

Oracle Database 11g: 数据库管理 – 课堂练习 I

学生指南第 2 册

D50102CN20

版本 2.0

2010 年 6 月

D66915

ORACLE®

作者

Deirdre Matishak

Mark Fuller

技术撰稿人和审稿人

Maria Billings

Herbert Bradbury

Yanti Chang

Timothy Chien

Andy Fotunak

Gerlinde Frenzen

Steve Friedberg

Joel Goodman

Vimala Jacob

Dominique Jeunot

Pete Jones

Fukue Kawabe

Donna Keesling

Sean Kim

Achiel Langers

Gwen Lazenby

Essi Parast

Randy Richeson

Joe Roch

Hilda Simon

Ira Singer

Jim Spiller

Supithran Thananayagam

Branislav Valny

Manju Varrier

编辑

Raj Kumar

Daniel Milne

制图员

Rajiv Chandrabhanu

出版商

Jobi Varghese

Veena Narasimhan

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

免责声明

本文档包含专有版权信息，并受版权法和其它知识产权法的保护。您可以复制和打印本文档以供在 Oracle 培训课程中单独使用。不得以任何方式修改或变更本文档。除了在依照版权法中制定的“合理使用”范围内使用本文档外，在未经 Oracle 明确授权的情况下，您不得以全部或部分的形式使用、共享、下载、上载、复制、打印、显示、展示、再版、发布、许可、张贴、传播或散布本文档。

本文档中包含的信息如有更改，恕不另行通知。如果您在本文档中发现任何问题，请书面通知：Oracle University, 500 Oracle Parkway, Redwood Shores, California 94065 USA。不能保证本文档中没有错误。

有限权利声明

如果将本文档交付给美国政府或代表美国政府使用本文档的任何人，请下列通知中的规定适用：

U.S. GOVERNMENT RIGHTS

The U.S. Government's rights to use, modify, reproduce, release, perform, display, or disclose these training materials are restricted by the terms of the applicable Oracle license agreement and/or the applicable U.S. Government contract.

商标声明

Oracle 是 Oracle 公司和（或）其分公司的注册商标。其它名称可能是其各自拥有者的商标。

目录

I 简介

- 课程目标 I-2
- 建议计划 I-3
- Oracle 产品和服务 I-4
- Oracle Database 11g: “g” 代表网格 I-5
- 用于单实例的 Oracle Grid Infrastructure I-7

1 了解 Oracle DB 体系结构

- 课程目标 1-2
- Oracle DB 1-3
- 连接到服务器 1-4
- Oracle DB 服务器体系结构: 概览 1-6
- 实例: 数据库配置 1-7
- 连接到数据库实例 1-8
- Oracle DB 内存结构 1-9
- 共享池 1-11
- 数据库缓冲区高速缓存 1-13
- 重做日志缓冲区 1-14
- 大型池 1-15
- Java 池和流池 1-16
- 程序全局区 (PGA) 1-17
- 小测验 1-18
- 进程体系结构 1-20
- 进程结构 1-21
- 数据库写进程 (DBWn) 1-23
- 日志写进程 (LGWR) 1-25
- 检查点进程 (CKPT) 1-27
- 系统监视器进程 (SMON) 1-28
- 进程监视器进程 (PMON) 1-29
- 恢复器进程 1-30
- 归档进程 (ARCn) 1-31

进程启动顺序 1-32
数据库存储体系结构 1-33
逻辑和物理数据库结构 1-35
段、区和块 1-37
表空间和数据文件 1-38
SYSTEM 和 SYSAUX 表空间 1-39
自动存储管理 1-40
ASM 存储组件 1-41
与 Oracle DB 交互：内存、进程和存储 1-42
小测验 1-44
小结 1-46
练习 1：概览 1-47

2 安装 Oracle 软件

课程目标 2-2
Oracle DB 管理员的任务 2-3
用于管理 Oracle DB 的工具 2-4
制定安装计划 2-6
Oracle Grid Infrastructure 和 Oracle DB 安装：系统要求 2-7
准备操作系统 2-8
设置环境变量 2-9
检查系统要求 2-11
Oracle Universal Installer (OUI) 2-12
示例：安装场景 2-13
第一部分：安装用于独立服务器的 Oracle Grid Infrastructure 2-14
选择产品语言 2-15
创建 ASM 磁盘组 2-16
定义 ASM 口令 2-17
定义已授权的操作系统组 2-18
指定安装位置 2-19
创建清单 2-20
执行先决条件检查 2-21
验证安装概要数据 2-22
监视安装进度 2-23
执行 root 配置脚本 2-24
执行 Configuration Assistant 2-25

完成安装	2-26
配置 FRA 磁盘组	2-27
小测验	2-28
第二部分：安装 Oracle DB 软件	2-30
选择安装类型	2-31
选择网格安装选项	2-32
选择语言设置	2-33
选择数据库版本	2-34
指定安装位置	2-35
选择操作系统组	2-36
执行先决条件检查	2-37
安装概要页	2-38
安装产品页	2-39
安装完成	2-40
安装选项：无提示模式	2-41
小测验	2-42
小结	2-44
练习 2 概览：准备数据库环境	2-45

3 使用 DBCA 创建 Oracle DB

课程目标	3-2
计划数据库	3-3
数据库：示例	3-4
选择适当的字符集	3-5
如何使用字符集	3-7
要避免的问题	3-8
Database Configuration Assistant (DBCA)	3-9
使用 DBCA 创建数据库	3-10
创建数据库概要	3-16
口令管理	3-17
创建数据库设计模板	3-18
使用 DBCA 删除数据库	3-19
使用 DBCA 完成其它任务	3-21
小测验	3-22
小结	3-24
练习 3 概览：使用 DBCA	3-25

