびデータベ ース用の共有ストレージを設 定する方法 . . . . .	300
<b>Oracle RAC 10gのインストール</b> . . . . .	<b>303</b>
作業を開始する前に . . . . .	303
Oracle Clusterware のインストール . . . . .	303
Oracle Database 10g ソフトウェアのインストール . . . . .	306
RAC Post 導入のパッチと修正 . . . . .	307
リスナーの設定 . . . . .	311
OCFS2 を使用したシードデータベースの作成 . . . . .	312
ASM を使用したシードデータベースの作成 . . . . .	314

<b>システムの保護</b> . . . . .	<b>317</b>
ユーザー oracle のパスワードの設定 . . . . .	317
<b>Oracle Database 10g の設定および導入 (シングルノード)</b> . . . . .	<b>317</b>
パブリックネットワークの設定 . . . . .	318
データベースストレージの設定 . . . . .	318
Oracle ASM Library Driver を使用したデータベ ース記憶域の設定 . . . . .	319
Oracle Database 10g のインストール . . . . .	321
Oracle Database 10g 10.2.0.2 パッチセットのインストール . . . . .	322
リスナーの設定 . . . . .	323
シードデータベースの作成 . . . . .	324
<b>ノードの追加と削除</b> . . . . .	<b>328</b>
ネットワーク層への新しいノードの追加 . . . . .	328
新しいノードの共有ストレージの設定 . . . . .	328
Oracle クラスタウェア層への新しいノードの追加 . . . . .	330
データベース層への新しいノードの追加 . . . . .	330
リスナーの再設定 . . . . .	331
データベースインスタンス層への新しいノードの追加 . . . . .	332
クラスタからのノードの削除 . . . . .	333
<b>ソフトウェアの再インストール</b> . . . . .	<b>336</b>
<b>追加情報</b> . . . . .	<b>337</b>
サポートされるソフトウェアのバージョン . . . . .	337
プライベートネットワークインタフェースの確認 . . . . .	338
<b>トラブルシューティング</b> . . . . .	<b>339</b>
<b>困ったときは</b> . . . . .	<b>346</b>
デルサポート . . . . .	346
Oracle のサポート . . . . .	346
<b>オープンソースファイルの入手および使用</b> . . . . .	<b>346</b>
<b>索引</b> . . . . .	<b>347</b>



本書では、Dell|Oracle がサポートされた構成で Oracle Database 10g Enterprise Edition with the Oracle Real Application Clusters (RAC) ソフトウェアをインストール、設定、再インストール、および使用するのに必要な情報について説明します。本書と『Dell Deployment CD』、『Red Hat Enterprise Linux CD』、および『Oracle RAC 10g ソフトウェア 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。

 **メモ**：OS の CD のみを使用して OS をインストールする場合、本書の手順は該当しないことがあります。本書では、以下の情報について説明します。

- ソフトウェアおよびハードウェアの要件
- Red Hat® Enterprise Linux のインストールと設定
- クラスタハードウェアおよびソフトウェアの設定の確認
- Oracle RAC 用のストレージ（記憶域）およびネットワークの構成
- Oracle RAC のインストール
- Oracle Database 10g の設定およびインストール（シングルノード）
- ノードの追加と削除
- ソフトウェアの再インストール
- 追加情報
- トラブルシューティング
- 困ったときは
- オープンソースファイルの入手方法および使用方法

デルがサポートする Oracle 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](http://www.dell.com/10g) を参照してください。

## Oracle RAC 10g Deployment Service

Oracle RAC 10g Deployment Service を購入された場合は、以下の作業についてデルの公認技術者からのサポートを受けることができます。

- クラスタハードウェアおよびソフトウェアの設定の確認
- ストレージ（記憶域）およびネットワークの構成
- 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 [rhn.redhat.com](http://rhn.redhat.com) から『Red Hat CD』のイメージ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](http://www.dell.com/10g) から、インストールするソリューションに適した『Dell Deployment CD』のイメージをダウンロードします。ダウンロードした CD イメージをすべて CD に書き込みます。

表 1-1 に、デルがサポートする Oracle 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」を参照してください。

表 1-1 ソフトウェア要件

ソフトウェアコンポーネント	仕様
Red Hat Enterprise Linux AS EM64T (バージョン 4)	Update 3
Oracle Database 10g	バージョン 10.2 <ul style="list-style-type: none"><li>• Enterprise Edition、クラスタのための RAC オプションを含む</li><li>• シングルノード構成の Enterprise Edition</li></ul>
EMC® PowerPath®	バージョン 4.5.1



**メモ：**ユーザー数、使用するアプリケーション、バッチプロセスなどの要因によっては、必要なパフォーマンスを達成するために、ハードウェアの最小要件を超えるシステムが必要な場合があります。



**メモ：**すべてのノードのハードウェア構成は同一でなければなりません。

表 1-2 ハードウェアの最小要件 — ファイバーチャネルクラスタ

ハードウェアコンポーネント	仕様
Dell™ PowerEdge™ システム (Automatic Storage Management [ASM] を使用した 2~8 ノード)	Intel® Xeon® プロセッサファミリー Oracle Cluster File System バージョン 2(OCFS2)に 1 GB の RAM 内蔵ハードドライブ用の PERC(PowerEdge Expandable RAID Controller) PERC に接続された 73 GB のハードドライブ(RAID 1) 2 台 3 GB のネットワークインタフェースコントローラ(NIC)ポート 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 Oracle Tested and Validated Configurations(Dell Oracle で検証済みの構成)ウェブサイト <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> を参照してください。
ギガビットイーサネット スイッチ×2	サポートされる構成については、Dell Oracle Tested and Validated Configurations(Dell Oracle で検証済みの構成)ウェブサイト <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> を参照してください。
Dell   EMC ファイバーチャ ネルスイッチ×2	2~6 ノードに対して 8 ポート 7~8 ノードに対して 16 ポート

表 1-3 ハードウェアの最小要件 — シングルノード

ハードウェアコンポーネント	仕様
PowerEdge システム	Intel Xeon プロセッサファミリー 1 GB RAM PERC に接続された 73 GB のハードドライブ(RAID1) 2 台 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の詳細については、Dell   Oracle Tested and Validated Configurations(デルと Oracle で検証済みの構成) ウェブサイト <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> を参照してください。
Dell   EMC ファイバーチャ ネルスイッチ(オプション)	8 ポート

## ライセンス契約



メモ：お使いの Dell システムには、Oracle ソフトウェアの 30 日間の試用ライセンスが含まれています。この製品のライセンスをお持ちでない場合は、デル販売代理店にお問い合わせください。

## 重要なマニュアル

特定のハードウェアコンポーネントの詳細については、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 OS 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 ソフトウェアに適した ISO イメージをクリックします。
- 6 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** 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 ISO 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**：OS を正常にインストールするには、インストールを開始する前に外付けストレージデバイスをすべてシステムから取り外してください。

本項では Red Hat Enterprise Linux AS のインストールと、Oracle データベースの導入に必要な OS の設定について説明します。

### Deployment CD を使用した Red Hat Enterprise Linux のインストール

- 1 すべての外付けストレージデバイスをシステムから取り外します。
- 2 『Dell Deployment CD』と『Red Hat Enterprise Linux AS EM64T 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 導入のメニューが表示されたら、1 と入力して **Oracle 10g R2 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 U3 (x86\_64)** を選択します。
- 5 導入イメージのソースを尋ねる別のメニューが表示されたら、1 と入力して **Copy solution by Deployment CD** (『Deployment CD』によるソリューションをコピーする) を選択します。

 **メモ**：この処理には数分かかることがあります。

- 6 表示されるメッセージに従って、『Dell Deployment CD2』および各『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。コピーが完了すると、最後の CD が自動的にイジェクトされ、導入パーティションから起動します。

インストールが完了すると、システムが自動的に再起動し、Red Hat セットアップエージェントの画面が表示されます。

- 7 **Red Hat Setup Agent Welcome** (Red Hat セットアップエージェントへようこそ) ウィンドウで、**Next** (次へ) をクリックして OS の設定を行います。この時点では OS ユーザーを設定しないでください。
- 8 表示されるメッセージに従って、*root* パスワードを指定します。
- 9 **Network Setup** (ネットワーク設定) ウィンドウが表示されたら、**Next** (次へ) をクリックします。ネットワークの設定は後で行います。
- 10 **Security Level** (セキュリティレベル) ウィンドウが表示されたら、ファイアウォールを無効にします。ファイアウォールは Oracle の導入完了後に有効にすることができます。
- 11 *root* としてログインします。


## 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（ハードウェア構成のアップデートについては、表 1-2 および表 1-3 を参照してください）。

- 7 外付けストレージデバイスを接続します。


- 8 **rmmod** コマンドと **modprobe** コマンドを使って HBA ドライバを再ロードします。たとえば、Emulex HBA の場合は、以下のコマンドを発行して `lpfc` ドライバを再ロードします。

```
rmmod lpfc  
modprobe lpfc
```

QLA HBA の場合は、ロードされたドライバを確認し (`lsmod | grep qla`)、それらのドライバを再ロードします。

## 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リリースして、バグの修正、セキュリティ問題への対応や、新しい機能の追加を行っています。ユーザーは Red Hat ネットワーク (RHN) サービスを利用してアップデート版をダウンロードできます。RHN を利用してシステムソフトウェアを最新バージョンに更新する前に、Dell | Oracle Tested and Validated Configurations (デルと Oracle で検証済みの構成) ウェブサイト [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) を参照して、サポートされる最新の設定を確認してください。

 **メモ**：シングルノードで Oracle Database を導入する場合は、以下の各項を省略して「Oracle Database 10g の設定および導入 (シングルノード)」を参照してください。

## クラスタのハードウェアおよびソフトウェアの構成の確認

クラスタのセットアップを始める前に、ハードウェアの取り付け、通信の相互接続、およびクラスタ全体に対するノードソフトウェア構成を確認します。以下の項では、ハードウェアとソフトウェアのファイバーチャネルクラスタ構成の設定について説明します。

### ファイバーチャネルクラスタのセットアップ

お使いのファイバーチャネルクラスタはデルの公認技術者によってセットアップが完了しています。本項の説明に従って、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 と 図 1-3 にはクラスタに必要なとされる接続の概要図を示します。また、表 1-4 にはクラスタ接続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

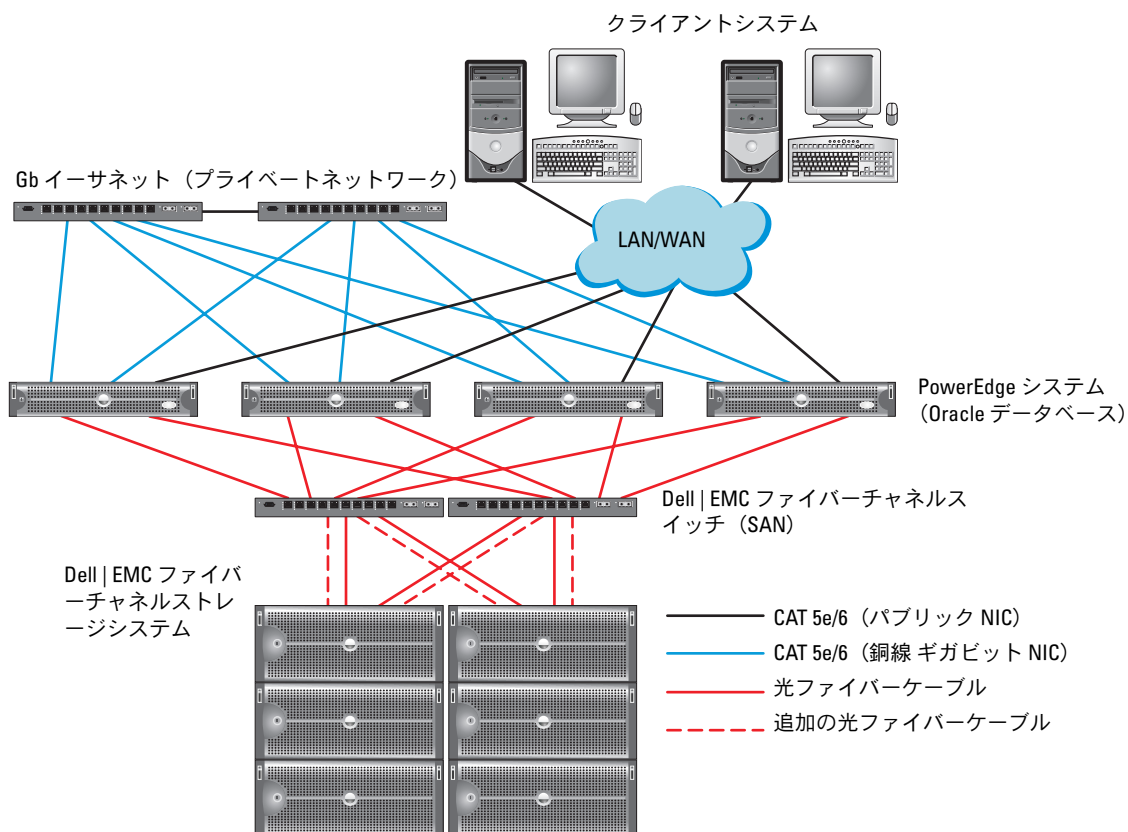


表 1-4 ファイバーチャネルハードウェアの相互接続

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(カテゴリ 5 エンハンスド)または CAT 6 ケーブル 1 本をパブリック NIC から LAN に接続</p> <p>CAT 5e または CAT 6 ケーブル 1 本をプライベートギガビット NIC からギガビットイーサネットスイッチに接続</p> <p>CAT 5e または CAT 6 ケーブル 1 本を冗長プライベートギガビット NIC から冗長ギガビットイーサネットスイッチに接続</p> <p>光ファイバーケーブル 1 本をオプティカル HBA 0 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続</p> <p>光ファイバーケーブル 1 本を HBA 1 からファイバーチャネルスイッチ 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 または CAT 6 ケーブル 2 本を LAN に接続</p> <p>1 ~ 4 本の光ファイバーケーブルを各ファイバーチャネルスイッチに接続。たとえば、4 ポート構成では以下のように接続します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>光ファイバーケーブル 1 本を SPA ポート 0 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続</li> <li>光ファイバーケーブル 1 本を SPA ポート 1 からファイバーチャネルスイッチ 1 に接続</li> <li>光ファイバーケーブル 1 本を SPB ポート 0 からファイバーチャネルスイッチ 1 に接続</li> <li>光ファイバーケーブル 1 本を SPB ポート 1 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続</li> </ul>
各 Dell   EMC ファイバーチャネルスイッチ	<p>1 ~ 4 本の光ファイバーケーブルを 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 本の光ファイバーケーブルを各 PowerEdge システムの HBA に接続</p>
各ギガビットイーサネットスイッチ	<p>CAT 5e または CAT 6 ケーブル 1 本を各 PowerEdge システムのプライベートギガビット NIC に接続</p> <p>CAT 5e または CAT 6 ケーブル 1 本を残りのギガビットイーサネットスイッチに接続</p>



クラスタについて、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相互接続が 図 1-1、図 1-3、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、少なくとも表 1-2 に説明するハードウェア周辺機器が含まれている必要があります。
- 各ノードには、次のソフトウェアをインストールする必要があります。
  - Red Hat Enterprise Linux ソフトウェア（表 1-1 を参照）
  - ファイバーチャネル HBA ドライバ
- ファイバーチャネルストレージシステムは、以下の構成が必須です。
  - クラスタストレージグループに対して少なくとも 3 つの LUN を作成して割り当てる（表 1-5 を参照）
  - LUN のサイズは最小 5 GB

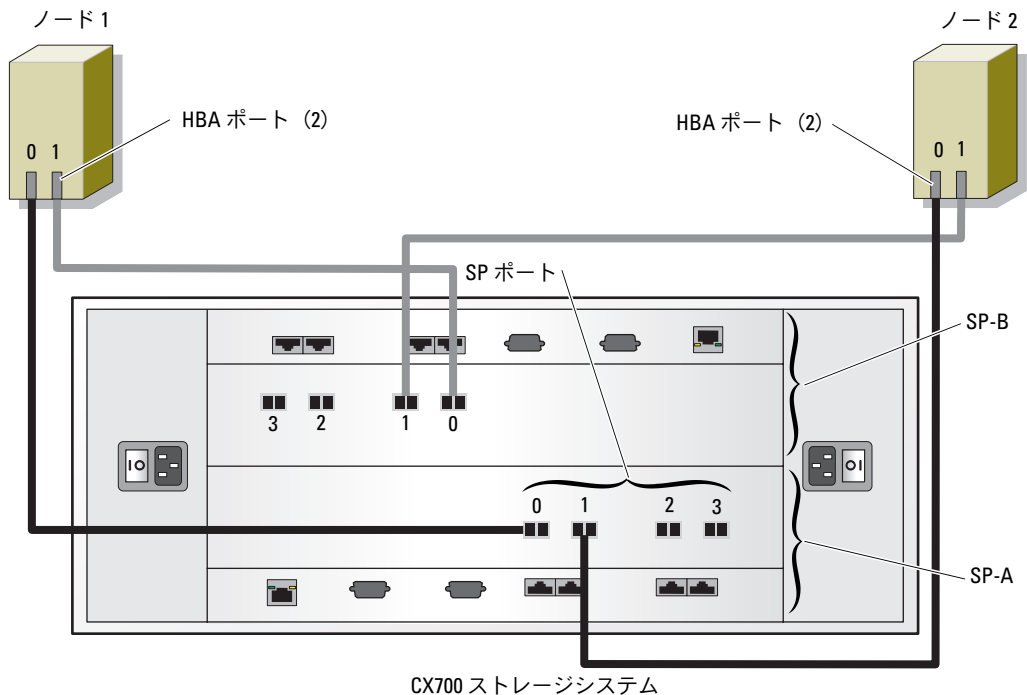
表 1-5 クラスタストレージグループの LUN

LUN	最小サイズ	パーティションの数	用途
1 番目の LUN	512 MB	128 MB が 3 つ	投票ディスク、Oracle Cluster Registry(OCR)、およびストレージプロセッサ(SP)ファイル
2 番目の LUN	データベースよりも大きいこと	1	データベース
3 番目の LUN	2 番目の LUN のサイズの 2 倍以上	1	フラッシュリカバリ領域

## ストレージシステムのケーブル接続

Oracle クラスタのストレージシステムは、必要に応じて直接接続または 4 ポートの SAN 接続構成が可能です。各構成について、以下の手順を参照してください。

図 1-2 直接接続のファイバーチャネルクラスタのケーブル接続

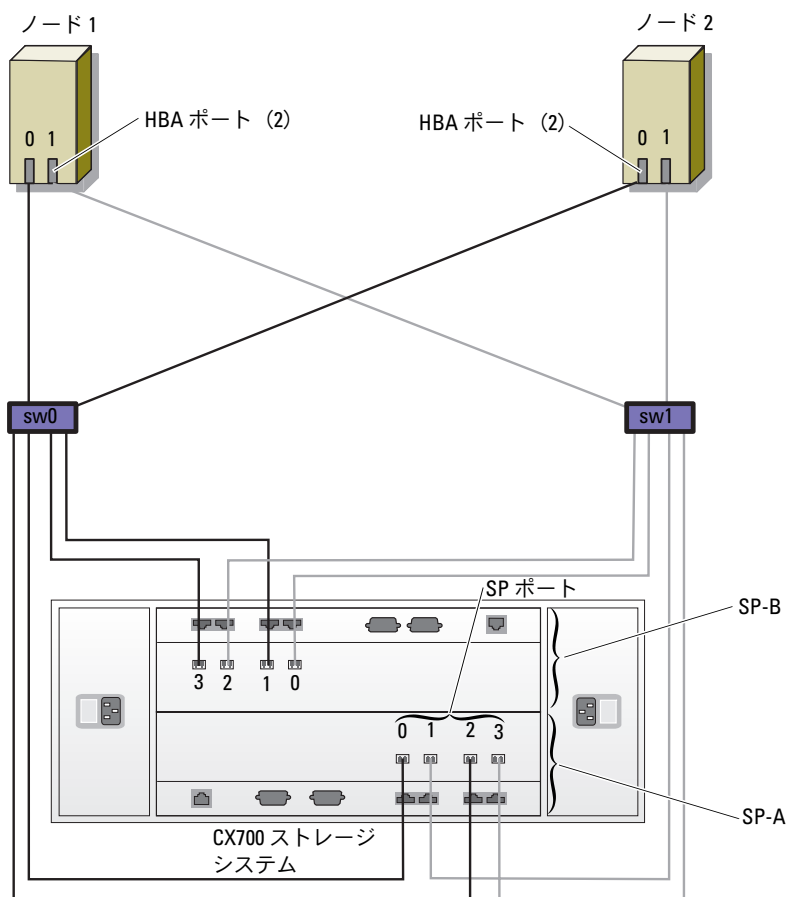


### 直接接続構成

ノードを直接接続（図 1-2 を参照）で構成するには、以下の手順を実行します。

- 1 本の光ケーブルをノード 1 の HBA0 から SP-A のポート 0 に接続します。
- 1 本の光ケーブルをノード 1 の HBA1 から SP-B のポート 0 に接続します。
- 1 本の光ケーブルをノード 2 の HBA0 から SP-A のポート 1 に接続します。
- 1 本の光ケーブルをノード 2 の HBA1 から SP-B のポート 1 に接続します。

図 1-3 SAN 接続のファイバーチャネルクラスタのケーブル接続



### SAN 接続構成

ノードを 4 ポートの SAN 接続（図 1-3 を参照）で構成するには、以下の手順を実行します。

- 1 本の光ケーブルを SP-A ポート 0 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続します。
- 1 本の光ケーブルを SP-A ポート 1 からファイバーチャネルスイッチ 1 に接続します。
- 1 本の光ケーブルを SP-A ポート 2 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続します。
- 1 本の光ケーブルを SP-A ポート 3 からファイバーチャネルスイッチ 1 に接続します。
- 1 本の光ケーブルを SP-B ポート 0 からファイバーチャネルスイッチ 1 に接続します。
- 1 本の光ケーブルを SP-B ポート 1 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続します。
- 1 本の光ケーブルを SP-B ポート 2 からファイバーチャネルスイッチ 1 に接続します。

- 8 1本の光ケーブルを SP-B ポート 3 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続します。
- 9 1本の光ケーブルをノード 1 の HBA0 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続します。
- 10 1本の光ケーブルをノード 1 の HBA1 からファイバーチャネルスイッチ 1 に接続します。
- 11 1本の光ケーブルをノード 2 の HBA0 からファイバーチャネルスイッチ 0 に接続します。
- 12 1本の光ケーブルをノード 2 の HBA1 からファイバーチャネルスイッチ 1 に接続します。

## Oracle RAC 10g 用のストレージ（記憶域） およびネットワークの設定


本項では、シードデータベースを実行するファイバーチャネルクラスタのセットアップに関する情報と手順を説明します。

- パブリックおよびプライベートネットワークの設定
- 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、ドメインネームシステム (DNS) に登録する必要があり、ルータブルでなければなりません。

利用可能な NIC ポートの数に応じて、表 1-6 に示すとおりインタフェースを設定します。

表 1-6 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

 **メモ**：パブリック IP アドレスが有効でルータブルな IP アドレスであることを確認してください。

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、セキュアシェル (`ssh`) コマンドが機能していることを確認します。

## 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

クラスタを導入する前に、プライベートクラスタネットワークを設定し、ノード間で通信できるようにします。このためには、ネットワークボンディングを設定して、プライベート IP アドレスとホスト名をクラスタ内の各ノードに割り当てます。

Broadcom または Intel の NIC でネットワークボンディングを設定し、プライベートネットワークを設定するには、各ノードで次の手順を実行します。

- 1 `root` としてログインします。
- 2 `/etc/modprobe.conf` ファイルに、次の行を追加します。  
alias bond0 bonding

- 3 可用性を高めるためには、**/etc/modprobe.conf** ファイルを編集して、リンク監視オプションを設定します。

デフォルトでは `miimon` の値は `0` で、この場合、リンクの監視は行われません。まず、値を `100` ミリ秒に変更しておき、必要に応じて、次の例に示すように値を調整してパフォーマンスを改善します。次のように入力します。

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

- 4 **/etc/sysconfig/network-scripts/** ディレクトリで、**ifcfg-bond0** 設定ファイルを作成または編集します。

たとえば、サンプルネットワークのパラメータを使った場合、ファイルは次のようになります。

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

`NETMASK`、`NETWORK`、および `BROADCAST` の入力はオプションです。

`DEVICE=bond $n$`  のボンド名は必須です。 $n$  はボンドの番号を表します。

`IPADDR` はプライベート IP アドレスです。

`bond0` を仮想デバイスとして使用するには、スレーブとしてボンディングされるデバイスを指定する必要があります。

- 5 ボンドの各メンバーデバイスについて、以下の手順を実行します。
  - a **/etc/sysconfig/network-scripts/** ディレクトリで、**ifcfg-eth $n$**  ファイルを次のように編集します。

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

- b `service network restart` と入力し、表示される警告はすべて無視します。

- 6 各ノードで `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 各ノードに接続して、次のように入力し、プライベートネットワークと `ssh` が正しく機能していることを確認します。

```
ssh <プライベート IP>
```

- 9 各ノードで、`/etc/hosts` ファイルに以下の各行を追加して修正します。

```
127.0.0.1 localhost.localdomain localhost
```

```
<プライベート IP node1> <プライベートホスト名 node 1>
```


```
<プライベート IP node2> <プライベートホスト名 node2>
```

```
<パブリック IP node1> <パブリックホスト名 node1>
```

```
<パブリック IP node2> <パブリックホスト名 node2>
```

```
<仮想 IP node1> <仮想ホスト名 node1>
```

```
<仮想 IP node2> <仮想ホスト名 node2>
```

 **メモ**：この例と次の手順は2ノード構成の場合です。これを超えるノードがある場合は、各ノードにこれらの行を追加します。

- 10 各ノードで、`/etc/hosts.equiv` を作成または変更して、使用するすべてのパブリック IP アドレスまたはホスト名を記載します。たとえば、各ノードに使用するパブリックホストネームが1つ、仮想 IP アドレスが1つ、仮想ホスト名が1つある場合、次の各行を追加します。

```
<パブリックホスト名 node1>oracle
```

```
<パブリックホスト名 node2>oracle
```

```
<仮想 IP またはホスト名 node1> oracle
```

```
<仮想 IP またはホスト名 node2> oracle
```

- 11 `oracle` としてログインして各ノードに接続し、次のように入力して、リモートシェル (`rsh`) コマンドが機能していることを確認します。


```
rsh <パブリック ホスト名 nodex>
```

`x`はノード番号です。

## ストレージ構成の確認

クラスタの構成中に、ファイバーチャネルストレージシステム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システムでは、EMC Navisphere® エージェントと正しいバージョンの PowerPath (表 1-7 を参照) が各ノードにインストールされていること、および EMC Navisphere ソフトウェアで各ノードが正しいストレージグループに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システム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インストールしたデルの公認技術者によって実行されています。ソフトウェアをノードにインストールする場合は、この手順を実行する必要があります。

- 2 ストレージデバイスと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システムの設定によって異なります。

ノードで検出された LUN または論理ディスクが、これらの外付けデバイスに作成されたパーティションとともに一覧表示されます。この一覧には、PowerPath 仮想デバイスが **/dev/emcpowera**、**/dev/emcpowerb**、**/dev/emcpowerc** のように表示されます。

- 5 **/proc/partitions** ファイル内で、以下のことを確認します。
  - すべての PowerPath 擬似デバイスが、すべてのノードで類似するデバイス名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。



## SELinux の無効化

Oracle データベースを実行するには、SELinux を無効にする必要があります。

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 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 を無効のままにしておくには、すべてのノードで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、以下のように入力します。

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 システムを再起動します。

## OCFS2 を使用して Oracle Clusterware およびデータベース用の共有ストレージを設定する方法

OCFS2 を使用する前に、次の作業を行ってください。

- [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.3-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.3-1) から RPM をダウンロードします。
- 次のように入力して、該当するカーネルのバージョンを検出します。

```
uname -r
```

そのカーネルバージョン用の OCFS2 パッケージをダウンロードします。

- [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.1-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.1-1) から ocfs2-tools パッケージをダウンロードします。
- 次のように入力して、ocfs2 および ocfs2-tools のすべてのパッケージをインストールします。

```
rpm -ivh *
```

OCFS2 を使用してストレージを設定するには、以下の手順を実行します。

- 1 最初のノードで、`root` としてログインします。
- 2 以下の手順を実行します。

- a 次のように入力して、X Window System を起動します。

```
startx
```

- b ターミナルで次のように入力して、`ocfs2` のデフォルトクラスタ名を使用する OCFS2 設定ファイル (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) を生成します。

```
ocfs2console
```

- c メニューから **Cluster** (クラスタ) → **Configure Nodes** (ノードの設定) を選択します。

クラスタがオフラインの場合、クラスタが起動します。メッセージウィンドウが開き、この情報が表示されます。メッセージウィンドウを閉じます。

**Network Configuration** (ネットワーク設定) ウィンドウが表示されます。

- d クラスタにノードを追加する場合は、**Add** (追加) をクリックします。ノード名 (ホスト名と同じ) とプライベート IP を入力します。ポート番号はデフォルト値を使用します。すべての情報を入力したら、**OK** をクリックします。

クラスタにノードを追加するたびに、この手順を繰り返します。

- e すべてのノードを追加したら、**Node Configuration** (ネットワーク設定) ウィンドウで **Apply** (適用) をクリックし、**Close** (閉じる) をクリックします。

- f メニューから **Cluster** (クラスタ) → **Propagate Configuration** (設定の伝播) を選択します。

**Propagate Cluster Configuration** (クラスタ設定の伝播) ウィンドウが表示されます。`Finished` (完了) メッセージが表示されたら、**Close** (閉じる) をクリックします。

- g **File** (ファイル) → **Quit** (終了) の順に選択します。

- 3 すべてのノードで、次のように入力して、スタートアップ時のクラスタスタックを有効にします。

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

- 4 次の手順により、すべてのノード上で、`O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` 値を変更します。

- a 次のように入力して、すべてのノードで `O2CB` サービスを停止します。

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

- b すべてのノードで、`/etc/sysconfig/o2cb` 内の `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` 値を 61 に編集します。

- c 次のように入力して、すべてのノードで `O2CB` サービスを開始します。

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

- 5 最初のファイバーチャネルクラスタノードで、次のように **fdisk** を使用して、別の 2 つの外付けストレージデバイスにそれぞれ 1 つずつパーティションを作成します。

- a 次のように入力して、デバイス全体に対するプライマリパーティションを作成します。

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

**fdisk** コマンドのヘルプを表示するには、**h** と入力します。

- b 次のように入力して、新しいパーティションが作成されていることを確認します。

```
cat /proc/partitions
```

- c 新しいパーティションが見つからない場合は、次のように入力します。

```
sfdisk -R /dev/<デバイス名>
```



**メモ**：以下の手順では、サンプルの値として、マウントポイントには /u01、/u02、および /u03 を、ラベルには u01、u02、および u03 を使用します。

- 6 いずれか 1 つのノード上で、**mkfs.ocfs2** コマンドユーティリティを使用して次のように入力し、外部ストレージデバイスを、4 K ブロックサイズ、128 K クラスタサイズ、および 4 ノードスロット（ノードスロットとは、クラスタノード数のことです）としてフォーマットします。

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

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

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u03 /dev/emcpowerc1
```



**メモ**：クラスタのフォーマットパラメータの設定方法については、[http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2\\_faq.html](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html) を参照してください。

- 7 各ノードで、以下の手順を実行します。

- a 各 OCF2 パーティション用にマウントポイントを作成します。この手順を実行するには、次のように入力して、ターゲットパーティションのディレクトリを作成し、オーナーシップを設定します。

```
mkdir -p /u01 /u02 /u03
```

```
chown -R oracle.dba /u01 /u02 /u03
```

- b 各ノードで、ファイバーチャネルストレージシステム用の次の行を **/etc/fstab** ファイルに追加して修正します。

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

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

```
/dev/emcpowerc1 /u03 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

すべての OCF2 ボリュームについて適切な値を入力します。

- c 各ノードで、次のように入力して、**/etc/fstab** ファイルの一覧にあるすべてのボリュームをマウントします。

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

- d 各ノードで、**/etc/rc.local** ファイルに次のコマンドを追加します。

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

## ASM を使用して Oracle Clusterware およびデータベース用の共有ストレージを設定する方法

### Oracle Clusterware 用の共有ストレージの設定

本項では、Oracle Clusterware 用の共有ストレージを設定する手順について説明します。

### 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設定

- 1 最初のノードで、**fdisk** ユーティリティを使って、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、投票ディスク、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
```


すべてのノードで、**/proc/partitions** ファイル内に新しいパーティションが表示されない場合は、次のように入力します。

```
sfdisk -R /dev/<デバイス名>
```

- 3 すべてのノードで、次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 `udevstart` と入力して RAW デバイスを作成します。
- c `service rawdevices restart` と入力して RAW デバイスサービスを再起動します。

 **メモ**：PowerPath 擬似デバイス上の 3 つのパーティションがノード間で一貫していない場合は、一貫するように **/dev/sysconfig/rawdevices** 設定ファイルを修正します。

## ASM を使用してデータベース用の共有ストレージを設定する方法

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 すべてのノードで、次のように **fdisk** ユーティリティを使用して、別の 2 つの外付けストレージデバイスに 1 つずつパーティションを作成します。
  - a 次のように入力して、デバイス全体に対するプライマリパーティションを作成します。

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

**fdisk** ユーティリティのヘルプを表示するには、h と入力します。
  - b 次のように入力して、新しいパーティションが作成されていることを確認します。

```
cat /proc/partitions
```

新しいパーティションが見つからない場合は、次のように入力します。

```
sfdisk -R /dev/< デバイス名>
```



**メモ**：ASM を使用した共有ストレージの設定には、RAW デバイスのインタフェースまたは Oracle ASM ライブラリドライバのいずれかを使用できます。

## 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 **/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 次のように入力して、RAW デバイスを作成します。

```
udevstart
```
- 3 次のように入力して、RAW Devices Service を再起動します。

```
service rawdevices restart
```
- 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、すべてのノードで `udevstart` と入力し、手順 4 を繰り返します。

### ASM Library Driver を使用した共有ストレージの設定

- 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する) (y/n) [y]:** y

- 3 最初のノード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
service 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、以下のように入力します。

```
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 CRS のインストールおよび Oracle Database 10g ソフトウェアのインストールが含まれます。クラスタを本番環境に配置する前に、シードデータベースを作成してそのクラスタが正しく動作するかどうか確認することをお勧めします。

### 作業を開始する前に

インストール中のエラーを避けるために、すべてのノードでシステムクロックの設定を同一にしてください。

お使いのノードのシステムクロックを Network Time Protocol (NTP) サーバーと同期化します。NTP サーバーにアクセスできない場合は、次の手順のいずれかを実行してください。

- Oracle Database ソフトウェアのインストールを実行するノードのシステムクロックが残りのノードよりも遅い時刻に設定されていることを確認します。
- ノードの 1 つを NTP サーバーとして構成し、クラスタ内の残りのノードを同期化します。

### Oracle Clusterware のインストール

- 1 root としてログインします。
- 2 次のように入力して、X Window System を起動します。

```
startx
```

- 3 ターミナルウィンドウを開き、次のように入力します。

```
xhost +
```

- 4 『Oracle Clusterware CD』をマウントします。
- 5 次のように入力します。

```
<CD_mountpoint>/cluvfy/runcluvfy.sh stage -pre crsinst  
-n node1,node2 -r 10gR2 -verbose
```

node1 および node2 はパブリックホスト名です。

お使いのシステムが正しく構成されていない場合は、問題を解決してから上記の runcluvfy.sh コマンドを繰り返します。

お使いのシステムが正しく構成されると、次のメッセージが表示されます。

```
Pre-check for cluster services setup was successful on all the nodes.  
(クラスタサービスセットアップのプリチェックがすべてのノードで成功しました)。
```

- 6 次のように入力します。

```
su - oracle
```

- 7 次のコマンドを入力して、Oracle Universal Installer を起動します。

```
unset ORACLE_HOME  
<CD_mountpoint>/runInstaller
```

次のメッセージが表示されます。

```
Was 'rootpre.sh' been run by root? (rootpre.sh はルートで実行されましたか?)  
[y/n] (n)
```

- 8 `y` と入力して続行します。

- 9 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。

- 10 **ホームの詳細の指定** ウィンドウで、Oracle ホームのパスを `/crs/oracle/product/10.2.0/crs` に変更し、**次へ** をクリックします。

- 11 **Product-Specific Prerequisite Checks** (製品固有の前提条件のチェック) ウィンドウで、各システムチェックの **Status** (ステータス) 行に **Succeeded** (成功しました) が表示されていることを確認し、**Next** (次へ) をクリックします。

- 12 **Specify Cluster Configuration** (クラスタ構成の指定) ウィンドウに、Oracle Clusterware によって管理されるノードを追加します。

- a **Add** (追加) をクリックします。

- b **Public Node Name** (パブリックノード名)、**Private Node Name** (プライベートノード名)、および **Virtual Host Name** (仮想ホスト名) を入力し、**OK** をクリックします。

- c もう 1 つのノードに対して手順 a と手順 b を繰り返します。

- d **Cluster Name** (クラスタ名) フィールドにお使いのクラスタの名前を入力します。  
デフォルトのクラスタ名は `crs` です。

- e **Next** (次へ) をクリックします。

- 13 **Specify Network Interface Usage** (ネットワークインタフェースの用途を指定する) ウィンドウで、パブリックインタフェース名とプライベートインタフェース名が正しいことを確認します。


インタフェースを変更するには、次の手順を実行します。

- a インタフェース名を選択し、**Edit** (編集) をクリックします。

- b **Interface Type** (インタフェースタイプ) ボックスの **Edit private interconnect type** (プライベート相互接続タイプの編集) ウィンドウで、適切なインタフェースタイプを選択し、**OK** をクリックします。

- c **Specify Network Interface Usage** (ネットワークインタフェースの用途を指定する) ウィンドウで、パブリックインタフェース名とプライベートインタフェース名が正しいことを確認し、**Next** (次へ) をクリックします。



- 14 **Specify Oracle Cluster Registry (OCR) Location** (Oracle Cluster Registry (OCR) の場所の指定) ウィンドウで、次の手順を実行します。
  - a **OCR Configuration** (OCR の設定) ボックスで、**External Redundancy** (外部冗長性) を選択します。
  - b **Specify OCR Location** (OCR の場所の指定) フィールドに次のテキストを入力します。  
`/dev/raw/ocr.dbf`  
  
または  
`/u01/ocr.dbf` if using OCFS2.
  - c **Next** (次へ) をクリックします。
- 15 **Specify Voting Disk Location** (投票ディスクの場所の指定) ウィンドウで、次の手順を実行します。
  - a **OCR Configuration** (OCR の設定) ボックスで、**External Redundancy** (外部冗長性) を選択します。
  - b **Specify OCR Location** (OCR の場所の指定) フィールドに次のテキストを入力します。  
`/dev/raw/votingdisk`  
  
または  
`/u01/votingdisk` if using OCFS2.
  - c **Next** (次へ) をクリックします。
- 16 **Summary** (サマリー) ウィンドウで **Install** (インストール) をクリックします。  
Oracle Clusterware がシステムにインストールされます。  
完了すると、**Execute Configuration scripts** (構成スクリプトの実行) ウィンドウが表示されます。
- 17 ウィンドウ内の指示に従い、**OK** をクリックします。  
 **メモ**：投票ディスクのフォーマット中に `root.sh` がハングする場合は、Oracle パッチ 4679769 を適用し、この手順を繰り返します。
- 18 **Configuration Assistants** ウィンドウで、各ツール名の **Status** (状態) 行に **Succeeded** (正常) と表示されていることを確認します。  
次に、**End of Installation** (インストールの終了) ウィンドウが表示されます。
- 19 **Exit** (終了) をクリックします。

20 すべてのノードで、次の手順を実行します。

- a 次のコマンドを入力して Oracle Clusterware のインストールを確認します。

```
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 -t
```

実行中のすべての Oracle Clusterware サービスが表示されます。

## Oracle Database 10g ソフトウェアのインストール

- 1 root としてログインし、次のように入力します。

```
cluvfy stage -pre dbinst -n node1,node2 -r 10gR2 -verbose
```

node1 および node2 はパブリックホスト名です。

お使いのシステムが正しく構成されない場合は、「トラブルシューティング」で詳細を参照してください。

お使いのシステムが正しく構成されると、次のメッセージが表示されます。

```
Pre-check for database installation was successful. (データベースインストールのプリチェックが成功しました)。
```

- 2 root ユーザーとして、次のように入力します。

```
xhost +
```

- 3 ユーザー root として、『Oracle Database 10g CD』をマウントします。

- 4 oracle としてログインし、次のように入力します。


```
<CD_mountpoint>/runInstaller
```


Oracle Universal Installer が起動します。

- 5 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。

- 6 **Select Installation Type** (インストールタイプの選択) ウィンドウで **Enterprise Edition** を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。

- 7 **Specify Home Details** (ホームの詳細の指定) ウィンドウの **Path** (パス) フィールドで、Oracle ホームの完全なパスが **/opt/oracle/product/10.2.0/db\_1** となっていることを確認し、**Next** (次へ) をクリックします。

 **メモ**：この手順における Oracle ホーム名は、CRS のインストール中に識別した Oracle ホーム名とは異なっている必要があります。Oracle 10g Enterprise Edition with RAC を CRS 用と同じホーム名にインストールすることはできません。ÅB

- 8 **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (ハードウェアのクラスタインストールモードの指定) ウィンドウで **Select All** (すべて選択) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 9 **Product-Specific Prerequisite Checks** (製品固有の前提条件のチェック) ウィンドウで、各システムチェックの **Status** (ステータス) 行に **Succeeded** (成功しました) が表示されていることを確認し、**Next** (次へ) をクリックします。  
 **メモ**: スワップサイズに関する警告が表示される場合があります。警告を無視し、Yes (はい) をクリックして続行します。
- 10 **Select Configuration Option** (構成オプションの選択) ウィンドウで **Install database Software only** (データベースソフトウェアのみインストール) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 11 **Summary** (サマリー) ウィンドウで **Install** (インストール) をクリックします。  
Oracle Database ソフトウェアがクラスタにインストールされます。  
次に、**Execute Configuration Scripts** (構成スクリプトの実行) ウィンドウが表示されます。
- 12 ウィンドウ内の指示に従い、**OK** をクリックします。
- 13 **End of Installation** (インストールの終了) ウィンドウで、**Exit** (終了) をクリックします。

## RAC Post 導入のパッチと修正

本項では、Oracle RAC 10g 導入のために必要なパッチと修正について説明します。

### EMC PowerPath を正常にフェイルオーバーさせるための CSS 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。Oracle 10g R2 バージョン 10.2.0.1 のデフォルト CSS ディスクタイムアウトは、60 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。

詳細については、Oracle Metalink ウェブサイト ([metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com)) の Oracle Metalink Note 294430.1 を参照してください。

CSS タイムアウトを延長するには、次の手順を実行します。

- 1 1つのノードを除く全ノードのデータベースと CRS をシャットダウンします。
- 2 実行中のノードでユーザー root としてログインし、次のように入力します。  

```
crsctl set css miscount 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。

## Oracle Database 10g 10.2.0.2 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 最初のノードで、`oracle` 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 ウェブブラウザを起動し、Oracle のサポートサイト **metalink.oracle.com** に移動します。
- 4 Oracle Metalink アカウントにログインします。
- 5 Linux x86-64 (AMD64/EM64T) をプラットフォームとして、パッチ番号 4547817 を検索します。
- 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 ダウンロードした ZIP ファイルを解凍するには、ターミナルウィンドウに次のテキストを入力し、**<Enter>** を押します。

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### Oracle Clusterware のインストールのアップグレード

- 1 最初のノードで、`root` としてログインします。
- 2 Oracle Clusterware をシャットダウンします。シャットダウンするには、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。

```
crsctl stop crs
```

- 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 最初のノードで、`oracle` 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=/crs/oracle/product/10.2.0/crs
```

- 6 Oracle Universal Installer を起動します。シャットダウンするには、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
```

**Welcome** (ようこそ) 画面が表示されます。


- 7 **Next** (次へ) をクリックします。
- 8 **Specify Home Details** (ホームの詳細の指定) 画面で **Next** (次へ) をクリックします。
- 9 **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (ハードウェアのクラスタインストールモードの指定) 画面で、**Next** (次へ) をクリックします。

- 10 **Summary** (サマリー) 画面で **Install** (インストール) をクリックします。

Oracle Universal Installer がお使いの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を表示して、お使いのシステムにインストールします。インストールが完了すると、**End of Installation** (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。

- 11 表示されるメッセージウィンドウ内の説明をすべて読みます。

 **メモ**：Oracle 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。

- 12 ターミナルウィンドウを開きます。

- 13 `root` としてログインします。

- 14 以下のテキストを入力し、**<Enter>** を押します。

```
$ORA_CRS_HOME/install/root102.sh
```

- 15 残りのノードについて、一度に 1 つずつのノードで 手順 12 ~ 手順 14 を繰り返します。

- 16 最初のノードで、**End of Installation** (インストールの終了) 画面に戻ります。

- 17 **Exit** (終了) をクリックします。

- 18 **Yes** (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 最初のノードでターミナルウィンドウを開きます。

- 2 `oracle` としてログインします。

- 3 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 最初のノードでターミナルウィンドウを開きます。

b `oracle` としてログインします。

c すべてのノードで Oracle 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 手順 3 (c) を繰り返し、そのノードのノード名を変更します。

- 5 最初のノードでターミナルウィンドウを開きます。

- 6 `oracle` としてログインします。

- 7 ターミナルウィンドウを開きます。

- 8 次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.2.0/db_1
```

- 9 Oracle Universal Installer を起動します。シャットダウンするには、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
```

**Welcome** (ようこそ) 画面が表示されます。

- 10 **Next** (次へ) をクリックします。

- 11 **Specify Home Details** (ホームの詳細の指定) 画面で **Next** (次へ) をクリックします。

- 12 **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (ハードウェアのクラスタインストールモードの指定) 画面で、**Next** (次へ) をクリックします。

- 13 **Summary** (サマリー) 画面で **Install** (インストール) をクリックします。

Oracle Universal Installer がお使いの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を表示して、お使いのシステムにインストールします。インストールが完了すると、**End of Installation** (インストールの終了) 画面が表示されます。


次に、ユーザー **root** として `root.sh` を実行するように指示するメッセージウィンドウが表示されます。

- 14 ターミナルウィンドウを開きます。

- 15 以下のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh
```

- 16 残りのノードについて、一度に1つずつのノードで手順 14 と手順 15 を繰り返します。インストールが完了すると、**End of Installation** (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。

- 17 **End of Installation** (インストールの終了) 画面で、**Exit** (終了) をクリックします。

- 18 **Yes** (はい) をクリックして Oracle Universal Installer を終了します。

- 19 最初のノードでターミナルウィンドウを開きます。

- 20 `oracle` としてログインします。

- 21 次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。


- 22 残りのすべてのノードで、次のコマンドを発行して CRS をシャットダウンします。

```
crsctl stop crs
```

- 23 ユーザー `oracle` として、パッチセットを適用したノードからクラスタ内の他のすべてのノードに `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a` をコピーします。

たとえば、ノード 1 からノード 2 にコピーするには、次のテキストを入力します。

```
scp /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a
node2:/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a
```

 **メモ**：この手順を `root` として実行しないでください。

- 24 各ノードで次のコマンドを発行することで、すべてのノードで Oracle バイナリを作成しなおします。

```
cd /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib
make -f ins_rdbms.mk ioracle
```

## リスナーの設定

本項では、データベースへのリモートクライアントの接続に必要なリスナーの設定手順について説明します。

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 次のように入力して、X Window System を起動します。

```
startx
```

- 3 ターミナルウィンドウを開き、次のように入力します。

```
xhost +
```

- 4 ユーザー `oracle` として、`netca` と入力して Net Configuration Assistant を起動します。

- 5 **Cluster Configuration** (クラスタ構成) を選択してから、**Next** (次へ) をクリックします。

- 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、**Next** (次へ) をクリックします。

- 7 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Listener Configuration** (リスナーの設定) を選択してから、**Next** (次へ) をクリックします。

- 8 **Listener Configuration** (リスナーの設定) → **Listener** (リスナー) ウィンドウで、**Add** (追加) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。

- 9 **Listener Configuration** (リスナーの設定) → **Listener Name** (リスナー名) ウィンドウで、**Listener Name** (リスナー名) フィールドに `LISTENER` と入力し、**Next** (次へ) をクリックします。

- 10 **Listener Configuration** (リスナーの設定) → **Select Protocols** (プロトコルの選択) ウィンドウで、**TCP** を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。

- 11 **Listener Configuration** (リスナーの設定) → **TCP/IP Protocol** (TCP/IP プロトコル) ウィンドウで、**Use the standard port number of 1521** (標準ポート番号 1521 を使用) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。

- 12 **Listener Configuration** (リスナーの設定) → **More Listeners?** (リスナーの追加) ウィンドウで **No** (いいえ) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 13 **Listener Configuration Done** (リスナーの設定が終了しました) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 14 **Finish** (完了) をクリックします。

## OCFS2 を使用したシードデータベースの作成

- 1 最初のノードで、ユーザー `oracle` として、次のように入力し、DBCA (Database Configuration Assistant) を起動します。  

```
dbca -datafileDestination /u02
```
- 2 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Oracle Real Application Cluster Database** (Oracle Real Application Cluster データベース) を選択してから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 3 **Operations** (操作) ウィンドウで **Create a Database** (データベースの作成) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 4 **Node Selection** (ノードの選択) ウィンドウで **Select All** (すべて選択) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 5 **Database Templates** (データベーステンプレート) ウィンドウで **Custom Database** (カスタムデータベース) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 6 **Database Identification** (データベース識別情報) ウィンドウで、`racdb` のような **Global Database Name** (グローバルデータベース名) を入力してから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 7 **Management Options** (管理オプション) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 8 **Database Credentials** (データベース資格証明) ウィンドウで、以下の手順を実行します。
  - a **Use the same password for all accounts** (すべてのアカウントに対して同じパスワードを使用) をクリックします。
  - b パスワードの選択と入力を完了します。
  - c **Next** (次へ) をクリックします。
- 9 **Storage Options** (ストレージオプション) ウィンドウで、**Cluster File System** を選択してから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 10 **Database File Locations** (データベースファイルの位置) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。



- 11 **Recovery Configuration** (リカバリ設定) ウィンドウで、次の手順を実行します。
- a **Specify Flash Recovery Area** (フラッシュリカバリ領域の指定) をクリックします。
  - b **Browse** (参照) をクリックして、**/u03** を選択します。
  - c フラッシュリカバリのサイズを指定します。
  - d **Next** (次へ) をクリックします。

12 **Database Content** (データベースコンテンツ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。

13 **Database Services** (データベースサービス) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。

14 クラスタに含まれるノードが 4 つを超える場合は、**Initialization Parameters** (初期化パラメータ) ウィンドウで、**Shared Pool** (共有プール) の値を 500 MB に変更して、**Next** (次へ) をクリックします。

15 **Database Storage** (データベースストレージ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。

16 **Creation Options** (作成オプション) ウィンドウで **Create Database** (データベースの作成) を選択してから、**Finish** (完了) をクリックします。

17 **Summary** (サマリー) ウィンドウで **OK** をクリックして、データベースを作成します。



**メモ**：シードデータベースの作成には 1 時間以上かかる場合があります。



**メモ**：データベースの作成中に **Enterprise Manager** の設定エラーが表示されたら、そのまま **OK** をクリックし、エラーを無視してください。

データベースの作成が完了すると、**Password Management** (パスワード管理) ウィンドウが表示されます。

18 **Exit** (終了) をクリックします。

クラスタデータベースがすべてのノードで起動中であることを示すメッセージが表示されます。

19 各ノードで、以下の手順を実行します。

- a 次のように入力して、そのノードにどのデータベースインスタンスが存在するかを判断します。

```
srvctl status database -d <データベース名>
```

- b 次のように入力して、ユーザープロファイル `oracle` 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。

- c この例の `racdb` は DBCA で定義したグローバルデータベース名です。

## ASM を使用したシードデータベースの作成

本項では、Oracle 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。

以下の手順を実行します。

- 1 root としてログインし、次のように入力します。

```
cluvfy stage -pre dbcfg -n node1,node2 -d $ORACLE_HOME -verbose
```

node1 および node2 はパブリックホスト名です。

お使いのシステムが正しく構成されない場合は、「トラブルシューティング」で詳細を参照してください。

お使いのシステムが正しく構成されると、次のメッセージが表示されます。

```
Pre-check for database configuration was successful. (データベース設定のプリチェックが成功しました)。
```

- 2 最初のノードで、ユーザー oracle として dbca & と入力し、Oracle Database Creation Assistant (DBCA) を起動します。
- 3 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Oracle Real Application Cluster Database** (Oracle Real Application Cluster データベース) を選択してから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 4 **Operations** (操作) ウィンドウで **Create a Database** (データベースの作成) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 5 **Node Selection** (ノードの選択) ウィンドウで **Select All** (すべて選択) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 6 **Database Templates** (データベーステンプレート) ウィンドウで **Custom Database** (カスタムデータベース) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 7 **Database Identification** (データベース識別情報) ウィンドウで、racdb のような**グローバルデータベース名**を入力してから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 8 **Management Options** (管理オプション) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 9 **Database Credentials** (データベース資格証明) ウィンドウでパスワードオプションを選択し、(要求された場合は) 適切なパスワード情報を入力し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 10 **Storage Options** (記憶域オプション) ウィンドウで、**Automatic Storage Management (ASM)** をクリックし、**Next** (次へ) をクリックします。