4 管理数据库实例

- 课程目标 4-2
- 管理框架 4-3
- 启动和停止 Database Control 4-4
- Oracle Enterprise Manager 4-5
 - “Database (数据库) ” 主页 4-7
- 其它 Oracle 工具 4-8
- 使用 SQL*Plus 4-9
 - 从 Shell 脚本调用 SQL*Plus 4-10
 - 从 SQL*Plus 调用 SQL 脚本 4-11
- 初始化参数文件 4-12
 - 简化初始化参数 4-14
 - 初始化参数: 示例 4-15
 - 使用 SQL*Plus 查看参数 4-19
 - 更改初始化参数值 4-21
 - 更改参数值: 示例 4-23
 - 小测验 4-24
 - 数据库启动和关闭: 身份证明 4-26
 - 启动 Oracle DB 实例 4-27
 - 启动 Oracle DB 实例: NOMOUNT 4-28
 - 启动 Oracle DB 实例: MOUNT 4-29
 - 启动 Oracle DB 实例: OPEN 4-30
 - 启动选项: 示例 4-31
 - 关闭 Oracle DB 实例 4-32
 - 关闭模式 4-33
 - 关闭选项 4-34
 - 关闭选项: 示例 4-37
 - 查看预警日志 4-38
 - 使用跟踪文件 4-40
 - 动态性能视图 4-42
 - 动态性能视图: 用法示例 4-43
 - 动态性能视图: 注意事项 4-44
 - 数据字典: 概览 4-45
 - 数据字典视图 4-46
 - 数据字典: 用法示例 4-48

小测验 4-49
小结 4-51
练习 4 概览：管理 Oracle 实例 4-52

5 管理 ASM 实例

课程目标 5-2
ASM 对于管理员的好处 5-3
ASM 实例 5-4
ASM 组件：ASM 实例 — 主要进程 5-6
ASM 实例初始化参数 5-7
数据库实例与 ASM 之间的交互 5-9
ASM 实例：动态性能视图 5-10
ASM 系统权限 5-11
使用 Oracle Enterprise Manager 管理 ASM 用户 5-12
启动和停止 ASM 实例使用 SQL*Plus 5-13
启动和停止 ASM 实例使用 srvctl 5-15
启动和停止 ASM 实例使用 asmcmd 5-16
磁盘组概览 5-17
ASM 磁盘 5-18
分配单元 5-19
ASM 文件 5-20
区映射 5-21
条带化粒度 5-22
细粒度条带化 5-23
ASM 故障组 5-25
条带化和镜像示例 5-26
故障示例 5-27
管理磁盘组 5-28
创建和删除磁盘组使用 SQL*Plus 5-29
向磁盘组添加磁盘 5-30
其它 ALTER 命令 5-31
使用 Oracle Enterprise Manager 管理 ASM 5-32
ASM 磁盘组兼容性 5-33
ASM 磁盘组属性 5-35

使用 Oracle Enterprise Manager 编辑磁盘组属性 5-36
检索 ASM 元数据 5-37
ASM 快速镜像重新同步概览 5-38
小测验 5-39
小结 5-41
练习 5 概览：管理 ASM 实例 5-42

6 配置 Oracle Network 环境

课程目标 6-2
Oracle Net 服务 6-3
Oracle Net 监听程序 6-4
建立网络连接 6-5
建立连接 6-6
用户会话 6-7
配置和管理 Oracle Network 的工具 6-8
监听程序控制实用程序 6-10
监听程序控制实用程序的语法 6-11
使用 SRVCTL 启动和停止监听程序 6-13
监听程序主页 6-14
“Net Services Administration（网络服务管理）”页 6-15
创建监听程序 6-16
添加监听程序地址 6-17
数据库服务注册 6-18
命名方法 6-20
简便连接 6-21
本地命名 6-22
目录命名 6-23
外部命名方法 6-24
配置服务别名 6-25
高级连接选项 6-26
测试 Oracle Net 连接 6-28
用户会话：专用服务器进程 6-29
用户会话：共享服务器进程 6-30
SGA 和 PGA 6-31

共享服务器：连接共享	6-32
不能使用共享服务器的情况	6-33
配置数据库之间的通信	6-34
连接到其它数据库	6-35
小测验	6-36
小结	6-38
练习 6 概览：使用 Oracle Network 组件	6-39

7 管理数据库存储结构

课程目标	7-2
表数据的存储方式	7-3
数据库块：内容	7-4
浏览存储结构	7-5
创建新的表空间	7-6
表空间的存储	7-10
预配置的数据库中的表空间	7-12
变更表空间	7-14
表空间操作	7-16
删除表空间	7-18
查看表空间信息	7-19
查看表空间内容	7-20
Oracle 管理的文件 (OMF)	7-22
扩大数据库	7-24
小测验	7-25
小结	7-27
练习 7 概览：管理数据库存储结构	7-28

8 管理用户安全性

课程目标	8-2
数据库用户帐户	8-3
预定义管理帐户	8-5
创建用户	8-6
验证用户	8-7
管理员验证	8-9
解除用户帐户的锁定并重置口令	8-10
权限	8-11

- 系统权限 8-12
- 对象权限 8-14
 - 撤销带 ADMIN OPTION 的系统权限 8-15
 - 撤销带 GRANT OPTION 的对象权限 8-16
- 角色的优点 8-17
- 将权限分配给角色以及将角色分配给用户 8-18
- 预定义角色 8-19
- 创建角色 8-20
- 保护角色 8-21
- 将角色分配给用户 8-22
- 小测验 8-23
- 概要文件和用户 8-25
- 实施口令安全功能 8-27
- 创建口令概要文件 8-29
- 提供的口令验证函数: VERIFY_FUNCTION_11G 8-30
- 将限额分配给用户 8-31
- 应用最少权限原则 8-33
- 保护授权帐户 8-35
- 小测验 8-36
- 小结 8-38
- 练习 8 概览: 管理用户 8-39

9 管理数据并发处理

- 课程目标 9-2
- 锁 9-3
- 锁定机制 9-4
- 数据并发处理 9-5
- DML 锁 9-7
- 入队机制 9-8
- 锁冲突 9-9
- 锁冲突的可能原因 9-10
- 检测锁冲突 9-11
- 解决锁冲突 9-12
- 使用 SQL 解决锁冲突 9-13
- 死锁 9-14

小测验 9-15
小结 9-17
练习 9 概览：管理数据和并发处理 9-18

10 管理还原数据

课程目标 10-2
还原数据 10-3
事务处理和还原数据 10-5
存储还原信息 10-6
还原数据与重做数据 10-7
管理还原 10-8
配置还原保留时间 10-9
保证还原保留时间 10-11
将还原表空间改为固定大小 10-12
一般还原信息 10-13
使用还原指导 10-14
查看系统活动 10-15
小测验 10-16
小结 10-18
练习 10 概览：管理还原段 10-19

11 实施 Oracle DB 审计

课程目标 11-2
责任分离 11-3
数据库安全性 11-4
监视合规性 11-6
标准数据库审计 11-7
配置审计线索 11-8
统一审计线索 11-9
指定审计选项 11-10
默认审计 11-11
Enterprise Manager 审计页 11-12
使用和维护审计信息 11-13

基于值审计 11-14
 细粒度审计 11-16
 FGA 策略 11-17
 审计的 DML 语句: 注意事项 11-19
 FGA 准则 11-20
 SYSDBA 审计 11-21
 维护审计线索 11-22
 Oracle Audit Vault 11-23
 小测验 11-24
 小结 11-26
 练习 11 概览: 实施 Oracle DB 安全性 11-27

12 数据库维护

 课程目标 12-2
 数据库维护 12-3
 查看预警历史记录 12-4
 术语 12-5
 Oracle 优化程序: 概览 12-6
 优化程序统计信息 12-7
 使用“管理优化程序统计信息”页 12-8
 手动搜集优化程序统计信息 12-9
 用于搜集统计信息的首选项 12-11
 自动工作量资料档案库 (AWR) 12-13
 AWR 基础结构 12-14
 AWR 基线 12-15
 Enterprise Manager 和 AWR 12-16
 管理 AWR 12-17
 统计级别 12-18
 自动数据库诊断监视器 (ADDM) 12-19
 ADDM 查找结果 12-20
 ADDM 建议 12-21
 指导框架 12-22
 Enterprise Manager 和指导 12-24
 DBMS ADVISED 程序包 12-25
 小测验 12-26

自动维护任务	12-27
自动维护任务配置	12-29
服务器生成的预警	12-30
设置阈值	12-32
创建和测试预警	12-33
预警通知	12-34
对预警作出响应	12-36
预警类型和清空预警	12-37
小测验	12-38
小结	12-39
练习 12 概览：预先维护	12-40

13 性能管理

课程目标	13-2
性能监视	13-3
Enterprise Manager 的性能页	13-4
细化到特定的等待类别	13-5
性能页：吞吐量	13-6
性能监视：顶级会话	13-7
性能监视：顶级服务	13-9
管理内存组件	13-10
启用自动内存管理 (AMM)	13-11
启用自动共享内存管理 (ASMM)	13-13
自动共享内存指导	13-14
动态性能统计信息	13-15
故障排除和优化视图	13-17
无效和不可用对象	13-18
小测验	13-20
小结	13-22
练习 13 概览：监视和改进性能	13-23

14 备份和恢复的概念

- 课程目标 14-2
- 部分工作内容 14-3
- 故障类别 14-5
- 语句失败 14-6
- 用户进程失败 14-7
- 网络故障 14-8
- 用户错误 14-9
- 闪回技术 14-10
- 实例故障 14-11
- 了解实例恢复：检查点 (CKPT) 进程 14-12
- 了解实例恢复：重做日志文件和日志写进程 14-13
- 了解实例恢复 14-14
- 实例恢复的阶段 14-15
- 优化实例恢复 14-16
- 使用 MTTR 指导 14-17
- 介质故障 14-18
- 配置可恢复性 14-19
- 配置快速恢复区 14-20
- 多路复用控制文件 14-21
- 重做日志文件 14-23
- 多路复用重做日志 14-24
- 归档日志文件 14-26
- 归档 (ARC n) 进程 14-27
- 归档日志文件：命名与目标位置 14-28
- 启用 ARCHIVELOG 模式 14-30
- 小测验 14-31
- 小结 14-33
- 练习 14 概览：配置可恢复性 14-34

15 执行数据库备份

- 课程目标 15-2
- 备份解决方案：概览 15-3
- Oracle Secure Backup 15-4
- 用户管理的备份 15-5
- 术语 15-6
- Recovery Manager (RMAN) 15-8
- 配置备份设置 15-9
- 调度备份：策略 15-11
- 调度备份：选项 15-12
- 调度备份：设置 15-13
- 调度备份：调度 15-14
- 调度备份：复查 15-15
- 将控制文件备份到跟踪文件 15-16
- 管理备份 15-17
- 查看备份报告 15-18
- 监视快速恢复区 15-19
- 使用 RMAN 命令行 15-21
- 小测验 15-22
- 小结 15-23
- 练习 15 概览：创建数据库备份 15-24

16 执行数据库恢复

- 课程目标 16-2
- 打开数据库 16-3
- 使数据库保持在打开状态 16-5
- Data Recovery Advisor（数据恢复指导） 16-6
- 丢失了控制文件 16-8
- 丢失了重做日志文件 16-9
- 在 NOARCHIVELOG 模式下丢失了数据文件 16-11
- 在 ARCHIVELOG 模式下丢失了非关键数据文件 16-12
- 在 ARCHIVELOG 模式下丢失了系统关键数据文件 16-13
- 数据故障：示例 16-14
- 数据恢复指导 16-15
- 评估数据故障 16-16

数据故障 16-17
列出数据故障 16-18
提供修复建议 16-19
执行修复 16-20
数据恢复指导视图 16-21
小测验 16-22
小结 16-24
练习 16 概览：执行数据库恢复 16-25

17 移动数据

课程目标 17-2
移动数据：一般体系结构 17-3
Oracle 数据泵：概览 17-4
Oracle 数据泵：优点 17-5
数据泵的目录对象 17-7
创建目录对象 17-8
数据泵导出与导入客户机：概览 17-9
数据泵实用程序：界面与模式 17-10
使用 Database Control 进行数据泵导出 17-11
数据泵导出示例：基本选项 17-12
数据泵导出示例：高级选项 17-13
数据泵导出示例：文件 17-14
数据泵导出示例：调度 17-16
数据泵导出示例：复查 17-17
数据泵导入示例：impdp 17-18
数据泵导入：转换 17-19
使用 Oracle Enterprise Manager 监视数据泵作业 17-20
以数据泵旧模式提供移植支持 17-21
数据泵旧模式 17-22
管理文件位置 17-25
SQL*Loader：概览 17-26
使用 SQL*Loader 加载数据 17-28
SQL*Loader 控制文件 17-29
加载方法 17-31
外部表 17-32
外部表的优点 17-33

使用 ORACLE_LOADER 定义外部表	17-34
使用 ORACLE_DATAPUMP 填充外部表	17-35
使用外部表	17-36
数据字典	17-37
小测验	17-38
小结	17-40
练习 17 概览：移动数据	17-41