- 11 **Create ASM Instance** (ASM インスタンスの作成) ウィンドウで、以下の手順を実行します。
  - a **SYS password** (SYS パスワード) フィールドにパスワードを入力します。
  - b **Create server parameter file (SPFILE)** (サーバーパラメータファイル (SPFILE) を作成) を選択します。
  - c **Server Parameter Filename** (サーバーパラメータファイル名) フィールドに次のテキストを入力します。  
`/dev/raw/spfile+ASM.ora`
  - d **Next** (次へ) をクリックします。
- 12 DBCA が ASM インスタンスの作成と起動の準備ができたことを示すメッセージが表示されたら、**OK** をクリックします。
- 13 **ASM Disk Groups** (ASM ディスクグループ) で **Create New** (新規作成) をクリックします。
- 14 **Create Disk Group** (ディスクグループの作成) ウィンドウで、次の手順を実行します。
  - a `databaseDG` など、作成するディスクグループの名前を入力し、**External Redundancy** (外部冗長性) を選択してから、ディスクグループに含めるディスクを選択します。  
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。  
ディスクグループが作成中であることを示すウィンドウが表示されます。
  - b 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、**Change Disk Discovery String** (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、**ORCL:ASM1** を選択します。
  - c **OK** をクリックします。  
クラスタに最初の ASM ディスクグループが作成されます。  
次に、**ASM Disks Groups** (ASM ディスクグループ) ウィンドウが表示されます。
- 15 `flashbackDG` をディスクグループ名として使用し、残りの ASM ディスクグループについて手順 14 を繰り返します。
- 16 **ASM Disk Groups** (ASM ディスクグループ) ウィンドウで、データベース記憶域に使用するディスクグループを選択し (たとえば、`databaseDG`)、**Next** (次へ) をクリックします。
- 17 **Database File Locations** (データベースファイルの位置) ウィンドウで、**Use Oracle-Managed Files** (Oracle Managed Files の使用) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 18 **Recovery Configuration** (リカバリ構成) ウィンドウで、**Browse** (参照) をクリックして、手順 15 で作成したフラッシュバックグループ (たとえば、`flashbackDG`) を選択し、必要に応じてフラッシュリカバリ領域のサイズを変更し、**Next** (次へ) をクリックします。

- 19 **Database Services** (データベースサービス) ウィンドウで、必要に応じてサービスの設定を行い、**Next** (次へ) をクリックします。
- 20 **Initialization Parameters** (初期化パラメータ) ウィンドウで、次の手順を実行します。
  - a **Custom** (カスタム) を選択します。
  - b **Shared Memory Management** (共有メモリ管理) で **Automatic** (自動) を選択します。
  - c **SGA Size** (SGA サイズ) ウィンドウと **PGA Size** (PGA サイズ) ウィンドウに適切な情報を入力します。
  - d **Next** (次へ) をクリックします。
- 21 **Database Storage** (データベースストレージ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 22 **Creation Options** (作成オプション) ウィンドウで **Create Database** (データベースの作成) を選択してから、**Finish** (完了) をクリックします。
- 23 **Summary (サマリー)** ウィンドウで **OK** をクリックして、データベースを作成します。



**メモ**：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、**Database Configuration Assistant** ウィンドウが表示されます。

- 24 必要に応じて **Password Management** (パスワード管理) をクリックして、権限を持つユーザーに特定のパスワードを割り当てます。それ以外の場合は、**Exit** (終了) をクリックします。

クラスタデータベースがすべてのノードで起動中であることを示すメッセージが表示されます。

- 25 次の手順を各ノードで実行します。

- a 次のように入力して、そのノードにどのデータベースインスタンスが存在するかを判断します。

```
srvctl status database -d <データベース名>
```

- 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。

26 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。

## 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
```

### ユーザー *oracle* のパスワードの設定

システム保護のために、*oracle* ユーザーにはパスワードを設定することを強くお勧めします。以下の手順に従って、*oracle* 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。



**メモ**：サイトポリシーに従って追加のセキュリティセットアップを実行することが可能です。ただし、通常のデータベース処理が中断されないことが条件です。

## 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に説明されている初期セットアップまたは再インストール手順に関する情報を提供します。本項では、以下のトピックについて説明します。

- パブリックネットワークの設定
- データベースストレージの設定
- Oracle Database のインストール
- リスナーの設定
- シードデータベースの作成

## パブリックネットワークの設定

パブリックネットワークが機能していること、IP アドレスとホスト名がシステムに割り当てられていることを確認します。

## データベースストレージの設定

### ex3 ファイルシステムを使用したデータベースストレージの設定

ストレージデバイスを追加した場合は、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** ユーティリティを使用して、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** ユーティリティを使用して、リカバリファイルを保管するパーティションを作成します（たとえば、ストレージデバイスが **sd**c なら **sd**c1）。

6 次のように入力して、新しいパーティションを確認します。

```
cat /proc/partitions
```

新しいパーティションが見つからない場合は、次のように入力します。

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

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

7 次のように入力します。

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

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

8 次のような項目を追加することで、新しく作成したファイルシステム用の **/etc/fstab** ファイルを編集します。

```
/dev/sdb1 /opt/oracle/oradata ext3 defaults 1 2
```

```
/dev/sdc1 /opt/oracle/recovery ext3 defaults 1 2
```

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 -R oracle.dba oradata recovery
```

## Oracle ASM 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 台のストレージデバイス (**sdb** および **sdс**) 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 次のように入力して、デバイス全体に対するプライマリパーティションを作成します。  
`fdisk /dev/sdb`
- 3 次のように入力して、デバイス全体に対するプライマリパーティションを作成します。  
`fdisk /dev/sdc`

## 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、以下の各行を追加します。  
`/dev/raw/ASM1 /dev/sdb1`  
`/dev/raw/ASM2 /dev/sdc1`
- 2 次のように入力して、RAW Devices Service を再起動します。  
`service rawdevices restart`

## Oracle ASM Library Driver を使用したデータベース記憶域の設定

本項では、ASM を使用してストレージデバイスを構成する手順について説明します。



**メモ**：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 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、以下のように入力します。

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 システムを再起動します。
- 4 ターミナルウィンドウを開き、root としてログインします。
- 5 以下の手順を実行します。

- a 次のように入力します。

```
service oracleasm configure
```

- 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する) (y/n) [y]:** y

- 6 ターミナルウィンドウで、次のように入力します。

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

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

- 7 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 4 ~ 手順 6 を繰り返しします。
- 8 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 6 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、以下のように入力します。

```
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 ユーザー rootとして、『Oracle Database 10g CD』をマウントします。
- 3 次のように入力して、X Window System を起動します。

```
startx
```

- 4 ターミナルウィンドウを開き、次のように入力します。

```
xhost +
```

- 5 oracleとしてログインします。

- 6 Oracle 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_mountpoint>/runInstaller
```

- 7 **Select Installation Method** (インストール方法の選択) ウィンドウで **Advanced Installation** (拡張インストール) をクリックし、**Next** (次へ) をクリックします。
- 8 **Select Installation Type** (インストールタイプの選択) ウィンドウで **Enterprise Edition** をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 9 **Specify Home Details** (ホームの詳細の指定) ウィンドウの **Path** (パス) フィールドに次のパスが表示されていることを確認します。

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1
```

- 10 **Next** (次へ) をクリックします。

- 11 **製品固有の前提条件のチェック** ウィンドウで、**Next** (次へ) をクリックします。

- 12 **Warning** (警告) メッセージが表示されても、メッセージを無視して **Yes** (はい) をクリックします。

- 13 **Select Configuration Option** (構成オプションの選択) ウィンドウで、**Install Database Software Only** (データベースソフトウェアのみインストール) をクリックします。

- 14 **Summary** (サマリー) ウィンドウで **Install** (インストール) をクリックします。

- 15 確認のメッセージが表示されたら、ターミナルウィンドウを開き、**root.sh** を実行します。進行状況を示すウィンドウが少しの間表示され、続いて **End of Installation** (インストールの終了) ウィンドウが表示されます。

- 16 **Exit** (終了) をクリックしてから、確認のため **Yes** (はい) をクリックします。

- 17 rootとしてログインします。

- 18 次のように入力します。

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/bin/localconfig add
```

これでインストール手順が完了しました。

## Oracle Database 10g10.2.0.2 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 `oracle` 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 ウェブブラウザを起動し、Oracle Metalink のウェブサイト **metalink.oracle.com** に移動します。
- 4 Oracle Metalink アカウントにログインします。
- 5 Linux x86-64 (AMD64/EM64T) をプラットフォームとして、パッチ番号 4547817 を検索します。
- 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 ダウンロードした ZIP ファイルを解凍するには、ターミナルウィンドウに次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### データベースソフトウェアのアップグレード

- 1 ターミナルウィンドウを開きます。
- 2 `oracle` としてログインします。
- 3 `ORACLE_HOME` が **/opt/oracle/product/10.2.0/db\_1** に設定されていることを確認します。
- 4 ユーザー `root` として、`cssd` の処理を停止します。再開するには、次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
/etc/init.d/init.cssd stop
```

 **メモ**：この処理には数分かかることがあります。

- 5 Oracle Universal Installer を起動します。起動するには、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/patches/Disk1/runInstaller
```

**Welcome** (ようこそ) 画面が表示されます。

- 6 **Next** (次へ) をクリックします。
- 7 **Specify Home Details** (ホームの詳細の指定) 画面で **Next** (次へ) をクリックします。
- 8 **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (ハードウェアのクラスタインストールモードの指定) 画面で、**Next** (次へ) をクリックします。

- 9 **Summary** (サマリー) 画面で **Install** (インストール) をクリックします。


Oracle Universal Installer がお使いの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を表示して、お使いのシステムにインストールします。インストールが完了すると、**End of Installation** (インストールの終了) 画面が表示されます。

次に、ユーザー **root** として `root.sh` を実行するように指示するメッセージウィンドウが表示されます。

- 10 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/10.2.0/db_1/root.sh
```

- 11 <Enter> を押すことで、**root.sh** によって生成された質問に対するデフォルトの回答に同意します。

 **メモ**：この処理には数分かかることがあります。

- 12 **root.sh** の実行が完了したら、**Execute Configuration Scripts** (構成スクリプトの実行) ウィンドウに戻り、**OK** をクリックします。

- 13 **End of Installation** (インストールの終了) 画面で、**Exit** (終了) をクリックします。

- 14 **Yes** (はい) をクリックして Oracle Universal Installer を終了します。

- 15 **cssd** の処理を再開します。再開するには、次のテキストを入力し、<Enter> を押します。

```
/etc/init.d/init.cssd start
```

## リスナーの設定

- 1 `root` としてログインします。

- 2 次のように入力して、X Window System を起動します。

```
startx
```

- 3 ターミナルウィンドウを開き、次のように入力します。

```
xhost +
```

- 4 `oracle` としてログインします。

- 5 `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 **Next** (次へ) をクリックし、設定を完了します。

## シードデータベースの作成

### ext3 ファイルシステムを使用したシードデータベースの作成

DBCA 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 `oracle` としてログインします。
- 2 次のように入力して、Oracle DBCA を起動します。  
`dbca`
- 3 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 4 **Operations** (操作) ウィンドウで **Create a Database** (データベースの作成) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 5 **Database Templates** (データベーステンプレート) ウィンドウで **Custom Database** (カスタムデータベース) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 6 **Database Identification** (データベース識別情報) ウィンドウで、**Global Database Name** (グローバルデータベース名) と **SID Prefix** フィールドに、作成するデータベース名を入力してから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 7 **Management Options** (管理オプション) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 8 **Database Credentials** (データベース資格証明) ウィンドウで、パスワードを選択し、必要な項目に入力したら、**Next** (次へ) をクリックします。
- 9 **Storage Options** (ストレージオプション) ウィンドウで **File System** (ファイルシステム) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 10 **Database File Locations** (データベースファイルの位置) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 11 **Recovery Configuration** (リカバリ構成) ウィンドウで、**Browse** (参照) をクリックして、「ext3 ファイルシステムを使用したデータベースストレージの設定」で作成したフラッシュバックリカバリ領域 (たとえば、`/opt/oracle/recovery`) を選択し、必要に応じてフラッシュリカバリ領域のサイズを変更し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 12 **Database Content** (データベースコンテンツ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 13 **Initialization Parameters** (初期化パラメータ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 14 **Database Storage** (データベースストレージ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 15 **Creation Options** (作成オプション) ウィンドウで **Create Database** (データベースの作成) をクリックし、**Finish** (完了) をクリックします。

- 16 **Confirmation** (確認) ウィンドウで **OK** をクリックし、データベースを作成します。



**メモ**：シードデータベースの作成には1時間以上かかる場合があります。

データベースの作成手順が完了すると、**Password Management** (パスワード管理) ウィンドウが表示されます。

- 17 **Exit** (終了) をクリックします。
- 18 次のように入力します。

```
export ORACLE_SID=dbname
```

*dbname* は、DBCA でデータベースに定義したグローバル識別子名です。

- 19 データベースが動作していることを確認するには、次の手順を実行します。
  - a 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設定した場合は、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 ユーザー `oracle` として、次のように入力して DBCA を起動します。

```
dbca &
```
- 2 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 3 **Operations** (操作) ウィンドウで **Create a Database** (データベースの作成) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 4 **Database Templates** (データベーステンプレート) ウィンドウで **Custom Database** (カスタムデータベース) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 5 **Database Identification** (データベース識別情報) ウィンドウで、`oradb` のような **Global Database Name** (グローバルデータベース名) を入力してから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 6 **Management Options** (管理オプション) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 7 **Database Credentials** (データベース資格証明) ウィンドウで、**Use the Same Password for All Accounts** (すべてのアカウントに対して同じパスワードを使用) をクリックして、パスワードの入力を完了してから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 8 **Storage Options** (ストレージオプション) ウィンドウで **ASM** をクリックし、**Next** (次へ) をクリックします。

- 9 **Create ASM Instance** (ASM インスタンスの作成) ウィンドウで、SYS ユーザーのパスワードを入力し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 10 DBCA が ASM インスタンスの作成と起動の準備ができたことを示すメッセージが表示されたら、**OK** をクリックします。
- 11 **ASM Disk Groups** (ASM ディスクグループ) ウィンドウで、**Available Disk Groups** (使用可能なディスクグループ) の下にある **Create New** (新規作成) をクリックします。
- 12 **Create Disk Group** (ディスクグループの作成) ウィンドウで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。
  - a databaseDG など、作成するディスクグループの名前を入力し、**External Redundancy** (外部冗長性) を選択してから、ディスクグループに含めるディスクを選択します。
  - b 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。
  - c 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、**Change Disk Discovery String** (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。

ディスクグループが作成中であることを示すウィンドウが表示されます。
  - d 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、**Change Disk Discover String** (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 **Available Disk Groups** (使用可能なディスクグループ) で **Create New** (新規作成) をクリックします。
- 14 **ディスクグループ** (Disk Group) ウィンドウでフラッシュバックリカバリファイルの情報を入力し、**OK** をクリックします。
  - a 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。
  - b 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。

ディスクグループが作成中であることを示すウィンドウが表示されます。
  - c 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、**Change Disk Discovery String** (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 Disk Groups** (ASM ディスクグループ) ウィンドウで、データベースストレージに使用するディスクグループをチェックし (たとえば、**databaseDG**)、**Next** (次へ) をクリックします。
- 16 **Database File Locations** (データベースファイルの位置) ウィンドウで、**Use Common Location for All Database Files** (すべてのデータベースファイルに対して共通の位置を使用) をチェックし、**Next** (次へ) をクリックします。
- 17 **Recovery Configuration** (リカバリ構成) ウィンドウで、**Browse** (参照) をクリックして、手順 14 で作成したフラッシュバックグループ (たとえば、**flashbackDG**) を選択し、必要に応じてフラッシュリカバリ領域のサイズを変更し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 18 **Database Content** (データベースコンテンツ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 19 **Initialization Parameters** (初期化パラメータ) ウィンドウで、**Typical** (標準) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 20 **Database Storage** (データベースストレージ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 21 **Creation Options** (作成オプション) ウィンドウで **Create Database** (データベースの作成) を選択してから、**Finish** (完了) をクリックします。
- 22 **Confirmation** (確認) ウィンドウで **OK** をクリックして、データベースを作成します。



**メモ**：シードデータベースの作成には1時間以上かかる場合があります。

データベースの作成が完了すると、**Password Management** (パスワード管理) ウィンドウが表示されます。

- 23 **Exit** (終了) をクリックします。
- 24 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。



**メモ**：「システムの保護」を参照して、追加のセキュリティセットアップを実行する手順に従ってください。

## 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。

 **メモ**：新しいノードは、ハードウェアと OS の構成を既存のノードと同一に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には、以下の手順を実行します。

- ネットワーク層にノードを追加します。
- 共有ストレージを設定します。
- Oracle Clusterware、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 Oracle 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 [www.oracle.com](http://www.oracle.com) にあるマニュアル『Oracle Real Application Clusters 10g Administration』を参照してください。

### ネットワーク層への新しいノードの追加

ネットワーク層に新しいノードを追加するには、以下の手順を実行します。

- 1 新しいノードに Red Hat Enterprise Linux をインストールします。「Red Hat Enterprise Linux のインストールと設定」を参照してください。
- 2 新しいノードのパブリックおよびプライベートネットワークを設定します。「パブリックおよびプライベートネットワークの設定」を参照してください。
- 3 各ノードがストレージ LUN または論理ディスクを検出できることを確認します。「ストレージ構成の確認」を参照してください。

### 新しいノードの共有ストレージの設定

既存の RAC データベースを新しいノードに拡張するには、ストレージを既存のノードと同様にするため、新しいノード用にストレージの設定を行います。本項では ASM 用の適切な手順を説明します。

#### ASM を使用した共有ストレージの設定

ASM を使用する場合は、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 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 を無効のままにしておくには、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、以下のように入力します。

```
kernel /vmlinuz-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 システムを再起動します。
- 4 ターミナルウィンドウを開き、`root` としてログインします。
- 5 **/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。
- 6 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。
- 7 新しい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する) (y/n) [y]:** `y`

- 8 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
```

- 9 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、以下のように入力します。

```
ASM1
```

```
ASM2
```

## Oracle クラスウェア層への新しいノードの追加

- 1 既存のノードの 1 つに `oracle` としてログインします。
- 2 この既存のノードの `/crs/oracle/product/10.2.0/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 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 4 **Specify Cluster Nodes to Add to Installation** (インストール先に追加する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およびプライベートノード名を入力し、**Next** (次へ) をクリックします。  
すべてのネットワークとストレージの確認テストに問題がなければ、**Cluster Node Addition Summary** (クラスタノード追加のサマリー) ウィンドウが表示されます。
- 5 **Install** (インストール) 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) ウィンドウにノード追加処理のステータスが表示されます。
- 6 ユーザー `root` として、ローカルノードで `rootaddnode.sh` を、新しいノードで `root.sh` を実行するように指示されたら、`/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootaddnode.sh` を実行します。
- 7 **Execute Configuration Scripts** (構成スクリプトの実行) ウィンドウで `root.sh` の実行が完了したら、**OK** をクリックします。
- 8 **End of Cluster Node Addition** (クラスタノード追加の終了) ウィンドウで **Exit** (終了) をクリックし、**Exit** (終了) ウィンドウで **Yes** (はい) をクリックします。


## データベース層への新しいノードの追加

- 1 既存のノードの 1 つに `oracle` としてログインします。
- 2 この既存のノードの `/opt/oracle/product/10.2.0/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 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 4 **Specify Cluster Nodes for Node Addition** (ノード追加のためのクラスタノードの指定) ウィンドウで新しいノードが選択されていることを確認し、**Next** (次へ) をクリックします。  
すべての確認テストに問題がなければ、**Cluster Node Addition Summary** (クラスタノード追加のサマリー) ウィンドウが表示されます。
- 5 **Install** (インストール) 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) ウィンドウにノード追加処理のステータスが表示されます。

- ローカル bin ディレクトリのフルパス名を入力するように求められたら、新しいノードでユーザー `root` として `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh` を実行し、`<Enter>` を押します。
- Execute Configuration Scripts**（構成スクリプトの実行）ウィンドウで `root.sh` の実行が完了したら、**OK** をクリックします。
- End of Installation**（インストールの終了）ウィンドウで **Exit**（終了）をクリックし、確認画面で **Yes**（はい）をクリックします。

## リスナーの再設定

本項では、データベースへのリモートクライアントの接続に必要なリスナーの再設定手順について説明します。

 **メモ**：以下の手順では、既存のリスナーを再設定するためにリスナーを停止してよいことが前提になっています。そうでない場合は、以下とは多少異なる手順になることがあります。

1つのノードのみで、以下の手順を実行します。

- `root` としてログインします。
- 次のように入力して、X Window System を起動します。  
`startx`
- ターミナルウィンドウを開き、次のように入力します。  
`xhost +`
- ユーザー `oracle` として、次のように入力してリスナーを停止します。  
`lsnrctl stop`
- リスナーが正常に停止したら、`netca` と入力して Net Configuration Assistant を起動します。
- Cluster Configuration**（クラスタ構成）を選択してから、**Next**（次へ）をクリックします。
- Real Application Clusters の **Active Nodes**（アクティブノード）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、**Next**（次へ）をクリックします。
- Welcome**（ようこそ）ウィンドウで **Listener Configuration**（リスナーの設定）を選択してから、**Next**（次へ）をクリックします。
- Listener Configuration**（リスナーの設定） → **Listener**（リスナー）ウィンドウで、**Reconfigure**（再設定）を選択し、**Next**（次へ）をクリックします。
- Listener Configuration**（リスナーの設定） → **Select Listener**（リスナーの選択）ウィンドウで、プルダウンメニューから **LISTENER** を選択し、**Next**（次へ）をクリックします。
- Listener Configuration**（リスナーの設定） → **Select Protocols**（プロトコルの選択）ウィンドウで、**TCP** を選択し、**Next**（次へ）をクリックします。

- 12 Listener Configuration (リスナーの設定) → **TCP/IP Protocol** (TCP/IP プロトコル) ウィンドウで、**Use the standard port number of 1521** (標準ポート番号 1521 を使用) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 13 **Listener Configuration** (リスナーの設定) → **More Listeners?** (リスナーの追加) ウィンドウで **No** (いいえ) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 14 **Listener Configuration Done** (リスナーの設定が終了しました) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 15 **Finish** (完了) をクリックします。

## データベースインスタンス層への新しいノードの追加

- 1 既存ノードの 1 つで、ユーザー `oracle` として次のように入力し、**DBCA** を起動します。  
`dbca &`
- 2 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 3 **Operations** (操作) ウィンドウで、**Instance Management** (インスタンス管理) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 4 **Instance Management** (インスタンス管理) ウィンドウで、**Add Instance** (インスタンスの追加) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 5 **List of Cluster Databases** (クラスタデータベースの一覧) ウィンドウで既存のデータベースを選択します。  
使用したユーザー名が OS によって認証されない場合は、**SYSDBA** 権限を持つデータベースユーザーに対するユーザー名とパスワードの入力を求めるメッセージが **DBCA** によって表示されます。
- 6 ユーザー名 `sys` とパスワードを入力して、**Next** (次へ) をクリックします。  
選択した RAC データベース関連のインスタンスと各インスタンスのステータスを示す **List of Cluster Database Instances** (クラスタデータベースインスタンスの一覧) ウィンドウが表示されます。
- 7 **List of Cluster Database Instances** (クラスタデータベースインスタンスの一覧) ウィンドウで、**Next** (次へ) をクリックします。
- 8 **Instance Naming and Node Selection** (インスタンスの命名とノードの選択) 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、**Next** (次へ) をクリックします。
- 9 **Instance Storage** (インスタンスストレージ) ウィンドウで **Finish** (完了) をクリックします。
- 10 **Summary** (サマリー) ウィンドウで **OK** をクリックして、データベースインスタンスを追加します。  
プログレスバーに続いて、**ASM** を新しいノードに拡張するかどうかを尋ねるメッセージが表示されます。

- 11 **Yes** (はい) をクリックします。

次のメッセージが表示されます。

Do you want to perform another operation? (別の操作を実行しますか?)

- 12 **No** (いいえ) をクリックします。

- 13 いずれかのノードで次のように入力して、インスタンスが正常に追加されたことを確認します。

```
srvctl status database -d <データベース名>
```



**メモ:** 「システムの保護」を参照して、追加のセキュリティセットアップを実行する手順に従ってください。

## クラスタからのノードの削除

本項の手順を実行する際には、クラスタから必ず正しいノードを選択し、削除してください。

### 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 残りのノードの 1 つから、次のように入力します。  
`dbca &`
- 3 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 4 **Operations** (操作) ウィンドウで、**Instance Management** (インスタンス管理) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 5 **Instance Management** (インスタンス管理) ウィンドウで **Delete an instance** (インスタンスの削除) をクリックしてから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 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 OS によって認証されない場合は、`SYSDBA` 権限を持つデータベースユーザーに対するユーザー名とパスワードの入力を求めるメッセージが `DBCA` によって表示されます。
- 7 ユーザー名 `sys` とパスワードを入力して、**Next** (次へ) をクリックします。

選択した RAC データベース関連のインスタンスと各インスタンスのステータスを示す **List of Cluster Database Instances** (クラスタデータベースインスタンスの一覧) ウィンドウが表示されます。

- 8 削除するインスタンスを選択して、**Next** (次へ) をクリックします。  
 DBCA を実行しているローカルインスタンスは削除できません。ローカルインスタンスを選択した場合、DBCA によって **Error** (エラー) ダイアログが表示されます。このような状況が発生した場合は、**OK** をクリックして、別のインスタンスを選択してから、**Finish** (完了) をクリックします。  
 このインスタンスにサービスが割り当てられている場合は、**DBCA Services Management** (DBCA サービス管理) ウィンドウが表示されます。このウィンドウを使って、クラスタデータベース内の別のインスタンスにサービスを割り当てなおします。
- 9 **Summary** (サマリー) ウィンドウで **OK** をクリックします。
- 10 インスタンス削除の処理に関する情報を確認して、**OK** をクリックします。  
 DBCA がインスタンスとその Oracle Net 設定を削除している間、進行状況を示すバーが表示されます。処理が完了すると、別の操作を実行するかどうかを尋ねるダイアログが表示されます。
- 11 **No** (いいえ) をクリックして、終了します。
- 12 次のように入力して、ノードが削除されていることを確認します。  

```
srvctl config database -d <データベース名>
```

## リスナーの再設定

- 1 netca と入力します。
- 2 **Real Application Clusters** → **Configuration** (構成) ウィンドウで、**Cluster Configuration** (クラスタ構成) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 3 **Real Application Clusters** → **Active Nodes** (アクティブノード) ウィンドウで、削除するノードを選択し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 4 **Welcome** (ようこそ) ウィンドウで **Listener Configuration** (リスナーの設定) を選択してから、**Next** (次へ) をクリックします。
- 5 **Listener Configuration** (リスナーの設定) → **Listener** (リスナー) ウィンドウで、**Delete** (削除) を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。
- 6 **Listener Configuration** (リスナーの設定) → **Select Listener** (リスナーの選択) ウィンドウで、**LISTENER** を選択し、**Next** (次へ) をクリックします。  
 Are you sure you want to delete listener LISTENER? (リスナー LISTENER を削除してよいですか?) というメッセージが表示されたら、**Yes** (はい) をクリックします。
- 7 **Listener Configuration** (リスナーの設定) → **Listener Deleted** (リスナーが削除されました) ウィンドウで、**Next** (次へ) をクリックします。
- 8 **Listener Configuration Done** (リスナーの設定が終了しました) ウィンドウで **Next** (次へ) をクリックします。
- 9 **Finish** (完了) をクリックします。

### 削除されたノードでの ASM の停止と削除

残りのノードの 1 つで、次の手順を実行します。

- 1 ターミナルウィンドウを開きます。
- 2 次のように入力します。  