18 使用技术支持

课程目标	18-2
使用支持工作台	18-3
在 Oracle Enterprise Manager 中查看严重错误预警	18-4
查看问题详细资料	18-5
查看意外事件详细资料：转储文件	18-6
查看意外事件详细资料：检查器查找结果	18-7
创建服务请求	18-8
将诊断数据打包并上载到 Oracle 技术支持	18-9
跟踪服务请求并实施修复	18-10
关闭意外事件和问题	18-12
意外事件打包配置	18-13
Enterprise Manager 针对 ASM 的支持工作台	18-15
使用 Oracle 技术支持	18-16
My Oracle Support 集成	18-17
使用 My Oracle Support	18-18
调查问题	18-20
记录服务请求	18-22
管理补丁程序	18-24
应用补丁程序版本	18-25
使用补丁程序指导	18-26
使用补丁程序向导	18-27
应用补丁程序	18-28
存放补丁程序	18-29
联机打补丁：概览	18-30
安装联机补丁程序	18-31
联机打补丁的优点	18-32

常规打补丁和联机打补丁	18-33
联机打补丁注意事项	18-34
小测验	18-36
小结	18-37
练习 18 概览：对预警和补丁程序使用 EM 工具	18-38

附录 A: 练习和解答

附录 B: 基本的 Linux 和 vi 命令

附录 C: SQL 语句语法

附录 D: Oracle 后台进程

附录 E: 缩写词和术语

附录 F: Oracle Restart

课程目标	F-2
Oracle Restart	F-3
Oracle Restart 进程的启动	F-5
控制 Oracle Restart	F-6
选择正确的 SRVCTL 实用程序	F-8
Oracle Restart 配置	F-9
使用 SRVCTL 实用程序	F-10
获取有关 SRVCTL 实用程序的帮助	F-11
使用 SRVCTL 实用程序启动组件	F-12
使用 SRVCTL 实用程序停止组件	F-13
查看组件状态	F-14
显示组件的 Oracle Restart 配置	F-15
手动向 Oracle Restart 配置添加组件	F-16
小测验	F-17
小结	F-18
练习 3-1：概览	F-19

附录 G: 继续学习和深入阅读

- 您想从本课程中学到什么 G-2
- 继续学习资源 G-3
- Oracle University G-4
- 继续学习 G-5
- 数据库专业领域 G-6
- Oracle Real Application Clusters G-7
- Oracle Data Guard G-8
- 流概览 G-9
- Oracle 技术网 G-11
- 安全性 G-12
- Oracle by Example G-13
- Oracle 杂志 G-14
- Oracle 应用产品社区 G-15
- 技术支持: My Oracle Support G-16
- Oracle DB 产品页 G-17
- 感谢 G-18

Unauthorized reproduction or distribution prohibited. Copyright© 2011, Oracle and/or its affiliates.

譚 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to
use this Student Guide.

14

备份和恢复的概念

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

课程目标

学完本课后，应能完成以下工作：

- 确定 Oracle DB 中可能发生的故障类型
- 说明优化实例恢复的方法
- 说明检查点、重做日志文件和归档日志文件的重要性
- 配置快速恢复区
- 配置 ARCHIVELOG 模式

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

部分工作内容

数据库管理员的职责包括：

- 尽量避免数据库出现故障
- 延长平均故障间隔时间 (MTBF)
- 通过冗余方式保护关键组件
- 缩短平均恢复时间 (MTTR)
- 最大程度地减少数据丢失

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

部分工作内容

数据库管理员 (DBA) 的目标是确保数据库处于打开状态，以供用户在需要时使用。要实现这个目标，DBA 应完成以下工作（与系统管理员合作）：

- 预计导致出现故障的常见原因并努力避免出现这些原因
- 尽量延长平均故障间隔时间 (MTBF)，否则会对可用性产生负面影响
- 尽量确保硬件可靠，通过冗余方式保护关键组件，并定期执行操作系统维护。Oracle DB 提供了用于提高 MTBF 的高级配置选项，其中包括：
 - Real Application Cluster（在“Oracle Database 11g: Real Application Cluster”一课中进行介绍）
 - Streams（在“Oracle Database 11g: 实施流”一课中进行介绍）
 - Oracle Data Guard（在“Oracle Database 11g: Data Guard 管理”一课中进行介绍）
- 提前确定恢复过程方案并配置备份，以便在需要时随时使用，从而缩短平均恢复时间 (MTTR)

部分工作内容（续）

- 最大程度地减少数据丢失。负责履行接受的最佳实践的 DBA 可配置数据库，以便提交的事务处理永不丢失。用于保证实现此目标的具体项包括：
 - 归档日志文件（本课稍后会介绍）
 - 闪回技术
 - 备用数据库和 Oracle Data Guard（在“Oracle Database 11g: Data Guard 管理”一课中进行介绍）

故障类别

故障通常可分为以下几类：

- 语句失败
- 用户进程失败
- 网络故障
- 用户错误
- 实例故障
- 介质故障



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

故障类别

- **语句失败:** 单个数据库操作（选择、插入、更新或删除）失败。
- **用户进程失败:** 单个数据库会话失败。
- **网络故障:** 与数据库的连接断开。
- **用户错误:** 用户成功完成了操作，但是操作不正确（删除了表，或输入了错误数据）。
- **实例故障:** 数据库实例意外关闭。
- **介质故障:** 丢失了数据库操作所需的任何文件（也就是说，文件已删除或磁盘出现了故障）。

语句失败

典型问题	可能的解决方法
尝试在表中输入无效的数据	与用户合作来验证并更正数据
尝试在权限不足时执行操作	提供适当的对象或系统权限
尝试分配未成功分配的空间	<ul style="list-style-type: none"> 启用可恢复的空间分配 增加所有者限额 增加表空间的空间
应用程序中的逻辑错误	与开发人员合作来更正程序错误

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

语句失败

单个数据库操作失败后，可能需要 DBA 进行干预，才能纠正用户权限或数据库空间分配错误。即使对于未直接发生在工作范围内的问题，也可能需要 DBA 进行协助来诊断故障。这可能会因组织而异。例如，对于使用现成应用程序的组织（即没有软件开发人员的组织），DBA 是唯一的联系点，必须由其检查应用程序中的逻辑错误。

要了解应用程序中的逻辑错误，应该与开发人员合作来了解问题的范围。Oracle DB 工具可以帮助检查审计线索或之前的事务处理，从而提供帮助。

注：在许多情况下，语句失败是由设计决定的，且是想要的结果。例如，安全策略和限额规则通常是提前制定的。用户尝试超越他或她的限制而产生错误时，操作失败可能正是想要的结果，而不需要任何解决方案。

用户进程失败

典型问题	可能的解决方法
用户执行了异常断开连接操作。	通常不需要 DBA 执行操作就可解决用户进程失败。实例后台进程会回退未提交的更改并解除锁定。
用户会话已异常终止。	
用户遇到了终止会话的程序错误。	观察变化趋势。 

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

用户进程失败

与实例异常断开的用户进程中可能包含正在进行的、需要回退的未提交任务。为了确保服务器会话仍保持连接，进程监视器 (PMON) 后台进程会定期轮询服务器进程。如果 PMON 发现某个服务器进程的用户不再处于连接状态，PMON 会从任何正在进行的事务处理中进行恢复；还会回退未提交的更改并解除失败会话持有的任何锁。

从用户进程失败中进行恢复时不需要 DBA 进行干预，但是管理员必须观察变化趋势。有一个或两个用户异常断开时不必担心。有时可能会出现用户进程少量失败的情况。

但持续发生相同的失败和系统性失败表示存在其它的问题。如果异常断开连接比例较高，则可能表示用户需要培训（包括学习如何注销程序，而不是仅仅终止程序）。此外，还可能表示存在网络或应用程序问题。

网络故障

典型问题	可能的解决方法
监听程序失败。	配置备份监听程序和连接时故障转移。
网络接口卡 (NIC) 故障。	配置多个网卡。
网络连接失败。	配置备份网络连接。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

网络故障

网络故障的最佳解决方法是为网络连接提供冗余路径。通过备份监听程序、网络连接和网络接口卡可降低出现网络故障的机率，从而避免影响系统可用性。

用户错误

典型原因	可能的解决方法
用户无意中删除或修改了数据。	回退事务处理及其从属事务处理或者回读表。
用户删除了表。	从回收站恢复表。



Oracle LogMiner

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

用户错误

用户可能会无意中删除或修改了数据。如果尚未提交或退出其程序，则只需回退即可。

可通过 Enterprise Manager 或 SQL 接口使用 Oracle LogMiner 来查询联机重做日志和归档重做日志。事务处理数据保留在联机重做日志中的时间可能比保留在还原段中的时间长，如果配置了对重做信息进行归档，则在删除归档文件之前会一直保留重做信息。Oracle LogMiner 在《Oracle Database Utilities》参考手册中有相应介绍。

通过将表闪回到删除前的状态，用户删除表后可从回收站中恢复表。闪回技术在“Oracle Database 11g：数据库管理 — 课堂练习 II”课程中有详细介绍。

如果清除了回收站，或者用户使用 PURGE 选项删除了表，那么在数据库配置正确的情况下，仍然可通过使用时间点恢复 (PITR) 来恢复删除的表。PITR 在“Oracle Database 11g：数据库管理 — 课堂练习 II”课程和《Oracle Database Backup and Recovery User's Guide》中有相应介绍。

闪回技术

使用闪回技术：

- 查看数据的以前状态
- 来回读取数据
- 协助用户执行错误分析和恢复



用于错误分析：

Oracle 闪回查询

Oracle 闪回版本查询

Oracle 闪回事务处理查询

用于错误恢复：

Oracle 闪回事务处理恢复

Oracle 闪回表

Oracle 闪回删除

Oracle 闪回数据库

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

闪回技术

Oracle DB 提供了 Oracle 闪回技术：该技术由一组功能组成，支持查看数据的以前状态和来回读取数据，而无需从备份还原数据库。使用此技术可帮助用户分析错误并从错误中进行恢复。如果用户提交了错误的更改，可使用以下功能分析错误：

- **闪回查询：**查看在过去某个时间点存在的已提交数据。带有 AS OF 子句的 SELECT 命令通过时间戳或 SCN 引用过去的某一时间。
- **闪回版本查询：**查看在特定时间间隔内提交的历史数据。使用 SELECT 命令的 VERSIONS BETWEEN 子句（出于性能方面的考虑，使用了现有索引）。
- **闪回事务处理查询：**查看在事务处理级进行的所有数据库更改。

从用户错误中进行恢复的可能的解决方法包括：

- **闪回事务处理恢复：**回退特定的事务处理及其从属事务处理。
- **闪回表：**将一个或多个表读回到其以前某一时间的内容，而不影响其它数据库对象。
- **闪回删除：**通过将已删除的表及其从属对象（如索引和触发器）从回收站返回到数据库，撤消删除该表的操作。
- **闪回数据库：**将数据库返回到某个过去时间或系统更改号 (SCN)。

实例故障

典型原因	可能的解决方法
断电	使用 STARTUP 命令重新启动实例。从实例故障中进行恢复是自动执行的，包括前滚重做日志中的更改和回退任何未提交的事务处理。
硬件故障	
有一个关键后台进程失败	
紧急关闭过程	通过使用预警日志、跟踪文件和 Enterprise Manager 调查出现故障的原因。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

实例故障

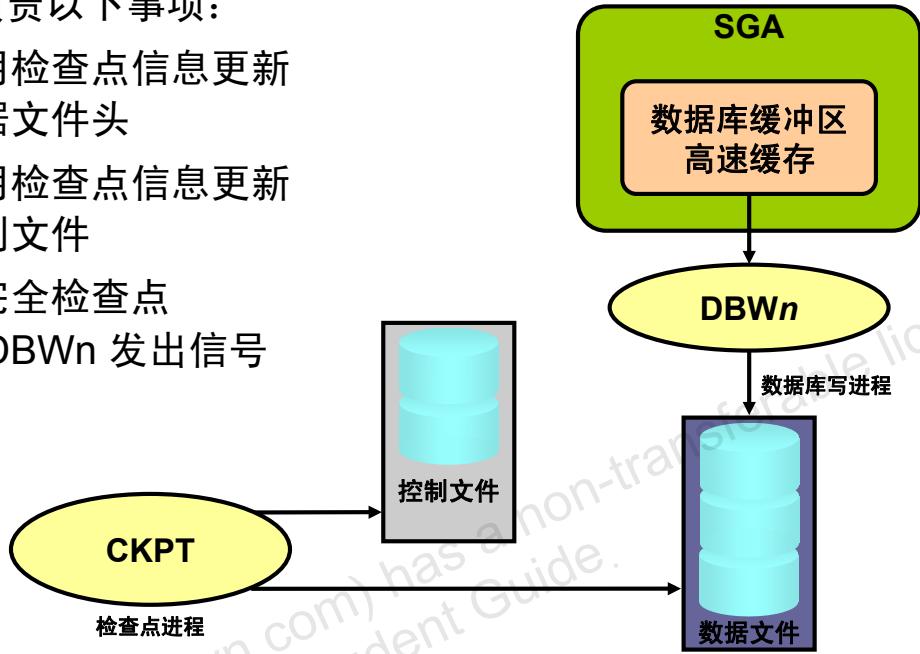
如果在同步所有数据库文件之前关闭了数据库实例，就会发生实例故障。出现软硬件故障，或者使用 SHUTDOWN ABORT 和 STARTUP FORCE 紧急关闭命令时，也会发生实例故障。