```
srvctl stop asm -n <node_name>
```

<node\_name> はクラスタから削除するノードです。
- 3 次のように入力します。  

```
srvctl remove asm -n <node_name>
```

<node\_name> はクラスタから削除するノードです。

### 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 (たとえば、node3-pub を削除する場合)。  

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```

リスナーに関するエラーを表示するエラー CRS-0210 は無視します。
- 3 削除するノードで、root としてログインします。
- 4 Oracle データベースソフトウェアを削除する場合は、次のコマンドを入力します。  

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/*
```

### Oracle 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、CRS を無効にします。  

```
/crs/oracle/product/10.2.0/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。  

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootdeletenode.sh <パブリックノード名>, <ノード番号>
```

<パブリックノード名> と <ノード番号> には、削除するノードのパブリック名とノード番号を入力します。

ノード番号を判定するには、次のコマンドを入力します。  

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/bin/olsnodes -n
```
- 3 Oracle CRS ソフトウェアを削除する場合は、削除するノードで次のコマンドを入力します。  

```
rm -rf /crs/oracle/product/10.2.0/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デバイスをシステムから取り外してください。
- ➡ **注意：**貴重なデータを失わないように、データベースと個々のノードを定期的にバックアップすることをお勧めします。ノードソフトウェアの再インストールは最後の手段としてください。

『Dell Deployment CD』を使用してソフトウェアをインストールすると、ハードウェア上に再導入パーティションが作成され、そのパーティションにはシステムにインストールされたソフトウェアイメージのすべてが含まれています。再導入パーティションを使用すると、簡単に Oracle ソフトウェアの再導入が行えます。

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 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 外付けストレージデバイスを取り外します。
- 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 次のように入力して、grub 設定ファイルを編集します。

```
vi /etc/grub.conf
```

<Enter> を押します。

- 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」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 1-7 に示します。サポートされているハードウェアとソフトウェアの最新バージョンについては、Dell|Oracle Tested and Validated Configurations (Dell|Oracle で検証済みの構成) ウェブサイト [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) から Oracle Database 10g EM64T バージョン 2.0 Solution Deliverable List をダウンロードして参照してください。

表 1-7 サポートされるソフトウェアのバージョン

ソフトウェアコンポーネント	サポートされるバージョン
Red Hat Enterprise Linux AS EM64T(バージョン 4) Update 3	kernel 2.6.9-34.ELsmp, 2.6.9-34.ELlargesmp
Oracle Database バージョン	10.2.0.2
PowerPath for Linux	4.5.1
DKMS	2.0.11-1
QLogic HBA QLE2362(QLA2322)	8.01.02-d4
QLogic HBA QLE2460(QLA2400)	8.01.02-d4
QLogic HBA QLE2462(QLA2400)	8.01.02-d4
Emulex HBA LP1000 および LP1150e(lpfc)	8.0.16.18
PERC 4e/Si, PERC 4e/Di(megaraid_mbox)	2.20.4.6
PERC 5/e, PERC 5/I(megaraid_sas)	00.00.02.00
Intel PRO/100 S NIC ドライバ(e100)	6.1.16-k3-NAPI
Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP NIC ドライバ(e1000)	6.1.16-k3-NAPI
Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)	3.43-rh
Broadcom NetXtreme BCM5708(bnx2)	1.4.36b

## 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 1-8 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。取り付けられているカードを識別するには、システムを開けてアドインカードを見て確認する必要があります。

表 1-8 内蔵 NIC

システム	内蔵 NIC	ドライバ名
PowerEdge 1950	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 2950	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 2900	Broadcom NetXtreme II BCM5708	bnx2
PowerEdge 1850	Intel PRO/1000	e1000
PowerEdge 2850	Intel PRO/1000	e1000
PowerEdge 6850	Broadcom NetXtreme BCM5704	tg3

- 2 Broadcom NetXtreme Gigabit または Intel PRO/1000 ファミリーの NIC が Cat 5e ケーブルでギガビットイーサネットスイッチ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（上記表 1-8 を参照）。
- 4 次のように入力して、**/etc/modprobe.conf** ファイルを表示します。

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

`alias ethx` ドライバモジュールの形式で数行が表示されます。ここで、`x` はイーサネットインタフェース番号、ドライバモジュールは手順 3 で確認したモジュールです。

たとえば、OS によって `eth1` が Broadcom NetXtreme Gigabit NIC に割り当てられている場合には、`alias eth1 tg3` という行が表示されます。

- 5 ギガビットスイッチに接続されている Gigabit NIC に割り当てられているイーサネットインタフェース (`ethx`) の種類を確認します。  
お使いのドライバモジュールタイプについて、**/etc/modprobe.conf** 内にエントリが 1 つしかない場合は、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イーサネットインタフェースを確認する必要があります。  
各イーサネットインタフェースに対して、「ボンディングを使用したプライベートネットワークの設定」の手順に従って、正しいイーサネットインタフェースが特定できるまで、ドライバモジュールが正しいかを確認します。

# トラブルシューティング

Red Hat Enterprise Linux および Oracle ソフトウェアの導入と使用にあたって発生する可能性のある問題と対処方法を表 1-9 に示します。

表 1-9 トラブルシューティング

カテゴリ	問題 / 症状	原因	推奨される対応措置
データ ベース	パッチセット 10.2.0.1 で正常に起動するノ ードでも、パッチ セット 10.2.0.2では ORA-4031 エラーが 発生して起動しない 場合がある。	RAC インスタンス の db_cache_sizes が 4 Gb を超えている。	<b>init.ora</b> ファイル内で変数 set _ksmg_granule_size=16777216 を設定します。
データ ベース	Lock Manager Service(LMS) がクラッシュして ORA-00600 エラー が発生する: 内部エラ ーコード、引数: [kclastf_1], [2], []	Oracle バグ 5071492 が原因。Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> を参照してください。	Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> でパッチ 5071492 を入手して適用します。
データ ベース	インスタンスが停 止して RAC インス タンス内に ORA-600 エラー [kclcls_5] が発生する場合 がある。	Oracle バグ 4639236 が原因。Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> を参照してください。	Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> でパッチ 4639236 を入手して適用します。
データ ベース	ERROR IN KQLMBIVG SEE LCK TRACE FILE" [LT] [LB] KJUSERCLIENTLOCK	Oracle バグ 4690794 が原因。Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> を参照してください。	Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> でパッチ 4690794 を入手して適用します。
データ ベース	LMD0 PROCESS RECEIVED OS SIGNAL #11	Oracle バグ 5036588 が原因。Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> を参照してください。	Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> でパッチ 5036588 を入手して適用します。

表 1-9 トラブルシューティング（続き）

カテゴリ	問題 / 症状	原因	推奨される対応措置
パフォーマンスと安定性	Red Hat Enterprise Linux のパフォーマンスと安定性が良くない。スワップスペースの使用が多すぎる。	SGA(Oracle System Global Area)が推奨サイズを超えている。	<ul style="list-style-type: none"> <li>SGA サイズがシステム RAM 合計容量の 65% を超えないようにします。</li> <li>コマンドプロンプトから <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。</li> </ul>
Enterprise Manager	Enterprise Manager エージェントにエラーが発生するか、ダウンする。	Enterprise Manager リポジトリが空です。	<p>次のテキストを入力して、DB Console の設定ファイルとリポジトリを作成しなおします。</p> <pre>emca -config dbcontrol db repos recreate</pre> <p>詳細な手順については、Oracle Metalink Note 330976.1 を参照してください。</p>
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"> <li><code>oracle</code> としてログインします。</li> <li>コマンドプロンプトから <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> と入力します。 SQL&gt; プロンプトが表示されます。</li> <li>SQL&gt; プロンプトで次の各行を入力します。 <code>alter system set cluster_interconnects=</code> <code>&lt;プライベート IP アドレス node1&gt;</code> <code>scope=spfile sid='&lt;SID1&gt;'</code> <code>alter system set cluster_interconnects=</code> <code>&lt;プライベート IP アドレス node2&gt;</code> <code>scope=spfile sid='&lt;SID2&gt;'</code> クラスタ内の各ノードでこれらの行の入力を繰り返しします。</li> <li>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 &lt;dbname&gt;</code> <code>srvctl start database -d &lt;dbname&gt;</code></li> </ol> <p>5 /opt/oracle/admin/&lt;db 名&gt; /bdump/alert_&lt;SID&gt;.log 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。</p>

表 1-9 トラブルシューティング (続き)

カテゴリ	問題 / 症状	原因	推奨される対応措置
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 <b>/etc/hosts.equiv</b> ファイル内のリストにない。	<b>netca</b> 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、 <b>/etc/hosts.equiv</b> ファイル内のリストにパブリック IP アドレスと仮想 IP アドレスが入っていることを確認します。
NETCA	NETCA がリモートノードを設定できない。または、DBCA 実行中に RAW デバイス検証エラーが発生する。	<b>/etc/hosts.equiv</b> 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、 <b>/etc/hosts.equiv</b> 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、ユーザー <code>oracle</code> として <code>rsh</code> コマンドを実行してみます。
CRS	CRS の起動が途中で失敗する。	Oracle バグ 4698419 が原因。Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> を参照してください。	Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> でパッチ 4698419 を入手して適用します。
CRS	Oracle Clusterware のインストールが失敗する。	EMC PowerPath デバイス名が全部のノードで統一されていない。	Oracle Clusterware をインストールする前に PowerPath を再起動し、PowerPath デバイス名が全部のノードで統一されていることを確認します。
CRS	ノードの再起動時または <code>/etc/init.d/init.crs start</code> の入力時に CRS が起動できない。	Cluster Ready Services CSS デ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"> <li>• 該当ノードを再起動するか、または <b><code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code></b> から <code>root.sh</code> と入力して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。</li> <li>• 各ノードからクォーラムディスクにアクセスできること、およびユーザー <code>root</code> がディスクに書き込み可能なことを確認します。</li> <li>• <b><code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code></b> ファイルの最終行を調べます。</li> <li>• <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk) (votingdisk) へのフラッシュ書き込みに失敗しました</code> という記載があれば、以下のことを確認します。 <ul style="list-style-type: none"> <li>– 各ノードの <b><code>/etc/hosts</code></b> ファイルの仮想 IP アドレスを含むすべてのノードホスト名に対する IP アドレスが正しい。</li> <li>– パブリックおよびプライベートホスト名に対して <code>ping</code> が実行できる。</li> <li>– クォーラムディスクが書き込み可能である。</li> </ul> </li> </ul>

表 1-9 トラブルシューティング（続き）

カテゴリ	問題 / 症状	原因	推奨される対応措置
CRS	<b>root.sh</b> 実行時に CRS が起動できない。	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、 <b>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</b> から <b>root.sh</b> を実行して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。
CRS	<b>root.sh</b> 実行時に CRS が起動できない。	OCR ファイルと Voting 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、 <b>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</b> から <b>root.sh</b> を実行して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。
CRS	再インストール後の <b>root.sh</b> 実行時に CRS が起動できない。	OCR ファイルと Voting ディスクがクリアされず、古い情報が残っている。	<ol style="list-style-type: none"> <li>以下の行を入力して、OCR と Voting ディスクをクリアします。  <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf</pre> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/votingdisk</pre> </li> <li>該当ノードを再起動するか、または <b>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</b> から <b>root.sh</b> を実行して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。</li> </ol>
CRS	<b>root.sh</b> 実行時に CRS が起動できない。	ユーザー <i>oracle</i> が <b>/var/tmp</b> (特に <b>/var/tmp/.oracle</b> ) に対するパーミッションを持っていない。	<ol style="list-style-type: none"> <li><pre>chown oracle.oinstall /var/tmp/.oracle</pre> と入力して、ユーザー <i>oracle</i> を <b>/var/tmp/.oracle</b> のオーナーにします。</li> <li>該当ノードを再起動するか、または <b>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</b> から <b>root.sh</b> を実行して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。</li> </ol>

表 1-9 トラブルシューティング (続き)

カテゴリ	問題 / 症状	原因	推奨される対応措置
CRS	<b>root.sh</b> 実行時に CRS が起動できない。	その他の CRS トラブルシューティングの手順を試したが、失敗した。	<p>1 次の行を <b>root.sh</b> に追加して、デバッグを可能にします。</p> <pre>set -x</pre> <p>2 <b>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</b> から <b>root.sh</b> を実行して、もう一度このサービスが起動できるかどうか試してみます。</p> <p>3 以下のディレクトリでログファイルを確認して、問題を診断します。</p> <pre>\$ORA_CRS_HOME/crs/log \$ORA_CRS_HOME/crs/init \$ORA_CRS_HOME/css/log \$ORA_CRS_HOME/css/init \$ORA_CRS_HOME/evm/log \$ORA_CRS_HOME/evm/init \$ORA_CRS_HOME/srvmlib/log</pre> <p>4 <b>/var/log/messages</b> を調べて、CRS の初期化スクリプトに関するエラーメッセージを確認します。</p> <p>5 サポート診断のためにすべてのログファイルを保存します。</p>
CRS	ノードが再起動を繰り返す。	ノードが共有ストレージ上のクォーラムディスクにアクセスできない。	<p>1 シングルユーザーモードで Linux を起動します。</p> <p>2 次のように入力します。</p> <pre>/etc/inet.d/init.crs disable</pre> <p>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。</p> <p>4 再起動して、<b>/etc/inet.d/init.crs enable</b> と入力します。</p>

表 1-9 トラブルシューティング（続き）

カテゴリ	問題 / 症状	原因	推奨される対応措置
CRS	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"> <li>1 シングルユーザーモードで Linux を起動します。</li> <li>2 次のように入力します。 <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code></li> <li>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。</li> <li>4 次のように入力します。 <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code></li> <li>5 システムを再起動します。</li> <li>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、<b><code>/etc/inet.d/init.crs</code></b> 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></li> </ol>
DBCA	<b>DBCA Summary</b> (DBCA サマリー) ウィンドウで <b>OK</b> をクリックしても反応がない。	Java Runtime Environment のタイミングの問題。	OK を再度クリックします。反応がなければ、DBCA を再起動します。
ソフトウェアのインストール	『Deployment CD 1』を使用したソフトウェアのインストール中に dd 失敗のエラーメッセージが表示される。	オリジナルの『Red Hat CD』ではなく、コピーを使用している。	CD イメージ(ISO)を書き込む際に、 <b><code>cdrecord</code></b> コマンドを使用している場合は、 <b><code>-dao</code></b> などの適切なオプションを使用します。
ソフトウェアのインストール	<i>oracle</i> 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パーミッションが設定されていない。	すべてのリモートノードで、root ユーザーとして、次のように入力します。 <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code>



表 1-9 トラブルシューティング (続き)

カテゴリ	問題 / 症状	原因	推奨される対応措置
ソフトウェアのインストール	Oracle ソフトウェアがノードにインストールできない。	ノードのシステムクロックが同一でない。	次の方法のいずれかを行います。 <ul style="list-style-type: none"> <li>Oracle ソフトウェアのインストールを実行するノードのシステムクロックが残りのノードよりも遅い時刻に設定されていることを確認します。</li> <li>ノードの 1 つを NTP サーバーとして構成し、クラスタ内の残りのノードを同期化します。</li> </ul>
ソフトウェアのインストール	<b>root.sh</b> を実行すると、ユーティリティが OCR ディスクのフォーマットに失敗する。	ユーティリティが OCR ディスクのフォーマットに失敗する。この問題は Oracle Metalink のバグ 4679769 で説明されています。	Oracle Metalink のウェブサイト <b>metalink.oracle.com</b> から Oracle パッチ 4679769 をダウンロードし、適用してください。
ネットワーク	クラスタ確認テストが失敗する。	お使いのパブリックネットワークの IP アドレスがルータブルではありません。たとえば、以下のように入力します。 192.168.xxx.xxx	有効でルータブルなパブリック IP アドレスを割り当てます。
ファイバーチャネルストレージシステム	Fibre Channel HBA ドライバモジュールのロード時に I/O エラーが表示される。	HBA ドライバ、BIOS、またはファームウェアのアップデートが必要。	Dell Oracle Tested and Validated Configurations(Dell Oracle で検証済みの構成) ウェブサイト <b>www.dell.com/10g</b> 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。
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。	「Oracle Clusterware 用の共有ストレージの設定」の手順を実行して SELinux を無効にします。
OS	PowerEdge システムに新しい周辺機器を追加すると、OS がその周辺機器を認識しない。	Kudzu が無効になっている。	システムに新しい周辺機器を追加した後で、Kudzu を手動で実行します。

## 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](http://www.dell.com/10g) を参照してください。

ハードウェアおよび OS ソフトウェアのデルテクニカルサポート、および、お使いのシステムで利用できる最新のアップデートのダウンロードについては、デルサポートサイト [support.dell.com](http://support.dell.com) を参照してください。デルへの問い合わせ先については、システムに付属の『インストール&トラブルシューティング』に記載されています。

デルでは、企業向けのトレーニングと資格認証を実施しております。詳細については、<http://www.dell.com/training> を参照してください。このトレーニングサービスは、ご利用いただけない地域もあります。

### Oracle のサポート

Oracle ソフトウェアおよびアプリケーションクラスタウェアのトレーニングについては、Oracle のウェブサイト [www.oracle.com](http://www.oracle.com) または Oracle のマニュアルを参照して Oracle までお問い合わせください。

テクニカルサポート、ダウンロード、その他の技術情報については、Oracle MetaLink ウェブサイト [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com) 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手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。この趣旨のリクエストの場合は、SKU 420-4534 を提示してください。コピー転送の実費として若干の手数料を申し受ける場合がございます。

# 索引

## A

### ASM

データベースストレージの  
設定, 319

## C

### CRS

インストール, 303

CRS 用の共有ストレージの  
設定, 301

CRS の設定, 300-301

CRS 用の共有ストレージの  
設定, 300

## O

### Oracle 10g の設定

ハードウェアおよびソフト  
ウェアの設定の確  
認, 287

### Oracle Database 10g の設定 (シングルノード)

シードデータベースの  
作成, 324

### Oracle Database 10g

インストール, 306

インストール

(シングルノード), 321

シングルノードの設定, 317

### Oracle RAC 10g

CRS の設定, 300-301

インストール, 303

共有ストレージの設定, 297  
設定, 292

### Oracle RAC 10g の設定

シードデータベースの  
作成, 314

### Oracle RAC 10g の導入, 292

## R

### Red Hat

システムパッケージのアッ  
プデート, 286

### Red Hat Enterprise Linux

インストール, 285

## Z

### インストール

CRS, 303

Dell Deployment CD

の使用, 285

Oracle Database 10g, 306

Oracle Database 10g  
(シングルノード), 321

Oracle RAC 10g, 303

Red Hat Enterprise  
Linux, 285

## か

### 確認

シードデータベース, 317,  
325

ストレージ構成, 296

ソフトウェアの設定, 287

ハードウェアの構成, 287

## き

共有ストレージの設定, 297

## く

### クラスタ

ファイバーチャネルのハー  
ドウェア接続例, 287

クラスタのセットアップ

ファイバーチャネル, 287

## こ

困ったときは, 346

## さ

### 再インストール

ソフトウェア, 336

サポートされるストレージデ  
バイス, 337

- し
  - シードデータベース
    - 確認, **317, 325**
    - 作成, **314, 324**
  - シードデータベースの作成, **314, 324**
  
- せ
  - セキュリティ, **317**
  - 設定
    - ASM を使用したデータベースストレージ (シングルノード), **319**
    - CRS 用の共有ストレージ, **300-301**
    - ex3 を使用したデータベースストレージ (シングルノード), **318**
    - Oracle Database 10g (シングルノード), **317**
    - Oracle RAC 10g, **292**
    - Red Hat Enterprise Linux, **286**
    - 共有ストレージ, **297**
    - データベースストレージ (シングルノード), **318**
  
- そ
  - ソフトウェア
    - 再インストール, **336**
    - 要件, **282, 337**
  - ソフトウェアおよびハードウェアの要件, **282**
  - プライベートネットワークインタフェースの確認, **338**
  
- つ
  - 追加情報, **337**
  - 追加設定オプション
    - ノードの追加と削除, **328**
  
- と
  - トラブルシューティング, **339**
  
- の
  - ノードの追加と削除, **328**
  - ノード
    - 削除, **333**
    - 追加と削除, **328**
    - ノードの削除, **333**
  
- は
  - ハードウェア
    - シングルノードの最小要件, **283**
    - ファイバーチャネルの相互接続, **288**
    - ファイバーチャネルクラスタの最小要件, **283**
  - 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, **289**
  - パスワード
    - 設定, **317**
  - パブリックおよびプライベートネットワークの設定, **292**
  - パブリックネットワーク
    - 設定, **292-293**
  - パブリックネットワークの設定, **293**
  
- ふ
  - ファイバーチャネルクラスタのセットアップ, **287**
  - プライベートネットワークインタフェースの確認, **338**
  - 設定, **292-293**
  - プライベートネットワークインタフェースの確認, **338**
  - プライベートネットワークの設定, **293**
  
- ほ
  - ボンディング, **293**
  
- ま
  - マニュアル, **284**
  
- ら
  - ライセンス契約, **284**
  
- り
  - リスナーの設定, **311, 323, 331**
  - リモートシェル (rsh)
    - 無効にする, **317**
  
- 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, **287**

Sistemas Dell™ PowerEdge™  
Base de datos Oracle 10g Extended  
Memory 64 Technology (EM64T)  
Enterprise Edition

# Guía de implantación para Linux versión 2.1.1

## 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* y *PowerEdge* son marcas comerciales de Dell Inc.; *EMC*, *PowerPath* y *Navisphere* son marcas comerciales registradas de EMC Corporation; *Intel* y *Xeon* son marcas comerciales registradas de Intel Corporation; *Red Hat* es una marca comercial registrada de Red Hat, Inc.

Otras marcas y otros nombres comerciales pueden utilizarse en este documento para hacer referencia a las entidades que los poseen o a sus productos. Dell Inc. renuncia a cualquier interés sobre la propiedad de marcas y nombres comerciales que no sean los suyos.

# Contenido

<b>Servicio de implantación de Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>353</b>
<b>Requisitos de software y hardware</b> . . . . .	<b>354</b>
Contratos de licencia . . . . .	355
Documentación importante. . . . .	355
Antes de comenzar . . . . .	356
<b>Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux</b> . . . . .	<b>356</b>
Instalación de Red Hat Enterprise Linux mediante los CD de implantación. . . . .	356
Configuración de Red Hat Enterprise Linux . . . . .	357
Actualización de los paquetes de sistema mediante Red Hat Network. . . . .	358
<b>Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster</b> . . . . .	<b>358</b>
Configuración del clúster Fibre Channel . . . . .	358
Cableado del sistema de almacenamiento. . . . .	361
<b>Configuración de las redes y el almacenamiento para Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>364</b>
Configuración de las redes pública y privada . . . . .	364
Verificación de la configuración de almacenamiento . . . . .	368
Desactivación de SELinux . . . . .	369
Configuración del almacenamiento compartido para el software de clúster Oracle y la base de datos Oracle mediante OCFS2. . . . .	369
Configuración del almacenamiento compartido para el software de clúster Oracle y la base de datos Oracle mediante ASM . . . . .	372
<b>Instalación de Oracle RAC 10g</b> . . . . .	<b>375</b>
Antes de comenzar . . . . .	375
Instalación del software de clúster Oracle. . . . .	375
Instalación del software de base de datos Oracle 10g. . . . .	378
Correcciones y parches posteriores a la implantación de RAC . . . . .	379
Configuración del proceso de escucha . . . . .	383
Creación de la base de datos semilla mediante OCFS2 . . . . .	384
Creación de la base de datos semilla mediante ASM . . . . .	386

<b>Protección del sistema</b> . . . . .	<b>389</b>
Definición de la contraseña del usuario oracle . . . . .	389
<b>Configuración e implantación de la base de datos</b>	
<b>Oracle 10g (un solo nodo)</b> . . . . .	<b>389</b>
Configuración de la red pública . . . . .	390
Configuración del almacenamiento de base de datos . . . . .	390
Configuración del almacenamiento de base de datos mediante el controlador de biblioteca Oracle ASM . . . . .	391
Instalación de la base de datos Oracle 10g . . . . .	393
Instalación del patchset 10.2.0.2 de la base de datos Oracle 10g . . . . .	394
Configuración del proceso de escucha . . . . .	395
Creación de la base de datos semilla . . . . .	395
<b>Adición y eliminación de nodos</b> . . . . .	<b>399</b>
Adición de un nodo nuevo al nivel de red . . . . .	399
Configuración del almacenamiento compartido en el nodo nuevo . . . . .	400
Adición de un nodo nuevo al nivel de software de clúster Oracle . . . . .	401
Adición de un nuevo nodo al nivel de base de datos . . . . .	402
Reconfiguración del proceso de escucha . . . . .	402
Adición de un nodo nuevo al nivel de instancia de base de datos . . . . .	403
Eliminación de un nodo del clúster . . . . .	405
<b>Reinstalación del software</b> . . . . .	<b>408</b>
<b>Información adicional</b> . . . . .	<b>409</b>
Versiones de software admitidas . . . . .	409
Determinación de la interfaz de red privada . . . . .	410
<b>Solución de problemas</b> . . . . .	<b>411</b>
<b>Obtención de ayuda</b> . . . . .	<b>418</b>
Asistencia de Dell . . . . .	418
Asistencia de Oracle . . . . .	418
<b>Obtención y uso de archivos de código fuente abierto</b> . . . . .	<b>418</b>
<b>Índice</b> . . . . .	<b>419</b>



En este documento se proporciona información sobre cómo instalar, configurar, reinstalar y utilizar el software de la base de datos Oracle 10g Enterprise Edition con Oracle Real Application Clusters (RAC) en su configuración Dell|Oracle admitida. Para instalar el software, utilice este documento y los CD de software de implantación de Dell, Red Hat Enterprise Linux y Oracle RAC 10g.



**NOTA:** si instala el sistema operativo utilizando únicamente los CD del sistema operativo, los pasos descritos en este documento pueden no ser aplicables.

Este documento consta de 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 del almacenamiento y las redes para Oracle RAC
- Instalación de Oracle RAC
- Configuración e instalación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)
- Adición y eliminación de nodos
- Reinstalación del software
- Información adicional
- Solución de problemas
- Obtención de ayuda
- Obtención y uso de archivos de código fuente abierto

Para obtener información adicional sobre las configuraciones admitidas por Dell para Oracle, visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell|Oracle ([www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g)).