如果启用了 Oracle Restart 并且它在监视数据库，则从实例故障中恢复很少需要管理员进行操作。数据库实例一发生故障，Oracle Restart 就会尝试重新启动该实例。如果需要手动干预，则可能存在较严重的问题，阻止该实例重新启动，例如内存 CPU 故障。

了解实例恢复：检查点 (CKPT) 进程

CKPT 负责以下事项：

- 使用检查点信息更新数据文件头
- 使用检查点信息更新控制文件
- 在完全检查点向 DBWn 发出信号



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

了解实例恢复：检查点 (CKPT) 进程

要了解实例恢复，需要了解特定后台进程的功能。

每隔三秒（或更加频繁），CKPT 进程就会在控制文件中存储一次数据，以记录 DBWn 已将哪些修改的数据块从 SGA 写到磁盘。这称为“增量检查点”。检查点的用途是标识联机重做日志文件开始进行实例恢复的位置（这个位置称为“检查点位置”）。

如果发生日志切换，则 CKPT 进程还会将此检查点信息写入数据文件头。

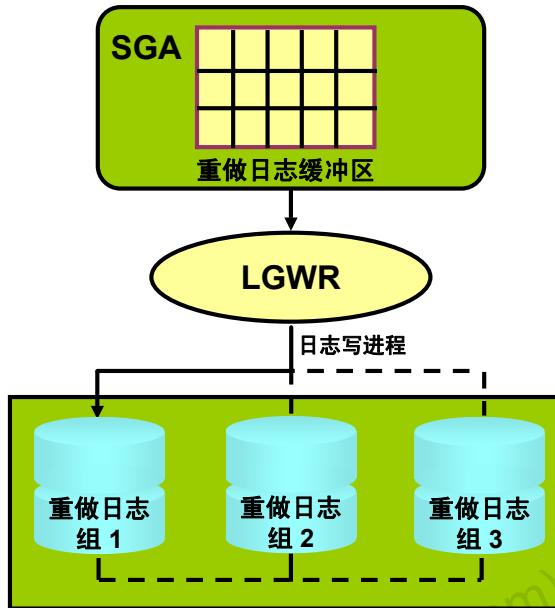
存在检查点是由于下列原因：

- 确保内存中已修改的数据块能够定期写入到磁盘，这样在系统或数据库出现故障时就不会丢失数据
- 减少实例恢复所需的时间（只需要处理上一个检查点之后的联机重做日志文件条目，即可进行恢复。）
- 确保所有已提交的数据在关闭期间会被写入数据文件

CKPT 进程写入的检查点信息包括检查点位置、系统更改编号 (SCN)、联机重做日志文件中恢复开始的位置、有关日志的信息等等。

注：CKPT 进程不会将数据块写入磁盘或将重做数据块写入联机重做日志文件。

了解实例恢复：重做日志文件和日志写进程



重做日志文件:

- 记录对数据库进行的更改
- 应多路复用以避免文件丢失

日志写进程在下列时间进行写入:

- 提交时
- 三分之一已满时
- 每隔 3 秒
- 在 DBWn 写入之前
- 正常关闭之前

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

了解实例恢复：重做日志文件和日志写进程

重做日志文件记录了由于事务处理和 Oracle 服务器内部操作而对数据库所做的更改。（事务处理是逻辑工作单元，由用户运行的一个或多个 SQL 语句组成。）重做日志文件会保护数据库，避免因断电、磁盘故障等引起的系统故障导致数据不完整。重做日志文件应该多路复用，才能确保在出现磁盘故障事件时不丢失其中存储的信息。

重做日志由重做日志文件组组成，而重做日志文件组由重做日志文件及其多路复用的副本组成。每个相同的副本均称作该组的一个成员，每个组按数字标识。日志写进程 (LGWR) 将重做记录从重做日志缓冲区写入重做日志组的所有成员，直至填满文件或请求日志切换操作。

然后，切换至下一组文件并执行写入操作。将以循环方式使用重做日志组。

最佳实践提示：如果可能，多路复用的重做日志文件应驻留在不同的磁盘上。

了解实例恢复

自动实例恢复或崩溃恢复：

- 原因是尝试打开的数据库中的文件在关闭时不同步
- 使用重做日志组中存储的信息来同步文件
- 涉及到两个不同的操作：
 - 前滚：将重做日志更改（已提交的和未提交的）应用到数据文件。
 - 回退：已执行但尚未提交的更改会返回到初始状态。

ORACLE

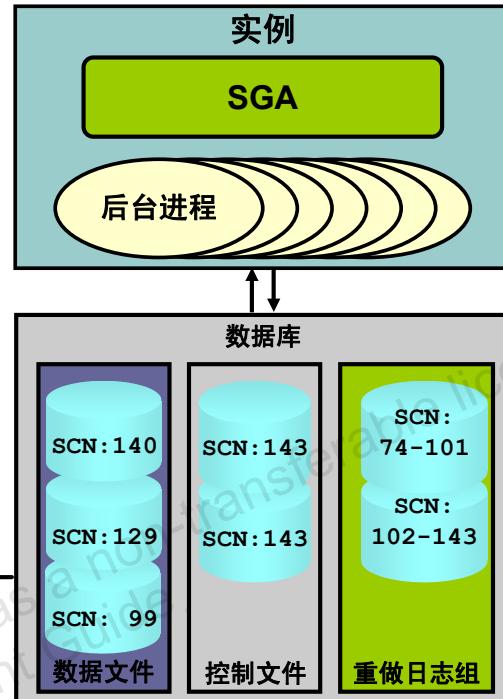
版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