## Servicio de implantación de Oracle RAC 10g

Si ha adquirido el servicio de implantación de Oracle RAC 10g, el representante de los servicios profesionales de Dell le ayudará en lo siguiente:

- Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster
- Configuración de las redes y el almacenamiento
- Instalación de Oracle RAC 10g versión 2

## Requisitos de software y hardware


Antes de instalar el software Oracle RAC en el sistema:

- Descargue las imágenes del CD de Red Hat de la página web de Red Hat en [rhn.redhat.com](http://rhn.redhat.com).
- Localice el kit de CD de Oracle.
- Descargue las imágenes del CD de implantación de Dell adecuadas para la solución que va a instalar desde la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell|Oracle en [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g). Grabe en CD todas las imágenes del CD que haya descargado.

Consulte la tabla 1-1 para ver los requisitos básicos de software para las configuraciones de Oracle admitidas por Dell, y de la tabla 1-2 a la tabla 1-3 para ver los requisitos de hardware. Para obtener más información sobre las versiones mínimas de software que pueden utilizarse con los controladores y las aplicaciones, consulte “Versiones de software admitidas”.

**Tabla 1-1. Requisitos de software**

Componente de software	Configuración
Red Hat Enterprise Linux AS EM64T (versión 4)	Actualización 3
Base de datos Oracle 10g	Versión 10.2 <ul style="list-style-type: none"><li>• Enterprise Edition, incluida la opción RAC para clústeres</li><li>• Enterprise Edition para la configuración de un solo nodo</li></ul>
EMC® PowerPath®	Versión 4.5.1

 **NOTA:** en función del número de usuarios, las aplicaciones que utilice, los procesos por lotes y otros factores, es posible que necesite un sistema con unos requisitos de hardware superiores a los mínimos establecidos para poder obtener el rendimiento deseado.

 **NOTA:** la configuración de hardware de todos los nodos 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 mediante Administración automática del almacenamiento [ASM])	Familia de procesadores Intel® Xeon® 1 GB de RAM con Oracle Cluster File System versión 2 (OCFS2) Controladora PERC (PowerEdge Expandable RAID Controller) para unidades de disco duro internas Dos unidades de disco duro (RAID 1) de 73 GB conectadas a una controladora PERC Tres puertos NIC (controladora de interfaz de red) Gigabit Dos puertos HBA (adaptador de bus de host) ópticos

**Tabla 1-2. Requisitos mínimos de hardware: Clúster Fibre Channel (continuación)**

Componente de hardware	Configuración
Sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel	Visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell Oracle en <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> para obtener información sobre las configuraciones admitidas.
Conmutador Ethernet Gigabit (dos)	Visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell Oracle en <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> para obtener información sobre las configuraciones admitidas.
Conmutador Dell EMC Fibre Channel (dos)	Ocho puertos para entre dos y seis nodos 16 puertos para siete u ocho nodos

**Tabla 1-3. Requisitos mínimos de hardware: Un solo nodo**

Componente de hardware	Configuración
Sistema PowerEdge	Familia de procesadores Intel Xeon 1 GB de RAM Dos unidades de disco duro (RAID 1) de 73 GB conectadas a una controladora PERC Dos puertos NIC
Sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel (opcional)	Visite la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell Oracle en <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> para obtener información sobre las configuraciones admitidas.
Conmutador Dell EMC Fibre Channel (opcional)	Ocho puertos

## Contratos de licencia



**NOTA:** la configuración de Dell incluye una licencia de prueba de 30 días para el software Oracle. Si no tiene licencia para este producto, póngase en contacto con el representante de ventas de Dell.

## Documentación importante

Para obtener más información sobre componentes de hardware específicos, consulte la documentación incluida con el sistema.

Para obtener información sobre productos Oracle, consulte la guía *How to Get Started* (Cómo empezar) incluida en el kit de CD de Oracle.

## 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](http://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](http://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 ISO de su software Red Hat Enterprise Linux según aparecen en la lista de soluciones disponibles (SDL) en la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell|Oracle en [www.dell.com/10g](http://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 mediante los CD de implantación

- 1 Desconecte del sistema todos los dispositivos de almacenamiento externos.
- 2 Localice el CD de implantación de Dell y los CD de Red Hat Enterprise Linux AS EM64T.
- 3 Inserte el CD 1 de implantación de Dell en la unidad de CD y reinicie el sistema.  
El sistema se inicia desde el CD de implantación de Dell.
- 4 Cuando aparezca el menú de implantación, escriba 1 para seleccionar **Oracle 10g R2 EE on Red Hat Enterprise Linux 4 U3 (x86\_64)**.
- 5 Cuando aparezca otro menú en el que se solicita el origen de la imagen de implantación, escriba 1 para seleccionar **Copy solution by Deployment CD** (Copiar solución mediante el CD de implantación).



**NOTA:** este procedimiento puede tardar varios minutos en completarse.

- 6 Cuando se le indique, inserte el CD 2 de implantación de Dell y los distintos 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.

- 7 En la ventana de bienvenida de Red Hat Setup Agent, haga clic en **Next** (Siguiente) para configurar el sistema operativo. No cree usuarios del sistema operativo en este momento.
- 8 Cuando se le solicite, especifique una *contraseña root*.
- 9 Cuando aparezca la ventana **Network Setup** (Configuración de red), haga clic en **Next** (Siguiente). Configuraré la red más adelante.
- 10 Cuando aparezca la ventana **Security Level** (Nivel de seguridad), desactive el servidor de seguridad. Puede activar el servidor de seguridad después de finalizar la implantación de Oracle.
- 11 Inicie la sesión como `root`.


## Configuración 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 se ha producido un error en un parámetro, actualice la configuración del hardware y vuelva a ejecutar la secuencia de comandos (vea la tabla 1-2 y la tabla 1-3 para actualizar la configuración de hardware).

- 7 Conecte el dispositivo de almacenamiento externo.
- 8 Vuelva a cargar los controladores HBA mediante los comandos `rmmod` y `modprobe`. Por ejemplo, para los HBA Emulex, vuelva a cargar el controlador `lpfc` mediante los comandos

```
rmmod lpfc  
modprobe lpfc
```

Para los controladores HBA QLA, identifique los controladores que están cargados (`lsmod | grep qla`) y vuelva a cargarlos.

### **Actualización de los paquetes de sistema mediante Red Hat Network**

Red Hat publica periódicamente actualizaciones de software para corregir errores, solucionar problemas de seguridad y añadir nuevas funciones. Puede descargar estas actualizaciones a través del servicio Red Hat Network (RHN). Antes de utilizar RHN para actualizar el software del sistema con las últimas revisiones, vaya a la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell|Oracle en [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) para obtener las configuraciones admitidas más recientes.



**NOTA:** si va a implantar la base de datos Oracle en un solo nodo, omita las secciones siguientes y consulte “Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)”.

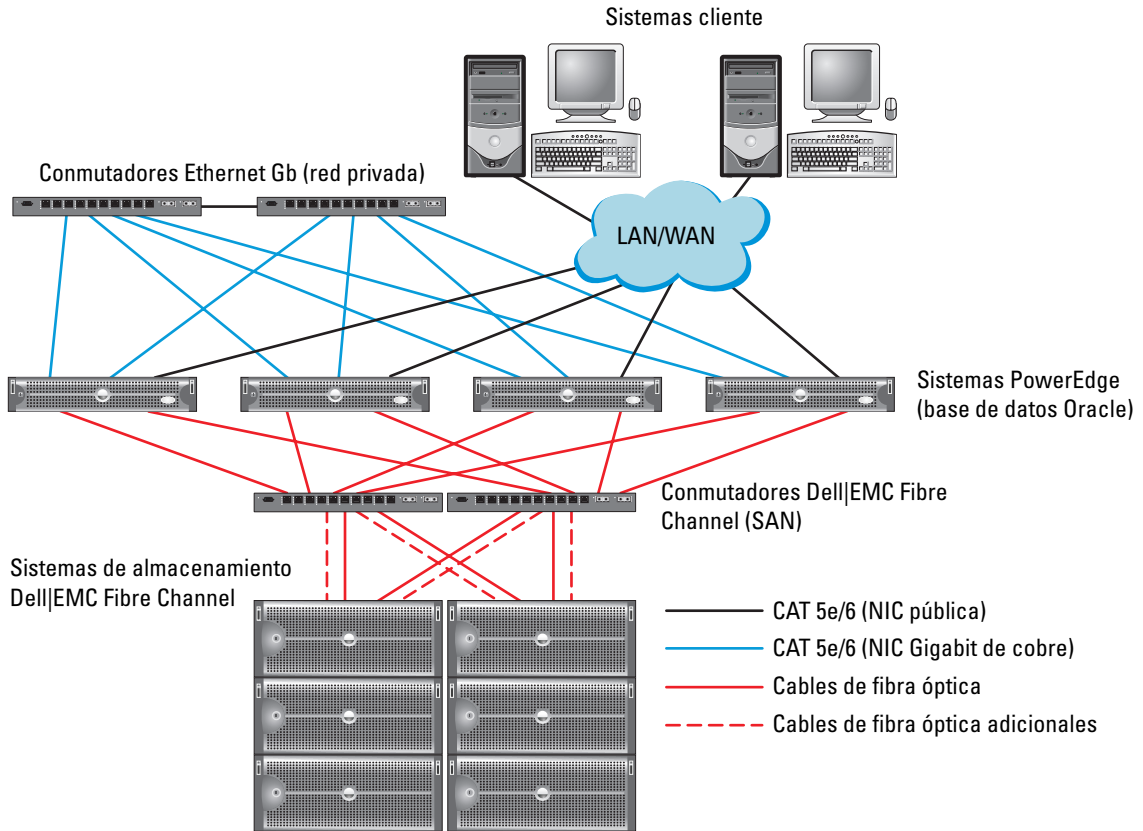
## **Verificación de las configuraciones de hardware y software del clúster**

Antes de empezar la configuración del clúster, compruebe la instalación del hardware, las interconexiones de comunicación y la configuración del software de nodos en todo el clúster. En las secciones siguientes se proporciona información sobre las configuraciones de hardware y software del clúster Fibre Channel.

### **Configuración del clúster Fibre Channel**

El representante de los servicios profesionales de Dell ha 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 y la figura 1-3 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 de categoría 5 mejorada (CAT 5e) o CAT 6 de la NIC pública a la red de área local (LAN)
	Un cable CAT 5e o CAT 6 de una NIC Gigabit privada a un conmutador Ethernet Gigabit
	Un cable CAT 5e o CAT 6 de una NIC Gigabit privada redundante a un conmutador Ethernet Gigabit redundante
	Un cable de fibra óptica del HBA óptico 0 al conmutador Fibre Channel 0
	Un cable de fibra óptica del HBA 1 al conmutador 1 Fibre Channel

**Tabla 1-4. Interconexiones de hardware Fibre Channel (continuación)**

<b>Componente del clúster</b>	<b>Conexiones</b>
Cada sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel	Dos cables CAT 5e o CAT 6 conectados a la LAN Cada conmutador Fibre Channel admite de una a cuatro conexiones de cable de fibra óptica. Por ejemplo, para una configuración de cuatro puertos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Un cable de fibra óptica del puerto 0 SPA al conmutador 0 Fibre Channel</li><li>• Un cable de fibra óptica del puerto 1 SPA al conmutador 1 Fibre Channel</li><li>• Un cable de fibra óptica del puerto 0 SPB al conmutador 1 Fibre Channel</li><li>• Un cable de fibra óptica del puerto 1 SPB al conmutador 0 Fibre Channel</li></ul>
Cada conmutador Dell EMC Fibre Channel	De una a cuatro conexiones de cable de fibra óptica con el sistema de almacenamiento Dell EMC Fibre Channel Una conexión de cable de fibra óptica a cada HBA del sistema PowerEdge
Cada conmutador Ethernet Gigabit	Una conexión CAT 5e o CAT 6 a la NIC Gigabit privada en cada sistema PowerEdge Una conexión CAT 5e o CAT 6 a los demás conmutadores Ethernet Gigabit

Compruebe que se han realizado las tareas siguientes en el clúster:

- Se ha instalado todo el hardware en el rack.
- Todas las interconexiones de hardware están configuradas como se indica en la figura 1-1 y en la figura 1-3, y se enumeran en la tabla 1-4.
- Se han creado todos los números de unidad lógica (LUN), los grupos de matrices redundantes de discos independientes (RAID) y los grupos de almacenamiento en el sistema de almacenamiento Dell|EMC Fibre Channel.
- Se han asignado grupos de almacenamiento a los nodos del clúster.

Antes de pasar a las siguientes secciones, compruebe visualmente todo el hardware y las interconexiones para verificar la correcta instalación.



### Configuraciones de hardware y software para Fibre Channel

- Cada nodo debe incluir, como mínimo, los componentes periféricos de hardware que se describen en la tabla 1-2.
- Cada nodo debe tener instalado el software siguiente:
  - Software Red Hat Enterprise Linux (vea la tabla 1-1)
  - Controlador HBA Fibre Channel
- El sistema de almacenamiento Fibre Channel debe estar configurado con lo siguiente:
  - Un mínimo de tres LUN creados y asignados al grupo de almacenamiento del clúster (vea la tabla 1-5)
  - Un tamaño de LUN mínimo de 5 GB

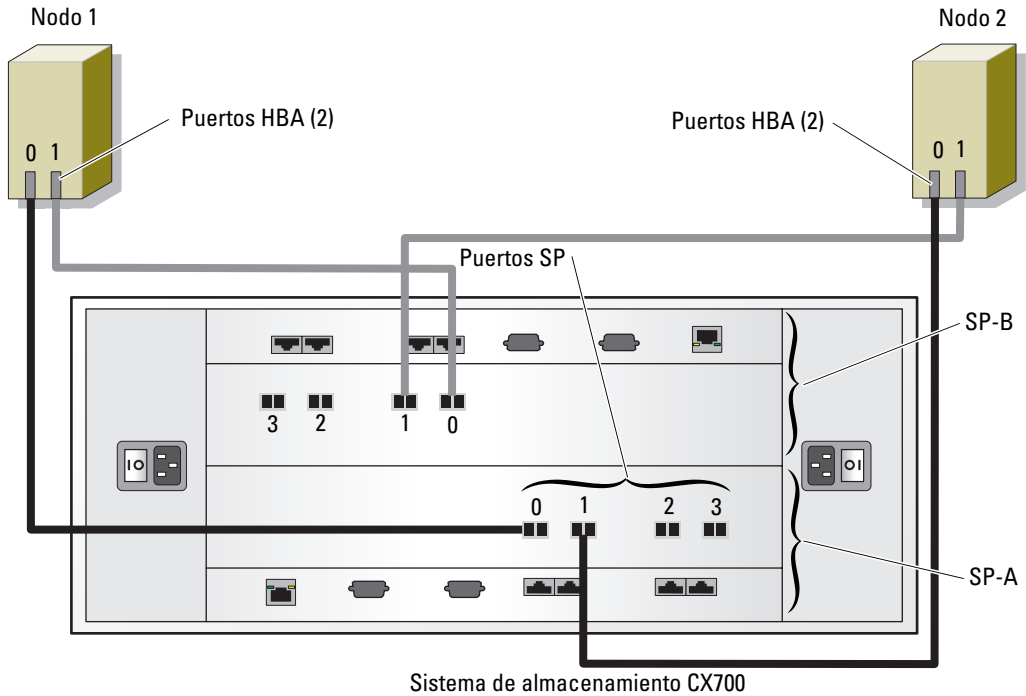
**Tabla 1-5. LUN para el grupo de almacenamiento del clúster**

LUN	Tamaño mínimo	Número de particiones	Uso
Primer LUN	512 MB	Tres de 128 MB cada una	Disco de votación, registro del clúster Oracle (OCR) y archivo del procesador de almacenamiento (SP)
Segundo LUN	Más grande que la base de datos	Una	Base de datos
Tercer LUN	Como mínimo dos veces el tamaño del segundo LUN	Una	Área de recuperación flash

### Cableado del sistema de almacenamiento

Puede configurar el sistema de almacenamiento del clúster Oracle con una conexión directa o con una conexión mediante SAN de cuatro puertos, según sus necesidades. A continuación se describen los procedimientos relativos a ambas configuraciones.

**Figura 1-2. Cableado de un clúster Fibre Channel de conexión directa**

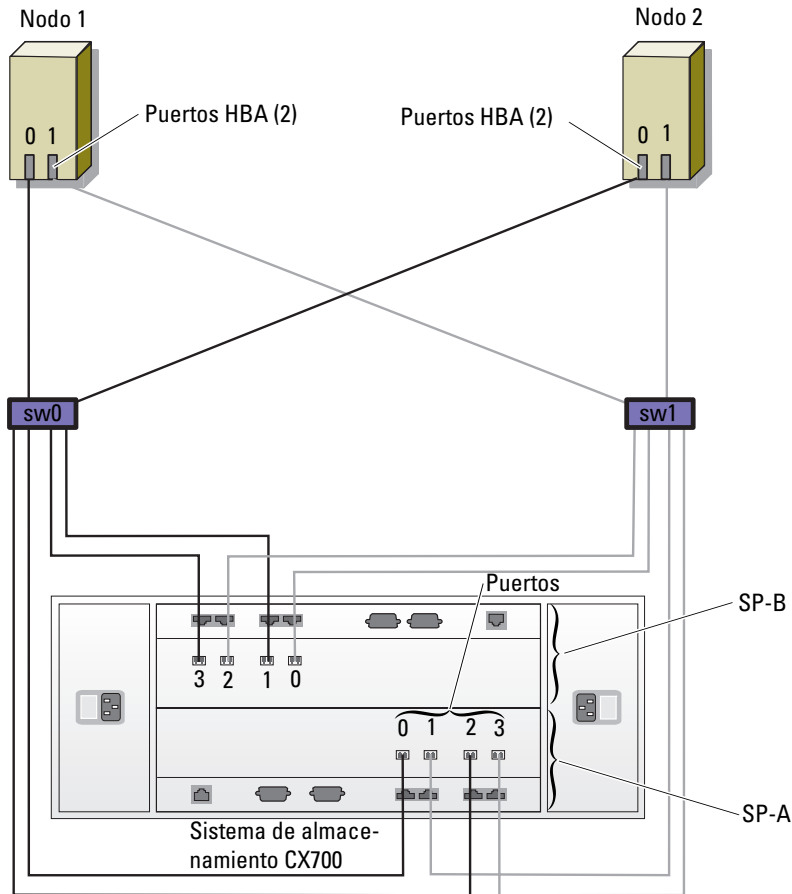


### **Configuración de conexión directa**

Para configurar los nodos con una conexión directa (vea la figura 1-2), realice los pasos siguientes:

- 1 Conecte un cable óptico del HBA0 del nodo 1 al puerto 0 de SP-A.
- 2 Conecte un cable óptico del HBA1 del nodo 1 al puerto 0 de SP-B.
- 3 Conecte un cable óptico del HBA0 del nodo 2 al puerto 1 de SP-A.
- 4 Conecte un cable óptico del HBA1 del nodo 2 al puerto 1 de SP-B.

**Figura 1-3. Cableado de un clúster Fibre Channel con conexión mediante SAN**



### **Configuración de conexión mediante SAN**

Para configurar los nodos del clúster con una configuración de conexión mediante SAN de cuatro puertos (vea la figura 1-3), realice los pasos siguientes:

- 1 Conecte un cable óptico del puerto 0 SP-A al conmutador 0 Fibre Channel.
- 2 Conecte un cable óptico del puerto 1 SP-A al conmutador 1 Fibre Channel.
- 3 Conecte un cable óptico del puerto 2 SP-A al conmutador 0 Fibre Channel.
- 4 Conecte un cable óptico del puerto 3 SP-A al conmutador 1 Fibre Channel.
- 5 Conecte un cable óptico del puerto 0 SP-B al conmutador 1 Fibre Channel.
- 6 Conecte un cable óptico del puerto 1 SP-B al conmutador 0 Fibre Channel.

- 7 Conecte un cable óptico del puerto 2 SP-B al conmutador 1 Fibre Channel.
- 8 Conecte un cable óptico del puerto 3 SP-B al conmutador 0 Fibre Channel.
- 9 Conecte un cable óptico del HBA0 del nodo 1 al conmutador 0 Fibre Channel.
- 10 Conecte un cable óptico del HBA1 del nodo 1 al conmutador 1 Fibre Channel.
- 11 Conecte un cable óptico del HBA0 del nodo 2 al conmutador 0 Fibre Channel.
- 12 Conecte un cable óptico del HBA1 del nodo 2 al conmutador 1 Fibre Channel.

## Configuración de las redes y el almacenamiento para Oracle RAC 10g

En esta sección se proporcionan la información y los procedimientos para configurar un clúster Fibre Channel que ejecute una base de datos semilla:

- 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 caso de sustitución tras error de las conexiones. La dirección IP virtual debe pertenecer a la misma subred que la IP pública. Todas las direcciones IP públicas, incluida la dirección IP virtual, deben estar registradas con DNS y ser enrutables.

En función del número de puertos NIC disponibles, configure las interfaces como se muestra en la tabla 1-6.

**Tabla 1-6. Asignaciones de puertos NIC**

Puerto NIC	Tres puertos disponibles	Cuatro puertos disponibles
1	IP pública e IP virtual	IP pública
2	IP privada (bonding)	IP privada (bonding)
3	IP privada (bonding)	IP privada (bonding)
4	ND	IP virtual

## Configuración de la red pública

 **NOTA:** asegúrese de que su dirección IP pública es una dirección IP válida y enrutable.

Si todavía no ha configurado la red pública, lleve a cabo los siguientes pasos en *cada nodo* para configurarla:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Edite el archivo del dispositivo de red `/etc/sysconfig/network-scripts/ifcfg-eth#`, donde `#` es el número del dispositivo de red, y configure el archivo como se muestra a continuación:

```
DEVICE=eth0
ONBOOT=yes
IPADDR=<Dirección IP pública>
NETMASK=<Máscara de subred>
BOOTPROTO=static
HWADDR=<Dirección MAC>
SLAVE=no
```

- 3 Edite el archivo `/etc/sysconfig/network` y, en caso necesario, sustituya `localhost.localdomain` por el nombre completamente calificado de nodo público.

Por ejemplo, la línea del nodo 1 sería como se muestra a continuación:

```
HOSTNAME=nodo1.dominio.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 el comando secure shell (`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 ello, es necesario configurar el bonding de red y asignar una dirección IP privada y un nombre de host a cada nodo del clúster.

Para establecer el bonding de red para las NIC Broadcom o Intel y configurar la red privada, realice los siguientes pasos en *todos los nodos*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Añada la siguiente línea al archivo `/etc/modprobe.conf`:

```
alias bond0 bonding
```

- 3 Para obtener una alta disponibilidad, edite el archivo `/etc/modprobe.conf` y establezca la opción de supervisión de enlaces.

El valor predeterminado para `miimon` es 0, que desactiva la opción de supervisión de enlaces. Inicialmente, cambie el valor a 100 milisegundos, y ajústelo según sea necesario para mejorar el rendimiento, como se muestra en el ejemplo siguiente. Escriba lo siguiente:

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

- 4 En el directorio `/etc/sysconfig/network-scripts/`, cree o edite el archivo de configuración `ifcfg-bond0`. Por ejemplo, si se utilizan parámetros de red de ejemplo, el archivo sería como se indica a continuación:

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

Las entradas para `NETMASK`, `NETWORK` y `BROADCAST` son opcionales.

`DEVICE=bond $n$`  es el nombre requerido para el bond, donde  $n$  es el número de bond.

`IPADDR` es la dirección IP privada.

Para utilizar `bond0` como dispositivo virtual, se deben especificar los dispositivos que serán esclavos en el bonding.

- 5 Para cada uno de los dispositivos miembros del bond, realice los pasos siguientes:
  - a En el directorio `/etc/sysconfig/network-scripts/`, edite el archivo `ifcfg-eth $n$`  que contiene las líneas siguientes:

```
DEVICE=eth $n$ 
HWADDR=<DIRECCIÓN MAC>
ONBOOT=yes
TYPE=Ethernet
USERCTL=no
MASTER=bond0
SLAVE=yes
BOOTPROTO=none
```

- b Escriba `service network restart` e ignore todas las advertencias.

- 6 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 Cuando las direcciones IP privadas están configuradas en cada nodo, ejecute el comando ping para cada dirección IP desde un nodo para asegurarse de que la red privada está operativa.
- 8 Conéctese a cada nodo y compruebe que la red privada y SSH funcionen correctamente; para ello, escriba:

```
ssh <IP privada>
```

- 9 En *cada nodo*, modifique el archivo `/etc/hosts`; para ello, añada las líneas siguientes:

```
127.0.0.1      localhost.localdomain  localhost
<IP privada nodo1> <nombre host privado nodo1>
<IP privada nodo2> <nombre host privado nodo2>

<IP pública nodo1> <nombre host público nodo1>
<IP pública nodo2> <nombre host público nodo2>

<IP virtual nodo1> <nombre host virtual nodo1>
<IP virtual nodo2> <nombre host virtual nodo2>
```



**NOTA:** los ejemplos de este paso y del siguiente corresponden a una configuración de dos nodos. Añada las líneas correspondientes para cada nodo adicional.

- 10 En *cada nodo*, cree o modifique el archivo `/etc/hosts.equiv` enumerando todas las direcciones IP públicas o nombres de host. Por ejemplo, si tiene un nombre de host público, una dirección IP virtual y un nombre de host virtual para cada nodo, añada las líneas siguientes:

```
<nombre host público nodo1>oracle
<nombre host público nodo2> oracle

<IP o nombre host virtual nodo1> oracle
<IP o nombre host virtual nodo2> oracle
```

- 11 Inicie la sesión como usuario `oracle` y conéctese a cada nodo para verificar que el shell remoto (`rsh`) funciona correctamente; para ello, escriba lo siguiente:


```
rsh <nombre host público nodox>
```

donde *x* es el número de nodo.

## Verificación de la configuración de almacenamiento

Al configurar los clústeres, cree particiones en el sistema de almacenamiento Fibre Channel. Para crear las particiones, todos los nodos deben poder detectar los dispositivos de almacenamiento externos. Para verificar que cada nodo puede detectar todos los LUN de almacenamiento o discos lógicos, realice los pasos siguientes:


- 1 Para el sistema de almacenamiento Dell|EMC Fibre Channel, verifique que el agente EMC Navisphere® y la versión correcta de PowerPath (vea la tabla 1-7) estén instalados en todos los nodos y que cada nodo esté asignado al grupo de almacenamiento correcto en el software EMC Navisphere. Para ver las instrucciones, consulte la documentación suministrada con el sistema de almacenamiento Dell|EMC Fibre Channel.

 **NOTA:** el representante de los servicios profesionales de Dell que ha instalado el clúster ya ha realizado este paso. Si vuelve a instalar el software en un nodo, deberá llevar a cabo este paso.

- 2 Compruebe visualmente que los dispositivos de almacenamiento y los nodos están conectados correctamente al conmutador Fibre Channel (vea la figura 1-1 y la tabla 1-4).
- 3 Verifique que ha iniciado la sesión como `root`.
- 4 Escriba lo siguiente *en cada nodo*:

```
more /proc/partitions
```

El nodo detecta y muestra los LUN o discos lógicos, así como las particiones creadas en estos dispositivos externos.

 **NOTA:** los dispositivos de la lista varían según la configuración del sistema de 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`, compruebe lo siguiente:

- Todos los pseudodispositivos PowerPath aparecen en el archivo con nombres de dispositivo similares en todos los nodos.  
Por ejemplo, `/dev/emcpowera`, `/dev/emcpowerb` y `/dev/emcpowerc`.
- Los LUN Fibre Channel aparecen como dispositivos SCSI y todos los nodos 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.



## Desactivación de SELinux

Para ejecutar la base de datos Oracle, debe desactivar SELinux.

Para desactivar SELinux temporalmente, realice los pasos siguientes:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 En el indicador de comandos, escriba:

```
setenforce 0
```

Para desactivar SELinux de forma permanente, realice los pasos siguientes en todos los nodos:

- 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-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Reinicie el sistema.

## Configuración del almacenamiento compartido para el software de clúster Oracle y la base de datos Oracle mediante OCFS2

Antes de empezar a utilizar OCFS2:

- Descargue los RPM de [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.3-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.3-1).
- Busque su versión de kernel escribiendo:

```
uname -r
```

y a continuación descargue los paquetes OCFS2 para la versión de kernel.

- Descargue los paquetes de herramientas ocfs2 de [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86\\_64/1.2.1-1](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2-tools/files/RedHat/RHEL4/x86_64/1.2.1-1).
- Instale todos los paquetes ocfs2 y de herramientas ocfs2 escribiendo:

```
rpm -ivh *
```

Para configurar el almacenamiento mediante OCFS2:

- 1 Inicie la sesión como `root` en el *primer nodo*.
- 2 Realice los pasos siguientes:
  - a Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:  

```
startx
```
  - b Genere el archivo de configuración de OCFS2 (`/etc/ocfs2/cluster.conf`) con un nombre de clúster predeterminado de `ocfs2`; para ello, escriba lo siguiente en un terminal:  

```
ocfs2console
```
  - c En el menú, haga clic en **Cluster** (Clúster) → **Configure Nodes** (Configurar nodos).  
Si el clúster está fuera de línea, la consola lo iniciará. Aparece una ventana de mensaje que muestra esa información. Cierre la ventana de mensaje.  
Aparece la ventana **Node Configuration** (Configuración de nodo).
    - d Para añadir nodos al clúster, haga clic en **Add** (Añadir). Introduzca el nombre del nodo (que debe coincidir con el nombre del host) y la IP privada. Conserve el valor predeterminado del número de puerto. Una vez introducida toda la información, haga clic en **OK** (Aceptar).  
Repita este paso para añadir todos los nodos al clúster.
    - e Cuando haya añadido todos los nodos, haga clic en **Apply** (Aplicar) y, después, en **Close** (Cerrar) en la ventana **Node Configuration** (Configuración de nodo).
    - f En el menú, haga clic en **Cluster** (Clúster) → **Propagate Configuration** (Propagar configuración).  
Aparece la ventana **Propagate Cluster Configuration** (Propagar configuración del clúster). Espere hasta que aparezca el mensaje `Finished` (Finalizado) en la ventana y luego haga clic en **Close** (Cerrar).
    - g Seleccione **File** (Archivo) → **Quit** (Salir).
- 3 Active la pila de clúster en *todos los nodos* durante el inicio; para ello, escriba:  

```
/etc/init.d/o2cb enable
```
- 4 Cambie el valor de `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` en todos los nodos mediante los pasos siguientes:
  - a Detenga el servicio O2CB en todos los nodos; para ello, escriba:  

```
/etc/init.d/o2cb stop
```
  - b Cambie el valor de `O2CB_HEARTBEAT_THRESHOLD` en `/etc/sysconfig/o2cb` por 61 en todos los nodos.
  - c Inicie el servicio O2CB en todos los nodos; para ello, escriba:  

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

5 En el *primer nodo* de un clúster Fibre Channel, cree una partición en cada uno de los dos dispositivos de almacenamiento externo con **fdisk**:

a Cree una partición primaria para todo el dispositivo; para ello, escriba:

```
fdisk /dev/emcpowerx
```


Escriba **h** para obtener ayuda en la utilidad **fdisk**.

b Verifique que la nueva partición existe; para ello, escriba:

```
cat /proc/partitions
```

c Si no ve la nueva partición, escriba lo siguiente:

```
sfdisk -R /dev/<nombre dispositivo>
```


 **NOTA:** los pasos siguientes utilizan los valores de muestra /u01, /u02 y /u03 para los puntos de montaje, y u01, u02 y u03 para las etiquetas.

6 En *cualquiera de los nodos*, formatee los dispositivos de almacenamiento externos con un tamaño de bloque de 4 KB, un tamaño de clúster de 128 KB y cuatro ranuras de nodo (las ranuras de nodo se refieren al número de nodos del clúster) mediante la utilidad de línea de comandos **mkfs.ocfs2** como se indica a continuación:

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

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

```
mkfs.ocfs2 -b 4K -C 128K -N 4 -L u03 /dev/emcpowerc1
```

 **NOTA:** para obtener más información sobre cómo establecer los parámetros de formato de los clústeres, vaya a [http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2\\_faq.html](http://oss.oracle.com/projects/ocfs2/dist/documentation/ocfs2_faq.html).

7 Realice los pasos siguientes en *cada nodo*:

a Cree puntos de montaje para cada partición OCFS2. Para ello, cree los directorios de destino de las particiones y establezca su propiedad escribiendo lo siguiente:

```
mkdir -p /u01 /u02 /u03
```

```
chown -R oracle.dba /u01 /u02 /u03
```

b Modifique el archivo **/etc/fstab** en *todos los nodos* añadiendo las siguientes líneas para un sistema de almacenamiento Fibre Channel:

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

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

```
/dev/emcpowerc1 /u03 ocfs2 _netdev,datavolume,nointr 0 0
```

Realice las entradas pertinentes para todos los volúmenes OCFS2.

c Introduzca lo siguiente en *cada nodo* para montar todos los volúmenes que aparecen en el archivo **/etc/fstab**:

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

d En *cada nodo*, añada el comando siguiente al archivo **/etc/rc.local**:

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

## Configuración del almacenamiento compartido para el software de clúster Oracle y la base de datos Oracle mediante ASM

### Configuración del almacenamiento compartido para el $\mu$ software de clúster Oracle

En esta sección se proporcionan instrucciones para configurar el almacenamiento compartido para el software de clúster Oracle.

#### **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 la utilidad `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 no aparecen en el archivo `/proc/partitions`, escriba lo siguiente en todos los nodos:

```
sfdisk -R /dev/<nombre dispositivo>
```

- 3 Realice los pasos siguientes en todos los nodos:

- 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 `udevstart` para crear los dispositivos sin formato.
- c Escriba `service rawdevices restart` para reiniciar el servicio de dispositivos sin formato.



**NOTA:** si las tres particiones de pseudodispositivos PowerPath no son coherentes con los nodos, modifique el archivo de configuración `/dev/sysconfig/rawdevices` según sea necesario.

## Configuración del almacenamiento compartido para la base de datos mediante ASM

Para configurar el clúster mediante ASM, realice los pasos siguientes en *todos los nodos*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 En todos los nodos, cree una partición en cada uno de los dos dispositivos de almacenamiento externo con la utilidad `fdisk`:
  - a Cree una partición primaria para todo el dispositivo; para ello, escriba:  

```
fdisk /dev/emcpowerx
```

  
Escriba `h` para obtener ayuda en la utilidad `fdisk`.
  - b Verifique que la nueva partición existe; para ello, escriba:  

```
cat /proc/partitions
```

  
Si no ve la nueva partición, escriba lo siguiente:  

```
sfdisk -R /dev/<nombre dispositivo>
```



**NOTA:** la configuración del almacenamiento compartido con ASM puede realizarse mediante la interfaz de dispositivo sin formato o el controlador de biblioteca Oracle ASM.

## Configuración del almacenamiento compartido 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 Cree los dispositivos sin formato; para ello, escriba lo siguiente:  

```
udevstart
```
- 3 Reinicie el servicio de los dispositivos sin formato; para ello, escriba:  

```
service rawdevices restart
```
- 4 Para añadir un disco ASM adicional (por ejemplo, **ASM3**), edite el archivo `/etc/udev/scripts/raw-dev.sh` en todos los nodos y añada las entradas 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.db  
/dev/raw/{votingdisk,ocr.dbf,spfile+ASM.ora,ASM1,ASM2,ASM3}
```

Para añadir un disco ASM adicional, escriba `udevstart` en todos los nodos y repita el paso 4.

### **Configuración del almacenamiento compartido 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:  
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 y`
- 3** En el *primer nodo*, en la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:  
`service oracleasm createdisk ASM1 /dev/emcpowerb1`  
`service 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 han creado y se han 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 de CRS y del software de base de datos Oracle 10g. Dell recomienda crear una base de datos semilla para verificar que el clúster funciona correctamente antes de implantarlo en un entorno de producción.

### Antes de comenzar

Para evitar que se produzcan errores durante el procedimiento de instalación, configure todos los nodos con ajustes del reloj del sistema idénticos.

Sincronice el reloj del sistema del nodo con un servidor NTP (protocolo de hora de red). Si no puede acceder a un servidor NTP, realice uno de los procedimientos siguientes:

- Asegúrese de que el reloj del sistema en el nodo de instalación del software de base de datos Oracle tiene una hora posterior a la de los demás nodos.
- Configure uno de los nodos como servidor NTP para sincronizar los demás nodos del clúster.

### Instalación del software de clúster Oracle

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:

```
startx
```

- 3 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:

```
xhost +
```

- 4 Inserte el CD del software de clúster Oracle.

- 5 Escriba lo siguiente:

```
<punto_montaje_CD>/cluvfy/runcluvfy.sh stage -pre crsinst  
-n nodo1,nodo2 -r 10gR2 -verbose
```

donde `nodo1` y `nodo2` son los nombres de host públicos.

Si el sistema *no* está configurado correctamente, solucione los problemas y luego repita el comando `runcluvfy.sh` anterior.

Si el sistema está configurado correctamente, aparece el mensaje siguiente:

```
Pre-check for cluster services setup was successful on all the nodes.  
(La comprobación previa de la configuración de los servicios de clúster  
ha sido correcta en todos los nodos.)
```

- 6 Escriba lo siguiente:

```
su - oracle
```

7 Escriba los comandos siguientes para iniciar Oracle Universal Installer:

```
unset ORACLE_HOME  
<punto_montaje_CD>/runInstaller
```

Aparece el mensaje siguiente:

```
Was 'rootpre.sh' been run by root? [y/n] (n) (¿El usuario root ha ejecutado  
"rootpre.sh"?)
```

8 Escriba y para continuar.

9 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiendo).

10 En la ventana **Specify Home Details** (Especificar detalles de la ubicación principal), cambie la ruta principal de Oracle a `/crs/oracle/product/10.2.0/crs` y haga clic en **Next** (Siguiendo).

11 En la ventana **Product-Specific Prerequisite Checks** (Comprobaciones de requisitos previos específicos del producto), asegúrese de que aparece **Succeeded** (Correcto) en la columna **Status** (Estado) para cada comprobación del sistema y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).

12 En la ventana **Specify Cluster Configuration** (Especificar configuración de clúster), añada los nodos que se administrarán mediante el software de clúster Oracle.

a Haga clic en **Add** (Añadir).

b Introduzca un nombre para **Public Node Name** (Nombre de nodo público), **Private Node Name** (Nombre de nodo privado) y **Virtual Host Name** (Nombre de host virtual) y, a continuación, haga clic en **OK** (Aceptar).

c Repita el paso a y el paso b para los nodos restantes.

d En el campo **Cluster Name** (Nombre del clúster), escriba un nombre para el clúster. El nombre predeterminado del clúster es `crs`.

e Haga clic en **Next** (Siguiendo).

13 En la ventana **Specify Network Interface Usage** (Especificar uso de interfaz de red), asegúrese de que los nombres de interfaz pública y privada son correctos.

Para modificar una interfaz, realice los pasos siguientes:

a Seleccione el nombre de interfaz y haga clic en **Edit** (Editar).

b En la casilla **Interface Type** (Tipo de interfaz) de la ventana **Edit private interconnect type** (Editar tipo de interconexión privada), seleccione el tipo de interfaz apropiado y haga clic en **OK** (Aceptar).

c En la ventana **Specify Network Interface Usage** (Especificar uso de interfaz de red), asegúrese de que los nombres de interfaz pública y privada son correctos, y luego haga clic en **Next** (Siguiendo).



**14** En la ventana **Specify Oracle Cluster Registry (OCR) Location** (Especificar ubicación del registro de clúster Oracle [OCR]), realice los pasos siguientes:

**a** En la casilla **OCR Configuration** (Configuración de OCR), seleccione **External Redundancy** (Redundancia externa).

**b** En el campo **Specify OCR Location** (Especificar ubicación de OCR), escriba:

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

O bien:

```
/u01/ocr.dbf
```

 si se utiliza OCFS2.

**c** Haga clic en **Next** (Siguiente).

**15** En la ventana **Specify Voting Disk Location** (Especificar ubicación del disco de votación), realice los pasos siguientes:

**a** En la casilla **OCR Configuration** (Configuración de OCR), seleccione **External Redundancy** (Redundancia externa).

**b** En el campo **Specify OCR Location** (Especificar ubicación de OCR), escriba:

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

O bien:

```
/u01/votingdisk
```

 si se utiliza OCFS2.

**c** Haga clic en **Next** (Siguiente).

**16** En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).

El software de clúster Oracle se instala en el sistema.

Al final de la instalación, aparece la ventana **Execute Configuration scripts** (Ejecutar secuencias de comandos de configuración).

**17** Siga las instrucciones de la ventana y luego haga clic en **OK** (Aceptar).



**NOTA:** si **root.sh** se bloquea al formatear el disco de votación, aplique el parche de Oracle 4679769 y repita este paso.

**18** En la ventana **Configuration Assistants** (Asistentes de configuración), asegúrese de que en la columna **Status** (Estado) de cada nombre de herramienta aparece **Succeeded** (Correcto).

Finalmente, aparece la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación).

**19** Haga clic en **Exit** (Salir).

**20** Realice los pasos siguientes en *todos los nodos*:

- a** Compruebe la instalación del software de clúster Oracle escribiendo el comando siguiente:

```
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 -t
```

Aparecen todos los servicios del software de clúster Oracle que están en ejecución.

## Instalación del software de base de datos Oracle 10g

- 1** Inicie la sesión como `root` y escriba:

```
clufy stage -pre dbinst -n nodo1,nodo2 -r 10gR2 -verbose
```

donde `nodo1` y `nodo2` son los nombres de host públicos.

Si el sistema *no* está configurado correctamente, consulte “Solución de problemas” para obtener más información.

Si el sistema está configurado correctamente, aparece el mensaje siguiente:

```
Pre-check for database installation was successful. (La comprobación previa de la instalación de los servicios de clúster ha sido correcta.)
```

- 2** Escriba lo siguiente como usuario `root`:

```
xhost +
```

- 3** Como usuario `root`, monte el CD *Oracle Database 10g*.

- 4** Inicie la sesión como `oracle` y escriba:

```
<punto_montaje_CD>/runInstaller
```

Se inicia Oracle Universal Installer.

- 5** En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).

- 6** En la ventana **Select Installation Type** (Seleccionar tipo de instalación), seleccione **Enterprise Edition** y haga clic en **Next** (Siguiente).


- 7** En el campo **Path** (Ruta) de la ventana **Specify Home Details** (Especificar detalles de la ubicación principal), compruebe que la ruta principal completa de Oracle es `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1` y haga clic en **Next** (Siguiente).



**NOTA:** el nombre principal de Oracle de este paso debe ser distinto del nombre principal de Oracle identificado al instalar CRS. No se puede instalar Oracle 10g Enterprise Edition con RAC en la misma ruta principal que la utilizada para CRS.

- 8** 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).

- 9 En la ventana **Product-Specific Prerequisite Checks** (Comprobaciones de requisitos previos específicos del producto), asegúrese de que aparece **Succeeded** (Correcto) en la columna **Status** (Estado) para cada comprobación del sistema y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).

 **NOTA:** en algunos casos, puede que aparezca una advertencia relativa al tamaño de la partición swap. Ignore la advertencia y haga clic en **Yes (Sí)** para continuar.

- 10 En la ventana **Select Configuration Option** (Seleccionar opción de configuración), seleccione **Install database Software only** (Instalar sólo software de base de datos) y haga clic en **Next** (Siguiente).

- 11 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).

El software de base de datos Oracle se instala en el clúster.

A continuación, aparece la ventana **Execute Configuration Scripts** (Ejecutar secuencias de comandos de configuración).

- 12 Siga las instrucciones de la ventana y haga clic en **OK** (Aceptar).

- 13 En la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación), haga clic en **Exit** (Salir).

## Correcciones y parches posteriores a la implantación de RAC

En esta sección se proporciona la información sobre las correcciones y los parches necesarios para la implantación de Oracle RAC 10g.

### Reconfiguración de CSS Misscount para una sustitución tras error de EMC PowerPath correcta

Cuando se produce un error en un HBA, un conmutador o un procesador de almacenamiento (SP) EMC, puede que el tiempo total de sustitución tras error de PowerPath por un dispositivo alternativo supere los 105 segundos. La expiración de tiempo predeterminada de la unidad de disco CSS para Oracle 10g R2 versión 10.2.0.1 es de 60 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 obtener más información, consulte la nota 294430.1 de Oracle Metalink en la página web de Oracle Metalink en [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com).

Para aumentar la expiración de tiempo de CSS:

- 1 Cierre la base de datos y CRS en todos los nodos excepto uno.
- 2 En el nodo que está en funcionamiento, inicie la sesión como usuario `root` y escriba lo siguiente:  

```
crsctl set css misscount 120
```
- 3 Reinicie todos los nodos para que se aplique el valor de CSS.

## Instalación del patchset 10.2.0.2 de la base de datos Oracle 10g

### **Descarga y extracción del software de instalación**

- 1 Inicie la sesión como `oracle` en el *primer nodo*.
- 2 Cree una carpeta para los parches y las utilidades en `/opt/oracle/patches`.
- 3 Abra un explorador web y vaya a la página web de asistencia de Oracle en [metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com).
- 4 Inicie una sesión en su cuenta de Oracle Metalink.
- 5 Busque el parche 4547817 con Linux x86-64 (AMD64/EM64T) como plataforma.
- 6 Descargue el parche en el directorio `/opt/oracle/patches`.
- 7 Para descomprimir el archivo .zip descargado, escriba lo siguiente en una ventana de terminal y pulse **<Intro>**:

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### **Actualización de la instalación del software de clúster Oracle**

- 1 Inicie la sesión como `root` en el *primer nodo*.
- 2 Apague el software de clúster Oracle. Para ello, escriba lo siguiente en la ventana de terminal y pulse **<Intro>**:

```
crsctl stop crs
```

- 3 En los nodos restantes, abra una ventana de terminal y repita el paso 1 y el paso 2.
- 4 Inicie la sesión como `oracle` en el *primer nodo*.
- 5 En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse **<Intro>**:

```
export ORACLE_HOME=/crs/oracle/product/10.2.0/crs
```


- 6 Inicie Oracle Universal Installer. Para ello, escriba lo siguiente en la ventana de terminal 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 Home Details** (Especificar detalles de la ubicación principal), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9 En la pantalla **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Especificar el modo de instalación del clúster de hardware), haga clic en **Next** (Siguiente).

- 10 En la pantalla **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).  
Oracle Universal Installer explora el sistema, muestra todos los parches que deben instalarse y los instala 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 en completarse.

- 11 Lea las instrucciones que se muestran en la ventana de mensaje que aparece.

 **NOTA:** no apague los daemons del software de clúster Oracle, puesto que ya lo ha hecho en el paso 1 y el paso 2 de este procedimiento.

- 12 Abra una ventana de terminal.

- 13 Inicie la sesión como `root`.

- 14 Escriba lo siguiente y pulse **<Intro>**:

```
$ORA_CRS_HOME/install/root102.sh
```

- 15 Repita del paso 12 al paso 14 en los nodos restantes, de uno en uno.

- 16 En el *primer nodo*, vuelva a la pantalla **End of Installation** (Fin de la instalación).

- 17 Haga clic en **Exit** (Salir).

- 18 Haga clic en **Yes** (Sí) para salir de Oracle Universal Installer.

### **Actualización de la instalación de RAC**

- 1 En el *primer nodo*, abra una ventana de terminal.

- 2 Inicie la sesión como `oracle`.

- 3 Ejecute Oracle Universal Installer desde el mismo nodo en el que instaló el software de base de datos Oracle.


**a** En el *primer nodo*, abra una ventana de terminal.

**b** Inicie la sesión como `oracle`.

**c** Cierre las aplicaciones de nodo del software de clúster Oracle de 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 3 (c) en los demás nodos y cambie el *nombre de nodo* del nodo en cuestión.

- 5 En el *primer nodo*, abra una ventana de terminal.

- 6 Inicie la sesión como `oracle`.

- 7 Abra una ventana de terminal.

- 8 Escriba lo siguiente y pulse **<Intro>**:

```
export ORACLE_HOME=/opt/oracle/product/10.2.0/db_1
```

- 9 Inicie Oracle Universal Installer. Para ello, escriba lo siguiente en la ventana de terminal y pulse <Intro>:

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

Aparece la pantalla de bienvenida.

- 10 Haga clic en **Next** (Siguiente).
- 11 En la pantalla **Specify Home Details** (Especificar detalles de la ubicación principal), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 12 En la pantalla **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Especificar el modo de instalación del clúster de hardware), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 13 En la pantalla **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).


Oracle Universal Installer explora el sistema, muestra todos los parches que deben instalarse y los instala en el sistema. Una vez finalizada la instalación, aparece la pantalla **End of Installation** (Fin de la instalación).

A continuación, aparece una ventana de mensaje en la que se le solicita que ejecute **root.sh** como usuario **root**.

- 14 Abra una ventana de terminal.
- 15 Escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh
```

- 16 Repita el paso 14 y el paso 15 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 en completarse.

- 17 En la pantalla **End of Installation** (Fin de la instalación), haga clic en **Exit** (Salir).
- 18 Haga clic en **Yes** (Sí) para salir de Oracle Universal Installer.
- 19 En el *primer nodo*, abra una ventana de terminal.
- 20 Inicie la sesión como **oracle**.
- 21 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.

- 22 En los demás nodos, emita el comando siguiente para cerrar CRS:
- ```
crsctl stop crs
```

- 23** Utilice el usuario `oracle`, desde el nodo donde aplicó el patchset, para copiar `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a` en todos los demás nodos del clúster.

Por ejemplo, para copiarlo del `node1` al `node2`, escriba lo siguiente:

```
scp /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a
node2:/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib/libknlopt.a
```

 **NOTA:** no realice este paso como usuario `root`.

- 24** Vuelva a crear el binario Oracle en todos los nodos emitiendo los comandos siguientes en cada nodo:

```
cd /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/rdbms/lib
make -f ins_rdbms.mk ioracle
```

## Configuración del proceso de escucha

En esta sección se describen los pasos necesarios para configurar el proceso de escucha, que es necesario para la conexión remota de un cliente a una base de datos.

Siga estos pasos *sólo en un nodo*:

- 1** Inicie la sesión como `root`.
- 2** Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:  

```
startx
```
- 3** Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:  

```
xhost +
```
- 4** Escriba `netca` para iniciar el asistente de configuración de red como usuario `oracle`.
- 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** (Configuración del proceso de escucha) → **Listener** (Proceso de escucha), seleccione **Add** (Añadir) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9** En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) → **Listener Name** (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** (Configuración del proceso de escucha) → **Select Protocols** (Seleccionar protocolos), seleccione **TCP** y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 11** En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) → **TCP/IP Protocol** (Protocolo TCP/IP), seleccione **Use the standard port number of 1521** (Utilizar el puerto estándar 1521) y haga clic en **Next** (Siguiendo).

- 12 En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) → **More Listeners?** (¿Más procesos de escucha?), seleccione **No** y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 13 En la ventana **Listener Configuration Done** (Configuración del proceso de escucha finalizada), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 14 Haga clic en **Finish** (Finalizar).

## Creación de la base de datos semilla mediante OCFS2

- 1 En el *primer nodo*, inicie el asistente para la configuración de bases de datos (DBCA) como usuario `oracle`, escribiendo lo siguiente:  

```
dbca -datafileDestination /u02
```
- 2 En la ventana de bienvenida, seleccione **Oracle Real Application Cluster database** (Base de datos Oracle Real Application Cluster) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 3 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear base de datos) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana **Node Selection** (Selección de nodos), haga clic en **Select All** (Seleccionar todos) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 5 En la ventana **Database Templates** (Plantillas de base de datos), haga clic en **Custom Database** (Base de datos personalizada) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 6 En la ventana **Database Identification** (Identificación de la base de datos), especifique un nombre de base de datos global (**Global Database Name**), como por ejemplo `racdb`, y haga clic en **Next** (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):
  - a Haga clic en **Use the same password for all accounts** (Utilizar la misma contraseña en todas las cuentas).
  - b Complete las selecciones y entradas de contraseña.
  - c Haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), seleccione **Cluster File System** (Sistema de archivos de clúster) 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 recuperación):
  - a Haga clic en **Specify Flash Recovery Area** (Especificar área de recuperación flash).
  - b Haga clic en **Browse** (Examinar) y seleccione `/u03`.
  - c Especifique el tamaño de recuperación flash.
  - d Haga clic en **Next** (Siguiendo).



- 12 En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 13 En la ventana **Database Services** (Servicios de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 14 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), si el clúster tiene más de cuatro nodos, cambie el valor de **Shared Pool** (Grupo compartido) a 500 MB y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 15 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 16 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), seleccione **Create Database** (Crear base de datos) y haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 17 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.



**NOTA:** la creación de la base de datos semilla puede tardar más de una hora.



**NOTA:** si se detecta un **error de configuración de Enterprise Manager** durante la creación de la base de datos semilla, haga clic en **OK** (Aceptar) para ignorar el error.

Una vez creada la base de datos, aparece la ventana **Password Management** (Administración de contraseñas).

- 18 Haga clic en **Exit** (Salir).

Aparece un mensaje que indica que se está iniciando la base de datos del clúster en todos los nodos.

- 19 Realice los pasos siguientes en *cada nodo*:

- a Determine qué instancia de base de datos existe en cada nodo; para ello, escriba:

```
srvctl status database -d <nombre base de datos>
```

- b Añada la entrada de la variable de entorno `ORACLE_SID` al perfil de usuario `oracle`; para ello, escriba:

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

donde `racdbx` corresponde al identificador de la instancia de base de datos asignada al nodo.

- c En este ejemplo se presupone que `racdb` es el nombre de base de datos global que se ha definido en el DBCA.

## Creación de la base de datos semilla mediante ASM

En esta sección se describen los procedimientos necesarios para crear la base de datos semilla mediante Oracle ASM y para verificarla.

Realice los pasos siguientes:

- 1 Inicie la sesión como `root` y escriba:

```
cluvfy stage -pre dbcfg -n nodo1,nodo2 -d $ORACLE_HOME -verbose
```

donde `nodo1` y `nodo2` son los nombres de host públicos.

Si el sistema *no* está configurado correctamente, consulte “Solución de problemas” para obtener más información.

Si el sistema está configurado correctamente, aparece el mensaje siguiente:

```
Pre-check for database configuration was successful. (La comprobación previa de la configuración de la base de datos ha sido correcta.)
```

- 2 En el *primer nodo*, escriba `dbca &` para iniciar el asistente para la creación de bases de datos (DBCA) como usuario `oracle`.
- 3 En la ventana de bienvenida, seleccione **Oracle Real Application Cluster database** (Base de datos Oracle Real Application Cluster) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 4 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear base de datos) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 5 En la ventana **Node Selection** (Selección de nodos), haga clic en **Select All** (Seleccionar todos) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 6 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).
- 7 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).
- 8 En la ventana **Management Options** (Opciones de administración), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9 En la ventana **Database Credentials** (Credenciales de la base de datos), seleccione una opción de contraseña, especifique la información de contraseña apropiada (si es necesario) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 10 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), haga clic en **Automatic Storage Management (ASM)** (Administración automática del almacenamiento [ASM]) y haga clic en **Next** (Siguiente).

- 11** En la ventana **Create ASM Instance** (Crear instancia ASM), realice los pasos siguientes:
  - a** En el campo **SYS password** (Contraseña SYS), escriba una contraseña.
  - b** Seleccione **Create server parameter file (SPFILE)** (Crear archivo de parámetros de servidor [SPFILE]).
  - c** En el campo **Server Parameter Filename** (Nombre de archivo de parámetros de servidor), escriba:  
`/dev/raw/spfile+ASM.ora`
  - d** Haga clic en **Next** (Siguiente).
- 12** Cuando aparezca un mensaje que indique que el DBCA está listo para crear e iniciar la instancia de ASM, haga clic en **OK** (Aceptar).
- 13** En **ASM Disk Groups** (Grupos de discos ASM), haga clic en **Create New** (Crear nuevo).
- 14** En la ventana **Create Disk Group** (Crear grupo de discos), realice los pasos siguientes:
  - a** 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.
  - b** 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 `ORCL:ASM1`.
  - c** Haga clic en **OK** (Aceptar).  
El primer grupo de discos ASM se crea en el clúster.  
Aparece la ventana **ASM Disks Groups** (Grupos de discos ASM).
- 15** Repita el paso 14 para el grupo de discos ASM restante, utilizando `flashbackDG` como nombre del grupo de discos.
- 16** En la ventana **ASM Disk Groups** (Grupos de discos ASM), seleccione el grupo de discos que desea utilizar para el almacenamiento de la base de datos (por ejemplo, `basededatosDG`) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 17** En la ventana **Database File Locations** (Ubicaciones de archivos de base de datos), seleccione **Use Oracle-Managed Files** (Utilizar archivos administrados por Oracle) 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`), cambie el tamaño del área de recuperación flash según sea necesario y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 19** En la ventana **Database Services** (Servicios de la base de datos), configure los servicios (si es necesario) y luego haga clic en **Next** (Siguiente).

- 20 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), realice los pasos siguientes:
  - a Seleccione **Custom** (Personalizada).
  - b En **Shared Memory Management** (Administración de memoria compartida) seleccione **Automatic** (Automática).
  - c En las ventanas **SGA Size** (Tamaño de SGA) y **PGA Size** (Tamaño de PGA), especifique la información apropiada.
  - d Haga clic en **Next** (Siguiente).
- 21 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 22 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), seleccione **Create Database** (Crear base de datos) y haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 23 En la ventana **Summary** (Resumen), 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 del asistente para la configuración de bases de datos.

- 24 Haga clic en **Password Management** (Administración de contraseñas) para asignar contraseñas específicas a usuarios autorizados (si es necesario). Si no desea realizar cambios, 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.

- 25 Realice los pasos siguientes en *cada nodo*:

- a Determine qué instancia de base de datos existe en cada nodo; para ello, escriba:

```
srvctl status database -d <nombre base de datos>
```

- b 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 base de datos asignada al nodo.

En este ejemplo se presupone que `racdb` es el nombre de base de datos global que se ha definido en el DBCA.

**26** Escriba lo siguiente en *un nodo*:

```
srvctl status database -d nombredb
```

donde *nombredb* es el nombre de identificación global que se ha definido para la base de datos en el DBCA.

Si se están ejecutando las instancias de base de datos, aparece la confirmación en la pantalla.

Si *no* se están ejecutando las instancias de base de datos, escriba lo siguiente:

```
srvctl start database -d nombredb
```

donde *nombredb* es el nombre de identificación global que se ha definido para la base de datos en el DBCA.

## 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 del usuario oracle

Dell recomienda establecer una contraseña para el usuario *oracle* a fin de proteger el sistema. Complete los pasos siguientes para crear la contraseña *oracle*:

- 1 Inicie la sesión como *root*.
- 2 Escriba `passwd oracle` y siga las instrucciones de la pantalla para crear la contraseña *oracle*.

 **NOTA:** es posible realizar configuraciones de seguridad adicionales de acuerdo con la política de la página, siempre que no se interrumpa el funcionamiento normal de la base de datos.

## Configuración e implantación de la base de datos Oracle 10g (un solo nodo)

En esta sección se proporciona información sobre cómo completar los procedimientos de instalación inicial o reinstalación descritos en “Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux”. Esta sección consta de los temas siguientes:

- Configuración de la red pública
- Configuración del almacenamiento de base de datos
- Instalación de la base de datos Oracle
- Configuración del proceso de escucha
- Creación de la base de datos semilla

## 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 un dispositivo de almacenamiento adicional, realice los pasos siguientes:

1 Inicie la sesión como root.

2 Escriba lo siguiente:

```
cd /opt/oracle
```

3 Escriba lo siguiente:

```
mkdir oradata recovery
```

4 Use la utilidad **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 Use la utilidad **fdisk** para crear la partición en la que se almacenarán los archivos de recuperación (por ejemplo, **sdcl** si el dispositivo de almacenamiento es **sd**).

6 Verifique la nueva partición; para ello, escriba:

```
cat /proc/partitions
```

Si no detecta 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/sdcl
```

8 Edite el archivo **/etc/fstab** para el sistema de archivos recién creado añadiendo entradas como, por ejemplo:

```
/dev/sdb1 /opt/oracle/oradata ext3 defaults 1 2
```

```
/dev/sdcl /opt/oracle/recovery ext3 defaults 1 2
```

9 Escriba lo siguiente:

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

```
mount /dev/sdcl /opt/oracle/recovery
```

10 Escriba lo siguiente:

```
chown -R oracle.dba oradata recovery
```

### Configuración del almacenamiento de base de datos mediante Oracle ASM

En el ejemplo siguiente, se presupone que se dispone de dos dispositivos de almacenamiento (**sdb** y **sd**) para crear un grupo de discos para los archivos de base de datos, y de otro para la recuperación flashback y los archivos de registro respectivamente.

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Cree una partición primaria para todo el dispositivo; para ello, escriba:  

```
fdisk /dev/sdb
```
- 3 Cree una partición primaria para todo el dispositivo; para ello, escriba:  

```
fdisk /dev/sdc
```

### 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 Reinicie el servicio de los dispositivos sin formato; para ello, escriba:  

```
service rawdevices restart
```

### Configuración del almacenamiento de base de datos mediante el controlador de biblioteca Oracle ASM

En esta sección se indican los procedimientos para configurar el dispositivo de almacenamiento mediante ASM.

 **NOTA:** antes de configurar el controlador de biblioteca ASM, desactive SELinux.

Para desactivar SELinux temporalmente, realice los pasos siguientes:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 En el indicador de comandos, escriba:  

```
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-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Reinicie el sistema.
- 4 Abra una ventana de terminal e inicie la sesión como usuario `root`.
- 5 Realice los pasos siguientes:

- a Escriba lo siguiente:

```
service oracleasm configure
```

- b Escriba lo siguiente para todos los nodos:

```
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
```

- 6 En la ventana de terminal, escriba lo siguiente:

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

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

- 7 Repita del paso 4 al paso 6 para los discos ASM adicionales que necesite crear.
- 8 Compruebe que los discos ASM se han creado y se han 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 6 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 *Oracle Database 10g*.
- 3 Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:

```
startx
```

- 4 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:

```
xhost +
```

- 5 Inicie la sesión como `oracle`.
- 6 Inicie Oracle Universal Installer.

En la ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
<punto_montaje_CD>/runInstaller
```

- 7 En la ventana **Select Installation Method** (Seleccionar método de instalación), haga clic en **Advanced Installation** (Instalación avanzada) y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 8 En la ventana **Select Installation Type** (Seleccionar tipo de instalación), haga clic en **Enterprise Edition** y, a continuación, en **Next** (Siguiente).
- 9 En el campo **Path** (Ruta) de la ventana **Specify Home Details** (Especificar detalles de la ubicación principal), asegúrese de que la ruta es:

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1
```

- 10 Haga clic en **Next** (Siguiente).
- 11 En la ventana **Product-Specific Prerequisite Checks** (Comprobaciones de requisitos previos específicos del producto), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 12 Cuando aparezca el mensaje de advertencia, ignórela y haga clic en **Yes** (Sí).
- 13 En la ventana **Select Configuration Option** (Seleccionar opción de configuración), haga clic en **Install Database Software Only** (Instalar sólo software de base de datos).
- 14 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).
- 15 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).

- 16 Haga clic en **Exit** (Salir) y confirme la acción haciendo clic en **Yes** (Sí).
- 17 Inicie la sesión como `root`.

- 18 Escriba lo siguiente:

```
/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/bin/localconfig add
```

El procedimiento de instalación habrá finalizado.

## Instalación del patchset 10.2.0.2 de la base de datos Oracle 10g


### Descarga y extracción del software de instalación

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Cree una carpeta para los parches y las utilidades en `/opt/oracle/patches`.
- 3 Abra un explorador web y vaya a la página web de Oracle Metalink en `metalink.oracle.com`.
- 4 Inicie una sesión en su cuenta de Oracle Metalink.
- 5 Busque el parche 4547817 con Linux x86-64 (AMD64/EM64T) como plataforma.
- 6 Descargue el parche en el directorio `/opt/oracle/patches`.
- 7 Para descomprimir el archivo .zip descargado, escriba lo siguiente en una ventana de terminal y pulse <Intro>:

```
unzip p4547817_10202_LINUX-x86-64.zip
```

### Actualización del software de base de datos


- 1 Abra una ventana de terminal.
- 2 Inicie la sesión como `oracle`.
- 3 Compruebe que `ORACLE_HOME` está definido en `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1`.
- 4 Utilice el usuario `root` para detener el proceso `cssd`. Para ello, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:  
`/etc/init.d/init.cssd stop`

 **NOTA:** este procedimiento puede tardar varios minutos en completarse.

- 5 Inicie Oracle Universal Installer. Para ello, escriba lo siguiente en la ventana de terminal y pulse <Intro>:  
`/opt/oracle/patches/Disk1/runInstaller`  
Aparece la pantalla de bienvenida.
- 6 Haga clic en **Next** (Siguiente).
- 7 En la pantalla **Specify Home Details** (Especificar detalles de la ubicación principal), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8 En la pantalla **Specify Hardware Cluster Installation Mode** (Especificar el modo de instalación del clúster de hardware), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9 En la pantalla **Summary** (Resumen), haga clic en **Install** (Instalar).

Oracle Universal Installer explora el sistema, muestra todos los parches que deben instalarse y los instala en el sistema. Una vez finalizada la instalación, aparece la pantalla **End of Installation** (Fin de la instalación).

A continuación, aparece una ventana de mensaje en la que se le solicita que ejecute `root.sh` como usuario `root`.

- 10 En una ventana de terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:  
`/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh`
- 11 Pulse <Intro> para aceptar las respuestas predeterminadas a las preguntas que formuló `root.sh`.  
 **NOTA:** este procedimiento puede tardar varios minutos en completarse.
- 12 Cuando haya finalizado la ejecución de `root.sh`, vuelva a **Execute Configuration Scripts** (Ejecutar secuencias de comandos de configuración) y haga clic en **OK** (Aceptar).
- 13 En la pantalla **End of Installation** (Fin de la instalación), haga clic en **Exit** (Salir).
- 14 Haga clic en **Yes** (Sí) para salir de Oracle Universal Installer.
- 15 Reinicie el proceso `cssd`. Para ello, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:  
`/etc/init.d/init.cssd start`

## Configuración del proceso de escucha

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:  
`startx`
- 3 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:  
`xhost +`
- 4 Inicie la sesión como `oracle`.
- 5 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 mediante el DBCA:

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Inicie el DBCA de Oracle; para ello, escriba:  
`dbca`
- 3 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiente).
- 4 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Create a Database** (Crear base de datos) 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), escriba el nombre de la base de datos que está creando en los campos **Global Database Name** (Nombre base de datos global) y **SID Prefix** (Prefijo SID), 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), complete las entradas y selecciones de contraseña y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9 En la ventana **Storage Options** (Opciones de almacenamiento), seleccione **File System** (Sistema de archivos) y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 10 En la ventana **Database File Locations** (Ubicaciones de archivos de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 11 En la ventana **Recovery Configuration** (Configuración de la recuperación), haga clic en **Browse** (Examinar), seleccione el área de recuperación flashback que ha creado en Configuración del almacenamiento de base de datos mediante el sistema de archivos ex3 (por ejemplo, `/opt/oracle/recovery`), cambie el tamaño del área de recuperación flash según sea necesario y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 12 En la ventana **Database Content** (Contenido de la base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 13 En la ventana **Initialization Parameters** (Parámetros de inicialización), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 14 En la ventana **Database Storage** (Almacenamiento de base de datos), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 15 En la ventana **Creation Options** (Opciones de creación), haga clic en **Create Database** (Crear base de datos) y luego en **Finish** (Finalizar).
- 16 En la ventana **Confirmation** (Confirmación), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.



**NOTA:** la creación de la base de datos semilla puede tardar más de una hora en completarse.

Una vez concluido este proceso, aparece la ventana **Password Management** (Administración de contraseñas).

- 17 Haga clic en **Exit** (Salir).

- 18 Escriba lo siguiente:

```
export ORACLE_SID=nombrebdd
```

donde *nombrebdd* es el nombre de identificación global que se ha definido para la base de datos en el DBCA.

- 19 Para verificar que la base de datos esté operativa, realice los pasos siguientes:

- a 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 DBCA:

- 1 Como usuario `oracle`, inicie el DBCA; para ello, escriba:  
`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 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 contraseña 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).
  - a 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.
  - b Si utiliza la interfaz de dispositivo sin formato, seleccione `/dev/raw/ASM1`.
  - c 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.
  - d 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 En la ventana **Disk Group** (Grupo de discos), introduzca la información para los archivos de recuperación flashback y haga clic en **OK** (Aceptar).
  - a 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.
  - b 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.
  - c 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 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 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`), cambie el tamaño del área de recuperación flash según sea necesario 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 base de datos) y haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 22 En la ventana **Confirmation** (Confirmación), haga clic en **OK** (Aceptar) para crear la base de datos.



**NOTA:** la creación de la base de datos semilla puede tardar más de una hora.


Una vez creada la base de datos, aparece la ventana **Password Management** (Administración de contraseñas).

**23** Haga clic en **Exit** (Salir).

**24** 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 se ha definido en el DBCA.

 **NOTA:** consulte la sección “Protección del sistema” y siga los pasos para realizar la configuración de seguridad adicional.

## 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.

 **NOTA:** el nodo nuevo debe tener la misma configuración de sistema operativo y de hardware que los nodos existentes.

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 Oracle, base de datos e instancia de base de datos.

Para eliminar un nodo de un clúster existente, invierta el proceso eliminando el nodo de los niveles de instancia de base de datos, base de datos y software de clúster Oracle.

Para obtener más información sobre la adición de un nodo a un clúster existente, consulte el documento *Oracle Real Application Clusters 10g Administration* (Administración de Oracle Real Application Clusters 10g) en la página web de Oracle, [www.oracle.com](http://www.oracle.com).

### Adición de un nodo nuevo al nivel de red

Para añadir un nodo nuevo al nivel de red:

- 1** Instale el sistema operativo Red Hat Enterprise Linux en el nuevo nodo. Consulte “Instalación y configuración de Red Hat Enterprise Linux”.
- 2** Configure las redes pública y privada en el nuevo nodo. Consulte “Configuración de las redes pública y privada”.
- 3** Verifique que cada nodo puede detectar los LUN de almacenamiento o discos lógicos. Consulte “Verificación de la configuración de almacenamiento”.

## Configuración del almacenamiento compartido en el nodo nuevo

Para ampliar una base de datos RAC existente para los nodos nuevos, configure el almacenamiento de los nodos nuevos de forma que el almacenamiento sea el mismo que en los nodos existentes. En esta sección se proporcionan los procedimientos correctos para ASM.

### Configuración del almacenamiento compartido mediante ASM

Si utiliza ASM, 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 En el indicador de comandos, escriba:  
`setenforce 0`

Para desactivar SELinux de forma permanente:

- 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-2.6.9-34.ELlargesmp ro root=LABEL=/ apic rhgb quiet  
selinux=0
```

- 3 Reinicie el sistema.
- 4 Abra una ventana de terminal e inicie la sesión como usuario `root`.
- 5 Copie el archivo `/etc/sysconfig/rawdevices` de uno de los nodos existentes en la misma ubicación que el nuevo nodo.
- 6 Si utiliza la interfaz de dispositivo sin formato para ASM, escriba `service rawdevices restart` para reiniciar el servicio de dispositivos sin formato.
- 7 Abra una ventana de terminal y realice los pasos siguientes en el nuevo nodo:
  - a Escriba `service oracleasm configure`.
  - b Escriba lo siguiente para todos los nodos:  
`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`



- 8 Asegúrese de que el nuevo nodo puede acceder a los discos ASM.

En el terminal, escriba lo siguiente y pulse <Intro>:

```
service oracleasm scandisks
```

- 9 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 Oracle

- 1 Inicie una sesión como `oracle` en uno de los nodos existentes.
- 2 Desde el directorio `/crs/oracle/product/10.2.0/crs/oui/bin` del nodo existente, 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 to Add to Installation** (Especificar nodos de clúster para añadir a la instalación), escriba los nombres de nodo público y privado del nuevo nodo y haga clic en **Next** (Siguiente).  
Si se superan todas las comprobaciones de verificación de redes y almacenamiento, se mostrará la ventana **Cluster Node Addition Summary** (Resumen de adición de nodos del clúster).
- 5 Haga clic en **Install** (Instalar).  
La ventana **Cluster Node Addition Progress** (Progreso de adición de nodo de clúster) muestra el estado del proceso de adición de nodo.
- 6 Cuando se le solicite que ejecute `rootaddnode.sh` en el nodo local y `root.sh` en el nodo nuevo como usuario `root`, ejecute `/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootaddnode.sh`.
- 7 Cuando `root.sh` haya terminado de ejecutarse en la ventana **Execute Configuration Scripts** (Ejecutar secuencias de comandos de configuración), haga clic en **OK** (Aceptar).
- 8 En la ventana **End of Cluster Node Addition** (Fin de la adición de nodos de clúster), haga clic en **Exit** (Salir) y, a continuación, en **Yes** (Sí) en la ventana **Exit** (Salir).

## Adición de un nuevo nodo al nivel de base de datos

- 1 Inicie una sesión como `oracle` en uno de los nodos existentes.
- 2 Desde el directorio `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/oui/bin` del nodo existente, 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), compruebe que el nuevo nodo esté seleccionado y haga clic en **Next** (Siguiente).  
Si se superan todas las comprobaciones de verificación, se mostrará la ventana **Cluster node Addition Summary** (Resumen de adición de nodos de clúster).
- 5 Haga clic en **Install** (Instalar).  
La ventana **Cluster Node Addition Progress** (Progreso de adición de nodo de clúster) muestra el estado del proceso de adición de nodo.
- 6 Cuando se le indique, ejecute `/opt/oracle/product/10.2.0/db_1/root.sh` como usuario `root` en el nodo nuevo y pulse <Intro> cuando se le solicite el nombre de ruta de acceso completo del directorio `bin` local.
- 7 Cuando `root.sh` haya terminado de ejecutarse en la ventana **Execute Configuration Scripts** (Ejecutar secuencias de comandos de configuración), haga clic en **OK** (Aceptar).
- 8 En la ventana **End of Installation** (Fin de la instalación), haga clic en **Exit** (Salir) y confirme haciendo clic en **Yes** (Sí).

## Reconfiguración del proceso de escucha

En esta sección se describen los pasos necesarios para volver a configurar el proceso de escucha, que es necesario para la conexión remota de un cliente a una base de datos.



**NOTA:** en los pasos que se indican a continuación se presupone que desea detener el proceso de escucha para volver a configurar el proceso de escucha existente. Si no es así, es posible que los pasos difieran un poco de los que se indican a continuación.

Siga estos pasos *sólo en un nodo*:

- 1 Inicie la sesión como `root`.
- 2 Inicie el sistema X Window; para ello, escriba:  

```
startx
```
- 3 Abra una ventana de terminal y escriba lo siguiente:  

```
xhost +
```
- 4 Detenga el proceso de escucha como usuario `oracle`; para ello, escriba lo siguiente:  

```
lsnrctl stop
```

- 5 Si el comando funciona correctamente, escriba `netca` para iniciar el asistente para la configuración de red.
- 6 Seleccione **Cluster Configuration** (Configuración del clúster) y, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 7 En la ventana **Real Application Clusters, Active Nodes** (Real Application Clusters, Nodos activos), elija **Select all nodes** (Seleccionar todos los nodos) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 8 En la ventana de bienvenida, seleccione **Listener configuration** (Configuración del proceso de escucha) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) → **Listener** (Proceso de escucha), seleccione **Reconfigure** (Reconfigurar) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 10 En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) → **Select Listener** (Seleccionar proceso de escucha), seleccione **LISTENER** en el menú desplegable y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 11 En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) → **Select Protocols** (Seleccionar protocolos), seleccione **TCP** y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 12 En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) → **TCP/IP Protocol** (Protocolo TCP/IP), seleccione **Use the standard port number of 1521** (Utilizar el puerto estándar 1521) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 13 En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha) → **More Listeners?** (¿Más procesos de escucha?), seleccione **No** y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 14 En la ventana **Listener Configuration Done** (Configuración del proceso de escucha finalizada), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 15 Haga clic en **Finish** (Finalizar).

### Adición de un nodo nuevo al nivel de instancia de base de datos

- 1 En uno de los nodos existentes, inicie el DBCA como usuario `oracle`; para ello, escriba:  
`dbca &`
- 2 En la ventana de bienvenida, haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 3 En la ventana **Operations** (Operaciones), haga clic en **Instance Management** (Administración de instancias) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana **Instance Management** (Administración de instancias), haga clic en **Add Instance** (Agregar instancia) y, a continuación, en **Next** (Siguiendo).

- 5 En la ventana **List of Cluster Databases** (Lista de bases de datos de clúster), seleccione la base de datos existente.  
Si su nombre de usuario no está autenticado por el sistema operativo, el DBCA le solicitará un nombre de usuario y una contraseña de un usuario de la base de datos que tenga privilegios SYSDBA.
- 6 Introduzca el nombre de usuario `sys` y la contraseña `y`, a continuación, haga clic en **Next** (Siguiente).  
Aparece la ventana **List of cluster database instances** (Lista de instancias de base de datos del clúster), en la que se muestran las instancias asociadas a la base de datos RAC que ha seleccionado, así como el estado de cada instancia.
- 7 En la ventana **List of Cluster Database Instances** (Lista de instancias de base de datos del clúster), haga clic en **Next** (Siguiente).
- 8 En la ventana **Instance Naming and Node Selection** (Nombre de instancia y selección de nodo), especifique el nombre de la instancia en la parte superior de la ventana, seleccione el nombre del nuevo nodo y haga clic en **Next** (Siguiente).
- 9 En la ventana **Instance Storage** (Almacenamiento de instancias), haga clic en **Finish** (Finalizar).
- 10 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **OK** (Aceptar) para añadir la instancia de base de datos.  
Aparece una barra de progreso, seguida de un mensaje en que se le pregunta si desea ampliar ASM al nuevo nodo.
- 11 Haga clic en **Yes** (Sí).  
Aparece el mensaje siguiente:  

```
Do you want to perform another operation? (¿Desea realizar otra operación?)
```
- 12 Haga clic en **No**.
- 13 En uno de los nodos, determine que se ha añadido correctamente la instancia; para ello, escriba lo siguiente:  

```
srvctl status database -d <nombre base de datos>
```



**NOTA:** consulte la sección “Protección del sistema” y siga los pasos para realizar la configuración de seguridad adicional.

## Eliminación de un nodo del clúster

Cuando realice los procedimientos de esta sección, asegúrese de seleccionar y eliminar el nodo correcto del clúster.

### Eliminación del nodo del nivel de instancia de base de datos

- 1 Inicie la sesión como `oracle`.
- 2 Desde uno de los nodos restantes, escriba:  
`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 an 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, el 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 eliminar y haga clic en **Next** (Siguiente).  
Esta instancia no puede ser la instancia local desde la que se está ejecutando el DBCA. Si selecciona la instancia local, el DBCA muestra un cuadro de diálogo de error. En ese caso, haga clic en **OK** (Aceptar), seleccione otra instancia y haga clic en **Finish** (Finalizar).  
Si se han asignado servicios a esta instancia, se mostrará la ventana **DBCA Services Management** (Administración de servicios del DBCA). Utilice esta ventana para reasignar servicios a otras instancias de la base de datos del clúster.
- 9 En la ventana **Summary** (Resumen), haga clic en **OK** (Aceptar).
- 10 Compruebe la información sobre la eliminación de la instancia y haga clic en **OK** (Aceptar).  
Aparece una barra de progreso mientras el DBCA elimina la instancia y la configuración de red de Oracle. Una vez finalizada la operación, un cuadro de diálogo le preguntará si desea realizar otra operación.
- 11 Haga clic en **No** para salir.
- 12 Verifique que se haya eliminado el nodo; para ello, escriba:  
`srvctl config database -d <nombre base de datos>`

## Reconfiguración del proceso de escucha

- 1 Escriba `netca`.
- 2 En la ventana **Real Application Clusters**→ **Configuration** (Configuración), seleccione **Cluster Configuration** (Configuración de clúster) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 3 En la ventana **Real Application Clusters**→ **Active Nodes** (Nodos activos), seleccione el nodo que desea eliminar y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 4 En la ventana de bienvenida, seleccione **Listener configuration** (Configuración del proceso de escucha) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 5 En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha)→ **Listener** (Proceso de escucha), seleccione **Delete** (Eliminar) y haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 6 En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha)→ **Select Listener** (Seleccionar proceso de escucha), seleccione **LISTENER** y haga clic en **Next** (Siguiendo).  
Cuando aparezca el mensaje `Are you sure you want to delete listener LISTENER?` (¿Seguro que desea eliminar el proceso de escucha LISTENER?), haga clic en **Yes** (Sí).
- 7 En la ventana **Listener Configuration** (Configuración del proceso de escucha)→ **Listener Deleted** (Proceso de escucha eliminado), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 8 En la ventana **Listener Configuration Done** (Configuración del proceso de escucha finalizada), haga clic en **Next** (Siguiendo).
- 9 Haga clic en **Finish** (Finalizar).