实例恢复

Oracle DB 会自动从实例故障中进行恢复。实例所需要做的就是正常启动。如果 Oracle Restart 已启用并且配置为监视该数据库，则该启动操作会自动进行。实例会装载控制文件，然后尝试打开数据文件。如果实例发现数据文件在关闭期间尚未同步，则会使用重做日志组中包含的信息将数据文件前滚到关闭时的状态。然后，将打开数据库，并回退所有未提交的事务处理。

实例恢复的阶段

1. 启动实例（数据文件不同步）
2. 前滚（重做）
3. 文件中有已提交和未提交的数据
4. 打开数据库
5. 回退（还原）
6. 文件中只有已提交的数据



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

实例恢复的阶段

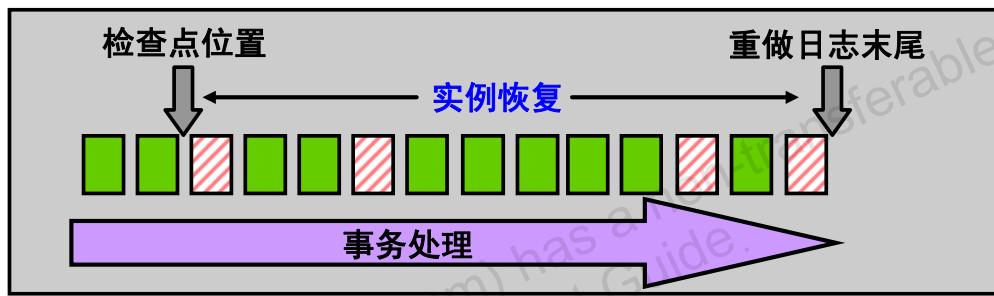
要使实例打开一个数据文件，数据文件头中包含的系统更改号 (SCN) 必须与数据库控制文件中存储的当前 SCN 匹配。

如果编号不匹配，实例会应用联机重做日志中的重做数据，并按顺序“重做”事务处理，直到数据文件处于最新状态。所有数据文件都与控制文件同步后，就会打开数据库，此时用户可以进行登录。

应用重做日志后，会应用所有事务处理，使数据库返回到出现错误时的状态。这通常包括正在进行但尚未提交的事务处理。打开数据库之后，会回退那些未提交的事务处理。在实例恢复的回退阶段结束时，数据文件只包含已提交的数据。

优化实例恢复

- 在实例恢复期间，必须将检查点位置与重做日志末尾之间的事务处理应用到数据文件。
- 通过控制检查点位置与重做日志末尾之间的差异可优化实例恢复。



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

优化实例恢复

在实例对事务处理返回 `commit complete` 之前，在重做日志组中会记录事务处理信息。重做日志组中的信息可确保在出现错误时可恢复事务处理。另外，事务处理信息还需要写入数据文件。由于数据文件写进程比重做写进程要慢很多，因此，通常在重做日志组中记录了信息之后，才会执行数据文件写操作。（数据文件随机写进程比重做日志文件连续写进程要慢。）

每隔三秒，检查点进程就会在控制文件中记录关于重做日志中检查点位置的信息。因此，Oracle DB 认为此时间点之前记录的所有重做日志项对数据库恢复来说都是不需要的。在幻灯片图形中，带条纹的块尚未写入磁盘。

实例恢复所需的时间指的是将数据文件的最后一个检查点推进到控制文件中记录的最新 SCN 所需的时间。管理员通过设置 MTTR 目标（以秒为单位）以及调整重做日志组的大小来控制该时间。例如，对于两个重做组，检查点位置与重做日志组末尾之间的距离不能大于最小重做日志组的 90%。

使用 MTTR 指导

- 以秒或分钟为单位指定所需的时间。
- 默认值为 0（禁用）。
- 最大值为 3,600 秒（1个小时）。

Database Instance: orcl.oracle.com

Home Performance Availability Server Schema Data Mo

High Availability Console

Backup/Recovery

Setup Manage

Backup Settings Schedule Backup

Recovery Settings Manage Current Backups

Recovery Catalog Settings Backup Reports

Recovery Settings

Show SQL Revert Apply

Instance Recovery

The fast-start checkpointing feature is enabled by specifying a non-zero desired mean-time to recover (MTTR) value, which will be used to set the FAST_START_MTTR_TARGET initialization parameter. This parameter controls the amount of time the database takes to perform crash recovery for a single instance. When fast-start checkpointing is enabled, Oracle automatically maintains the speed of checkpointing so that the requested MTTR is achieved. Setting the value to 0 will disable this functionality.

Current Estimated Mean Time To Recover (seconds) 15

Desired Mean Time To Recover 0 Minutes

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

使用 MTTR 指导

选择以下选项之一可对您设置 MTTR 目标有所帮助：

- Enterprise Manager > Advisor Central > MTTR Advisor (Enterprise Manager > 指导中心 > MTTR 指导)，其中“Advisor Central (指导中心)”位于“Related Links (相关链接)”部分中
- Enterprise Manager > Availability > Recovery Settings (Enterprise Manager > 可用性 > 恢复设置)

FAST_START_MTTR_TARGET 初始化参数可以简化实例或系统故障的恢复时间配置。MTTR 指导可将 FAST_START_MTTR_TARGET 值转换为多个参数，以便在所需时间内（或者在尽量接近此时间的范围内）启用实例恢复。请注意，将 FAST_START_MTTR_TARGET 参数显式设置为 0 会禁用 MTTR 指导。

FAST_START_MTTR_TARGET 参数的设置值必须支持系统的服务级协议。如果 MTTR 目标的值较小，则会因增加了数据文件写入次数而增加 I/O 开销（这会影响性能）。但是，如果 MTTR 目标设置得过大，则实例在崩溃后需要花费较长的时间才会恢复。

介质故障

典型原因	可能的解决方法
磁盘驱动器故障	1. 从备份中还原受影响的文件。 2. 将新文件的位置通知给数据库 (如果需要)。
磁盘控制器故障	3. 通过应用重做信息来恢复文件 (如果需要)。
删除或损坏了数据库操作所需的文件	