## Detención y eliminación de ASM del nodo suprimido

En uno de los nodos restantes, realice los pasos siguientes:

- 1 Abra una ventana de terminal.
- 2 Escriba lo siguiente:  

```
srvctl stop asm -n <nombre_nodo>
```

donde `<nombre_nodo>` es el nodo que desea eliminar del clúster.
- 3 Escriba lo siguiente:  

```
srvctl remove asm -n <nombre_nodo>
```

donde `<nombre_nodo>` es el nodo que desea eliminar del clúster.

### Eliminación de un nodo del nivel de base de datos

- 1 Inicie la sesión como `oracle` en el nodo que va a eliminar.
- 2 Escriba el comando siguiente, utilizando el nombre público del nodo que desee eliminar (por ejemplo `node3-pub`):

```
srvctl stop nodeapps -n node3-pub
```

Omita el error CRS-0210 sobre el proceso de escucha.

- 3 Inicie la sesión como `root` en el nodo que va a eliminar.
- 4 Si desea eliminar el software de base de datos Oracle, escriba el comando siguiente:

```
rm -rf /opt/oracle/product/10.2.0/db_1/*
```

### Eliminación de un nodo del nivel de software de clúster Oracle

- 1 En el nodo que está eliminando, como usuario `root`, desactive el CRS escribiendo el comando siguiente:

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootdelete.sh remote nosharedvar
```

- 2 En uno de los nodos restantes, como usuario `root`, escriba el comando siguiente:

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/install/rootdeletenode.sh  
<nombre de nodo público>, <número de nodo>
```

donde *<nombre de nodo público>* es el nombre público y *<número de nodo>* es el número del nodo que se va a eliminar.

Para determinar el número de nodo de cualquiera de los nodos, escriba lo siguiente:

```
/crs/oracle/product/10.2.0/crs/bin/olsnodes -n
```

- 3 En el nodo que va a eliminar, si desea quitar el software Oracle CRS, escriba lo siguiente:

```
rm -rf /crs/oracle/product/10.2.0/crs/*
```

## Reinstalación del software

- ➡ **AVISO:** la reinstalación del software borra toda la información de las unidades de disco duro.
- ➡ **AVISO:** debe desconectar todos los dispositivos de almacenamiento externos del sistema *antes* de reinstalar el software.
- ➡ **AVISO:** Dell recomienda realizar copias de seguridad periódicamente de la base de datos y de cada uno de los nodos para no perder datos importantes. Reinstale el software de nodos sólo si no tiene ninguna otra opción.

La instalación del software mediante el CD de *implantación de Dell* ha creado una partición de reimplantación en la unidad de disco duro que contiene todas las imágenes de software que se instalaron en el sistema. La partición de reimplantación permite una reimplantación rápida del software de Oracle.

Para reinstalar el software con este método es necesario 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 con este método, realice los pasos siguientes:

- 1 Desconecte el dispositivo de almacenamiento externo.
- 2 Inicie la sesión como `root` en el sistema en el que desea reinstalar el software.
- 3 Edite el archivo de configuración `grub`; para ello, escriba:  

```
vi /etc/grub.conf
```

  
y pulse <Intro>.
- 4 En el archivo, cambie el valor predeterminado a 3.
- 5 Guarde el archivo y reinicie el sistema.

Para obtener información sobre cómo configurar el sistema para su uso, consulte “Configuración de Red Hat Enterprise Linux” y las demás secciones para reconfigurar el sistema.



# Información adicional

## Versiones de software admitidas

En la tabla 1-7 se indica el software admitido en el momento de la publicación. Para ver el hardware y el software admitidos más recientes, consulte la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell|Oracle en [www.dell.com/10g](http://www.dell.com/10g) y descargue la lista de soluciones disponibles de la base de datos Oracle 10g EM64T versión 2.0 para obtener las últimas versiones admitidas.

**Tabla 1-7. Versiones de software admitidas**

| Componente de software                                           | Versiones admitidas                      |
|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Red Hat Enterprise Linux AS EM64T (versión 4)<br>Actualización 3 | Kernel 2.6.9-34.ELsmp, 2.6.9-34.ELlargmp |
| Versión de base de datos Oracle                                  | 10.2.0.2                                 |
| PowerPath para Linux                                             | 4.5.1                                    |
| DKMS                                                             | 2.0.11-1                                 |
| HBA QLogic QLE2362 (QLA2322)                                     | 8.01.02-d4                               |
| HBA QLogic QLE2460 (QLA2400)                                     | 8.01.02-d4                               |
| HBA QLogic QLE2462 (QLA2400)                                     | 8.01.02-d4                               |
| HBA Emulex LP1000 & LP1150e (lpfc)                               | 8.0.16.18                                |
| PERC 4e/Si, PERC 4e/Di (megaraid_mbox)                           | 2.20.4.6                                 |
| PERC 5/e, PERC 5/I (megaraid_sas)                                | 00.00.02.00                              |
| Controlador NIC Intel PRO/100 S (e100)                           | 6.1.16-k3-NAPI                           |
| Controlador NIC Intel PRO/1000 XT/MT/MT DP (e1000)               | 6.1.16-k3-NAPI                           |
| Broadcom NetXtreme BCM5704 (tg3)                                 | 3.43-rh                                  |
| Broadcom NetXtreme BCM5708 (bnx2)                                | 1.4.36b                                  |

## Determinación de la interfaz de red privada

Para determinar el nombre de dispositivo de interfaz que se ha asignado a cada interfaz de red, realice los pasos siguientes:

- 1 Determine qué tipos de NIC están presentes en el sistema.

Vea la tabla 1-8 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 ver las tarjetas adicionales e identificar la suya.

**Tabla 1-8. NIC integradas**

| Sistema        | NIC integradas                | Nombre del controlador |
|----------------|-------------------------------|------------------------|
| PowerEdge 1950 | Broadcom NetXtreme II BCM5708 | bnx2                   |
| PowerEdge 2950 | Broadcom NetXtreme II BCM5708 | bnx2                   |
| PowerEdge 2900 | Broadcom NetXtreme II BCM5708 | bnx2                   |
| PowerEdge 1850 | Intel PRO/1000                | e1000                  |
| PowerEdge 2850 | Intel PRO/1000                | e1000                  |
| PowerEdge 6850 | Broadcom NetXtreme BCM5704    | tg3                    |

- 2 Verifique que una NIC Broadcom NetXtreme Gigabit o Intel de la serie PRO/1000 esté conectada con un cable Cat 5e al conmutador Ethernet Gigabit, que es la NIC privada.

- 3 Determine qué módulo controlador utiliza su NIC privada (vea la tabla 1-8 más arriba).

- 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, es que se ha identificado correctamente la interfaz de red privada.

- 6 Si dispone de más de una NIC del mismo tipo en su sistema, experimente para determinar la interfaz Ethernet asignada a cada NIC.

Para cada interfaz Ethernet, siga los pasos descritos en “Configuración de la red privada mediante bonding” para el módulo controlador correcto hasta que haya identificado la interfaz Ethernet correcta.

## Solución de problemas

En la tabla 1-9 se indican las acciones recomendadas para los problemas que pueden surgir al implantar y utilizar el software Red Hat Enterprise Linux y Oracle.

**Tabla 1-9. Solución de problemas**

| <b>Categoría</b> | <b>Problema/síntoma</b>                                                                                                                  | <b>Causa</b>                                                                                                                                 | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                         |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Base de datos    | Los nodos que se inician correctamente con el patchset 10.2.0.1 pueden generar errores ORA-4031 al iniciarse en el patchset 10.2.0.2.    | Instancias de RAC con tamaños de caché de base de datos superiores a los 4 GB.                                                               | Establezca la variable <code>set _ksmg_granule_size=16777216</code> en el archivo <code>init.ora</code> .                                                    |
| Base de datos    | Interrupción de LMS (Servicio del gestor de bloqueos) con el error ORA-00600: código de error interno, argumentos: [kclastf_1], [2], []. | Debido al error 5071492 de Oracle. Visite la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> . | Aplique el parche 5071492, que se encuentra disponible en la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> . |
| Base de datos    | La instancia puede finalizar con el error ORA-600 [kclcls_5] en la instancia de RAC.                                                     | Debido al error 4639236 de Oracle. Visite la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> . | Aplique el parche 4639236, que se encuentra disponible en la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> . |
| Base de datos    | ERROR IN KQLMBIVG SEE LCK TRACE FILE" [LT] [LB] KJUSERCLIENTLOCK                                                                         | Debido al error 4690794 de Oracle. Visite la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> . | Aplique el parche 4690794, que se encuentra disponible en la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> . |
| Base de datos    | LMD0 PROCESS RECEIVED OS SIGNAL #11                                                                                                      | Debido al error 5036588 de Oracle. Visite la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> . | Aplique el parche 5036588, que se encuentra disponible en la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> . |

**Tabla 1-9. Solución de problemas (continuación)**

| <b>Categoría</b>          | <b>Problema/síntoma</b>                                                                                                             | <b>Causa</b>                                                                                | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Rendimiento y estabilidad | Red Hat Enterprise Linux presenta un bajo rendimiento e inestabilidad. Uso excesivo de espacio de intercambio.                      | El área global del sistema (SGA) de Oracle sobrepasa el tamaño recomendado.                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que el tamaño de SGA no sobrepase el 65% de la RAM total del sistema.</li> <li>• Escriba <code>free</code> en el indicador de comandos para determinar la RAM total y reduzca los valores de los parámetros <code>db_cache_size</code> y <code>shared_pool_size</code> en el archivo de parámetros de Oracle según corresponda.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Enterprise Manager        | El agente de Enterprise Manager deja de funcionar o falla.                                                                          | El repositorio de Enterprise Manager no está ocupado.                                       | <p>Escriba lo siguiente para volver a crear el archivo de configuración y el repositorio para la consola DB:</p> <pre>emca -config dbcontrol db repos recreate</pre> <p>Para obtener instrucciones detalladas, consulte la nota 330976.1 de Oracle Metalink.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Rendimiento y estabilidad | Se muestra una advertencia de tipo de interfaz desconocida en el archivo de alertas de Oracle.<br><br>Rendimiento bajo del sistema. | 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"> <li><b>1</b> Inicie la sesión como <code>oracle</code>.</li> <li><b>2</b> Escriba <code>sqlplus "/ as sysdba"</code> en el indicador de comandos.<br/>Aparece el indicador <code>SQL&gt;</code>.</li> <li><b>3</b> Escriba las líneas siguientes en el indicador <code>SQL&gt;</code>:<br/> <pre>alter system set cluster_interconnects= &lt;dirección IP privada nodo1&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID1&gt;' alter system set cluster_interconnects= '&lt;dirección IP privada nodo2&gt;' scope=spfile sid='&lt;SID2&gt;'</pre>                     Siga introduciendo líneas para cada nodo del clúster.                 </li> <li><b>4</b> Reinicie la base de datos en todos los nodos escribiendo las siguientes líneas:<br/> <pre>srvctl stop database -d &lt;nombrebdd&gt; srvctl start database -d &lt;nombrebdd&gt;</pre> </li> <li><b>5</b> Abra el archivo<br/> <pre>/opt/oracle/admin/&lt;nombrebdd&gt;/bdump/alert_ &lt;SID&gt;.log</pre>                     y verifique que las direcciones IP privadas se utilicen para todas las instancias.                 </li> </ol> |

**Tabla 1-9. Solución de problemas (continuación)**

| <b>Categoría</b> | <b>Problema/síntoma</b>                                                                                                      | <b>Causa</b>                                                                                                                                 | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NETCA            | NETCA falla, lo cual produce errores de creación de base de datos.                                                           | La red pública, el nombre de host o la dirección IP virtual no aparecen en el archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> .                        | Antes de iniciar <code>netca</code> , asegúrese de que se ha asignado un nombre de host a la red pública y de que las direcciones IP pública y virtual aparecen en el archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| NETCA            | NETCA no puede configurar nodos remotos, o se obtiene un error de validación de dispositivo sin formato al ejecutar el DBCA. | El archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> no existe o no incluye las direcciones IP virtual o pública asignadas.                              | Verifique que el archivo <code>/etc/hosts.equiv</code> de cada nodo contiene las direcciones IP pública y virtual correctas. Pruebe a ejecutar el comando <code>rsh</code> en otros nombres públicos y direcciones VIP como usuario <code>oracle</code> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| CRS              | CRS se detiene antes de tiempo cuando intenta iniciarse.                                                                     | Debido al error 4698419 de Oracle. Visite la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> . | Aplique el parche 4698419, que se encuentra disponible en la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| CRS              | El procedimiento de instalación del software de clúster Oracle falla.                                                        | Los nombres de dispositivo EMC PowerPath no son uniformes en los nodos.                                                                      | Antes de instalar el software de clúster Oracle, reinicie PowerPath y asegúrese de que los nombres de dispositivo PowerPath son uniformes en los nodos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 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"> <li>• Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o escribiendo <code>root.sh</code> desde <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code>.</li> <li>• Verifique que cada nodo pueda acceder al disco de quórum y que el usuario <code>root</code> pueda escribir en dicho disco.</li> <li>• Compruebe la última línea del archivo <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log/ocssd.log</code>.</li> <li>• Si aparece <code>clssnmvWriteBlocks: Failed to flush writes to (votingdisk)</code>, verifique lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> <li>– El archivo <code>/etc/hosts</code> de cada nodo contiene las direcciones IP correctas de todos los nombres de host de los nodos, incluidas las direcciones IP virtuales.</li> <li>– Puede ejecutar el comando <code>ping</code> en los nombres de host públicos y privados.</li> <li>– El disco de quórum esté disponible para escritura.</li> </ul> </li> </ul> |

**Tabla 1-9. Solución de problemas (continuación)**

| <b>Categoría</b> | <b>Problema/síntoma</b>                                                                   | <b>Causa</b>                                                                                                                     | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRS              | Cuando se ejecuta <b>root.sh</b> , no se puede iniciar CRS.                               | Asegúrese de que ha definido nombres de nodo públicos y privados y de que puede ejecutar el comando ping en los nombres de nodo. | Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando <b>root.sh</b> desde <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> tras haber corregido los problemas de red.                                                                                                                                                            |
| CRS              | Cuando se ejecuta <b>root.sh</b> , no se puede iniciar CRS.                               | No se puede acceder al archivo OCR ni al disco de votación.                                                                      | Corrija el problema de E/S e intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando <b>root.sh</b> desde <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code> .                                                                                                                                                                        |
| CRS              | Cuando se ejecuta <b>root.sh</b> tras efectuar la reinstalación, no se puede iniciar CRS. | El archivo OCR y el disco de votación no se han borrado, y contienen información obsoleta.                                       | <p><b>1</b> Borre los discos OCR y de votación; para ello, escriba las líneas siguientes:</p> <pre>dd if=/dev/zero of=/dev/raw/ocr.dbf dd if=/dev/zero of= /dev/raw/votingdisk</pre> <p><b>2</b> Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando <b>root.sh</b> desde <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code>.</p> |
| CRS              | Cuando se ejecuta <b>root.sh</b> , no se puede iniciar CRS.                               | El usuario <i>oracle</i> no tiene permisos para <code>/var/tmp</code> (concretamente, <code>/var/tmp/oracle</code> ).            | <p><b>1</b> Haga que el usuario <i>oracle</i> sea el propietario de <code>/var/tmp/oracle</code>; para ello, escriba <code>chown oracle.oinstall /var/tmp/oracle</code></p> <p><b>2</b> Intente volver a iniciar el servicio reiniciando el nodo o ejecutando <b>root.sh</b> desde: <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code></p>          |

**Tabla 1-9. Solución de problemas (continuación)**

| <b>Categoría</b> | <b>Problema/síntoma</b>                                           | <b>Causa</b>                                                                                                | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRS              | Cuando se ejecuta <code>root.sh</code> , no se puede iniciar CRS. | Se han realizado otros pasos para solucionar los problemas relacionados con CRS, pero el problema persiste. | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Active la depuración de errores añadiendo la línea siguiente a <code>root.sh</code>:<br/> <code>set -x</code></li> <li><b>2</b> Intente volver a iniciar el servicio ejecutando <code>root.sh</code> desde: <code>/crs/oracle/product/10.2.0/crs/</code></li> <li><b>3</b> Consulte los archivos de registro en los directorios siguientes para diagnosticar el problema:<br/> <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/log</code><br/> <code>\$ORA_CRS_HOME/crs/init</code><br/> <code>\$ORA_CRS_HOME/css/log</code><br/> <code>\$ORA_CRS_HOME/css/init</code><br/> <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/log</code><br/> <code>\$ORA_CRS_HOME/evm/init</code><br/> <code>\$ORA_CRS_HOME/srvn/log</code></li> <li><b>4</b> Compruebe <code>/var/log/messages</code> para ver si hay mensajes de error relacionados con las secuencias de comandos de inicialización del CRS.</li> <li><b>5</b> Capture todos los archivos de registro para realizar el diagnóstico.</li> </ol> |
| CRS              | El nodo se reinicia constantemente.                               | El nodo no tiene acceso al disco de quórum en el almacenamiento compartido.                                 | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Inicie Linux en modo de un solo usuario.</li> <li><b>2</b> Escriba lo siguiente:<br/> <code>/etc/inet.d/init.crs disable</code></li> <li><b>3</b> Verifique que el disco de quórum está disponible y que la interconexión privada está activa.</li> <li><b>4</b> Reinicie y escriba <code>/etc/inet.d/init.crs enable</code>.</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Tabla 1-9. Solución de problemas (continuación)**

| <b>Categoría</b>        | <b>Problema/síntoma</b>                                                                                                                                                                                            | <b>Causa</b>                                                     | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CRS                     | El nodo se reinicia constantemente.                                                                                                                                                                                | La interconexión privada está fuera de servicio.                 | <ol style="list-style-type: none"> <li><b>1</b> Inicie Linux en modo de un solo usuario.</li> <li><b>2</b> Escriba lo siguiente:<br/><code>/etc/inet.d/init.crs disable</code></li> <li><b>3</b> Compruebe que el nodo puede ejecutar el comando ping para la interconexión privada a los nodos restantes del clúster.</li> <li><b>4</b> Escriba lo siguiente:<br/><code>/etc/inet.d/init.crs enable</code></li> <li><b>5</b> Reinicie el sistema.</li> <li><b>6</b> 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:<br/><code>/bin/sleep 30</code></li> </ol> |
| DBCA                    | No se obtiene ninguna respuesta al hacer clic en <b>OK</b> (Aceptar) en la ventana <b>DBCA Summary</b> (Resumen de DBCA).                                                                                          | Problema de sincronización de Java Runtime Environment.          | Vuelva a hacer clic. Si sigue sin haber respuesta, reinicie el DBCA.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Instalación de software | Aparecen mensajes de error <code>dd</code> al instalar el software mediante el CD 1 de implantación de Dell.                                                                                                       | Está utilizando copias en lugar de los CD originales de Red Hat. | Cuando grabe imágenes del CD (ISO), utilice las opciones adecuadas, por ejemplo <code>-dao</code> si utiliza el comando <code>cdrecord</code> .                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Instalación de software | Cuando se conecta a la base de datos como un usuario que no es <code>oracle</code> , aparecen los mensajes de error <code>ORA01034: ORACLE not available</code> y <code>Linux Error 13: Permission denied</code> . | No se han establecido los permisos necesarios en el nodo remoto. | Escriba lo siguiente en todos los nodos remotos como usuario <code>root</code> : <code>chmod 6751 \$ORACLE_HOME</code>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



**Tabla 1-9. Solución de problemas (continuación)**

| <b>Categoría</b>                        | <b>Problema/síntoma</b>                                                                                                | <b>Causa</b>                                                                                                        | <b>Acción correctiva recomendada</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Instalación de software                 | El software Oracle no se instala correctamente en los nodos.                                                           | Los relojes del sistema de los nodos no son idénticos.                                                              | Realice uno de los procedimientos siguientes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Asegúrese de que el reloj del sistema en el nodo de instalación del software Oracle tiene una hora posterior a la de los demás nodos.</li> <li>• Configure uno de los nodos como servidor NTP para sincronizar los demás nodos del clúster.</li> </ul> |
| Instalación de software                 | Cuando se ejecuta <b>root.sh</b> , la utilidad no puede formatear el disco OCR.                                        | La utilidad no puede formatear el disco OCR. Este problema está documentado en Oracle Metalink en el error 4679769. | Descargue y aplique el parche 4679769 de Oracle, que puede encontrar en la página web de Oracle Metalink en <a href="http://metalink.oracle.com">metalink.oracle.com</a> .                                                                                                                                                                    |
| Funciones de red                        | La comprobación de la verificación del clúster falla.                                                                  | La dirección IP de red pública no es enrutable.<br><br>Por ejemplo:<br>192.168.xxx.xxx                              | Asigne una dirección IP pública enrutable válida.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Sistema de 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 la página web de configuraciones probadas y validadas por Dell Oracle en <a href="http://www.dell.com/10g">www.dell.com/10g</a> para ver las versiones admitidas. Actualice el controlador, el BIOS o el firmware según convenga para los HBA Fibre Channel.       |
| 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 el $\mu$ software de clúster Oracle”.                                                                                                                                                                                                   |
| Sistema operativo                       | Cuando se añade un nuevo dispositivo periférico al sistema PowerEdge, el sistema operativo no reconoce el dispositivo. | Kudzu está desactivado.                                                                                             | Ejecute manualmente Kudzu después de añadir el nuevo periférico al sistema.                                                                                                                                                                                                                                                                   |

## 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](http://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](http://support.dell.com)). En la *Guía de instalación y solución de problemas* del sistema hallará información sobre cómo ponerse en contacto con Dell.

Ahora tiene a su disposición el servicio de formación y certificación Dell para empresas. Para obtener más información, visite [www.dell.com/training](http://www.dell.com/training). Es posible que este servicio de formación no se ofrezca en todas las regiones.

### Asistencia de Oracle

Para obtener información de formación sobre el software Oracle y el software de clúster de aplicaciones, visite la página web de Oracle ([www.oracle.com](http://www.oracle.com)) o consulte la documentación de Oracle para determinar cómo ponerse en contacto con Oracle.

En la página web de Oracle MetaLink ([metalink.oracle.com](http://metalink.oracle.com)) encontrará información sobre la asistencia técnica, descargas y otras cuestiones técnicas.

## Obtención y uso de archivos de código fuente abierto

El software incluido en el CD de implantación de Dell es una combinación de programas de terceros y programas de Dell. El uso del software está sujeto a las condiciones específicas de la licencia. Todo el software designado como “bajo los términos de la GPL de GNU” se puede copiar, distribuir y modificar según los términos y condiciones de la Licencia Pública General (GPL) de GNU, versión 2, de junio de 1991. Todo el software designado como “bajo los términos de la LGPL de GNU” se puede copiar, distribuir y modificar según los términos y condiciones de la Licencia Pública General Menor (LGPL) de GNU, versión 2.1, de febrero de 1999. En virtud de estas licencias de GNU, también tiene derecho a solicitar los archivos fuente correspondientes, llamando a Dell al número 1-800-WWW-DELL. Consulte SKU 420-4534 al realizar dicha solicitud. Se le cargará una cantidad simbólica por la transferencia física de una copia.

# Índice

## A

añadir y eliminar nodos, 399

### ASM

configurar almacenamiento de base de datos, 391

## B

base de datos Oracle 10g

configuración de un solo nodo, 389

instalar, 378

instalar (un solo nodo), 393

base de datos semilla

crear, 386, 395

verificar, 389, 396

bonding, 365

## C

clúster

ejemplo de conexiones de hardware Fibre Channel, 359

configuración

de CRS, 372-373

configuración del clúster

Fibre Channel, 358

configuración del proceso

de escucha, 383, 395, 402

configuraciones de hardware y software

Fibre Channel, 361

configurar

almacenamiento

compartido, 369

almacenamiento compartido

para CRS, 372-373

almacenamiento de base de

datos (un solo nodo), 390

almacenamiento de base

de datos (un solo nodo)

mediante ASM, 391

almacenamiento de base

de datos (un solo nodo)

mediante ex3, 390

base de datos Oracle 10g

(un solo nodo), 389

Oracle RAC 10g, 364

Red Hat Enterprise Linux, 357

configurar base de datos

Oracle 10g

(un solo nodo), 389, 395

crear base de datos

semilla, 395

configurar el almacenamiento

compartido, 369

configurar el almacenamiento

compartido para

CRS, 372-373

configurar la red privada, 365

configurar la red pública, 365

configurar las redes pública y privada, 364

configurar Oracle 10g, 358

verificar las configuraciones

de hardware

y software, 358

configurar

Oracle RAC 10g, 364

crear base de datos

semilla, 386

contraseñas

definir, 389

contratos de licencia, 355

crear base de datos

semilla, 386, 395

CRS

instalar, 375

## D

determinar la interfaz de red privada, 410

dispositivos de

almacenamiento

admitidos, 409

documentación, 355

## E

### ejemplos

- conexiones de hardware para un clúster Fibre Channel, 359

eliminar un nodo, 405

## F

Fibre Channel, configuración del clúster, 358

## H

### hardware

- interconexiones Fibre Channel, 359
- requisitos mínimos para clústeres Fibre Channel, 354
- requisitos mínimos para un solo nodo, 355

## I

### implantar

Oracle RAC 10g, 364

### información adicional, 409

- determinar la interfaz de red privada, 410

### instalar

- base de datos Oracle 10g, 378
- base de datos Oracle 10g (un solo nodo), 393
- CRS, 375

instalar (*continuación*)

- mediante el CD de implantación de Dell, 356
- Oracle RAC 10g, 375
- Red Hat Enterprise Linux, 356

## N

### nodo

- añadir y eliminar, 399
- eliminar, 405

## O

obtener ayuda, 418

opciones de configuración adicionales

- añadir y eliminar nodos, 399

Oracle RAC 10g

- configuración, 364
- configuración de CRS, 372-373
- configuración del almacenamiento compartido, 369
- instalar, 375

## R

### Red Hat

- actualizar paquetes de sistema, 358

Red Hat Enterprise Linux

- instalar, 356

red privada

- configurar, 364-365
- determinar la interfaz, 410

reinstalar

- software, 408

requisitos de software

- y hardware, 354

## S

seguridad, 389

shell remoto (RSH)

- desactivar, 389

software

- reinstalar, 408
- requisitos, 354, 409

solución de problemas, 411

## V

verificar

- base de datos semilla, 389, 396
- configuración de almacenamiento, 368
- configuración de hardware, 358
- configuración de software, 358