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

介质故障

Oracle Corporation 将介质故障定义为导致一个或多个数据库文件（数据文件、控制文件或重做日志文件）丢失或损坏的任何故障。

要从介质故障中进行恢复，需要还原并恢复缺失的文件。为确保可从介质故障中恢复数据库，请遵循后面几页中概述的最佳实践。

配置可恢复性

要配置数据库的最大可恢复性，必须执行以下操作：

- 计划常规备份
- 多路复用控制文件
- 多路复用重做日志组
- 保留重做日志的归档副本

The screenshot shows the Oracle Database 11g Enterprise Manager interface. The top navigation bar includes Home, Performance, Availability (which is selected), Server, Schema, Data Movement, and Software and Support. The main content area has a left sidebar under 'Backup/Recovery' with sections for Setup (Backup Settings, Recovery Settings, Recovery Catalog Settings) and Manage (Schedule Backup, Manage Current Backups, Backup Reports, Manage Restore Points, Perform Recovery, View and Manage Transactions). A red box highlights the 'Recovery Settings' link in the Setup section. On the right, there's a sidebar for 'Oracle Secure Backup' with links for Oracle Secure Backup Device and Media, and File System Backup and Restore. At the bottom, a red banner displays the ORACLE logo and the copyright notice: 版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

配置可恢复性

要为数据提供最大的保护，必须：

- **计划常规备份**
修复介质故障时通常需要从备份中还原丢失或损坏的文件。
- **多路复用控制文件**
与数据库关联的所有控制文件都是相同的。如果丢失一个控制文件，则并不难恢复；但如果丢失了所有控制文件，则很难恢复。为了避免丢失所有控制文件，至少要有两个副本。
- **多路复用重做日志组**
要从实例故障或介质故障中进行恢复，可使用重做日志信息将数据文件前滚到上次提交的事务处理。如果重做日志组依赖于一个重做日志文件，那么丢失这个文件意味着很可能会丢失数据。至少要确保每个重做日志组有两个副本；如果可能的话，每个副本都应在不同的磁盘控制器中。
- **保留重做日志的归档副本**
如果丢失了某个文件并从备份中进行了还原，则实例必须应用重做信息，以便将该文件推进到控制文件中包含的最新 SCN。使用默认设置时，重做信息写入数据文件后，数据库会覆盖这些信息。数据库可配置为在重做日志的归档副本中保留重做信息。这称为将数据库置于 ARCHIVELOG 模式下。

可以在 Enterprise Manager 中或使用命令行执行配置任务。

配置快速恢复区

快速恢复区：

- 强烈建议使用，可简化备份存储管理
- 使用存储空间（与工作数据库文件分开）
- 位置由 DB_RECOVERY_FILE_DEST 参数指定
- 大小由 DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE 参数指定
- 足够大，可存放备份、归档日志、闪回日志、多路复用控制文件和多路复用重做日志
- 根据保留策略自动进行管理

配置快速恢复区意味着确定了位置、大小和保留策略。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

配置快速恢复区

快速恢复区是磁盘上为包含归档日志、备份、闪回日志、多路复用控制文件和多路复用重做日志而专门留出的空间。快速恢复区可简化备份存储管理，因此强烈建议使用该功能。放置快速恢复区的存储位置应该与数据库的数据文件以及主要联机日志文件和控制文件的位置不同。

分配给快速恢复区的磁盘空间量取决于数据库的大小和活动级别。通常情况下，快速恢复区越大，就越有用。理想情况下，快速恢复区应足够大，可存放数据文件和控制文件副本，以及基于保留策略从保留的备份恢复数据库所需的闪回日志、联机重做日志和归档日志。

（简而言之，快速恢复区至少应为数据库大小的两倍，以便可保留一个备份和若干归档日志。）

快速恢复区的空间管理由备份保留策略控制。保留策略确定文件何时过时，即何时这些文件对达到数据恢复目标已不再有用。Oracle DB 通过删除不再需要的文件自动管理该存储。

多路复用控制文件

为了防范数据库故障，数据库控制文件应保存多个副本。

	ASM 存储	文件系统存储
最佳实践	每个磁盘组上保存一个副本 (例如 +DATA 和 +FRA)	至少有两个副本，副本分别位于不同磁盘 (其中至少有一个位于单独的磁盘控制器)
创建附加控制文件的步骤	不需要附加控制文件副本	<ol style="list-style-type: none"> 1. 使用 ALTER SYSTEM SET control_files 命令更改 SPFILE。 2. 关闭数据库。 3. 将控制文件复制到新位置。 4. 打开数据库并确认已添加了新控制文件。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

多路复用控制文件

控制文件是一个二进制小文件，用于说明数据库的结构。只要装载或打开了数据库，Oracle 服务器就必须能够写入这个文件。如果这个文件不存在，就不能装载数据库，因此需要恢复或重新创建控制文件。数据库应该至少有两个控制文件，且这些文件应位于不同的磁盘，这样才能将由于丢失某个控制文件造成的影响降至最低。

因为所有控制文件必须是随时可用的，所以丢失一个控制文件就会导致实例出错。但在这种情况下进行恢复并不难，只需复制其中一个控制文件即可。如果丢失了所有控制文件，则进行恢复要难一些，但这种故障通常也不是灾难性故障。

多路复用控制文件（续）

添加控制文件

如果使用 ASM 作为存储技术，则只要有两个控制文件且每个磁盘组（例如 +DATA 和 +FRA）上有一个控制文件，则不需要进行进一步的多路复用。对于使用 OMF 的数据库（例如使用 ASM 存储的数据库），在使用 RMAN（或通过 Oracle Enterprise Manager）的恢复过程中，必须创建所有附加控制文件。在使用常规文件系统存储的数据库中，添加控制文件是一个手动操作：

1. 使用以下命令变更 SPFILE:

```
ALTER SYSTEM SET control_files =
  '/u01/app/oracle/oradata/orcl/control01.ctl' ,
  '/u02/app/oracle/oradata/orcl/control02.ctl' ,
  '/u03/app/oracle/oradata/orcl/control03.ctl' SCOPE=SPFILE;
```

2. 关闭数据库。
3. 使用操作系统将现有控制文件复制到为新文件选择的位置。
4. 打开数据库。

注：有关使用 RMAN 的详细信息在“Oracle Database 11g：数据库管理 – 课堂练习 II”课程以及联机产品文档中有相应介绍。

重做日志文件

多路复用重做日志组可避免介质故障和数据丢失。这会增加数据库 I/O。建议重做日志组满足以下条件：

- 每个组至少有两个成员（文件）
- 每个成员：
 - 如果使用文件系统存储，则位于单独的磁盘或控制器上
 - 如果使用 ASM，则位于单独的磁盘组上（例如 +DATA 和 +FRA）



注：多路复用重做日志可能会影响数据库整体性能。

ORACLE

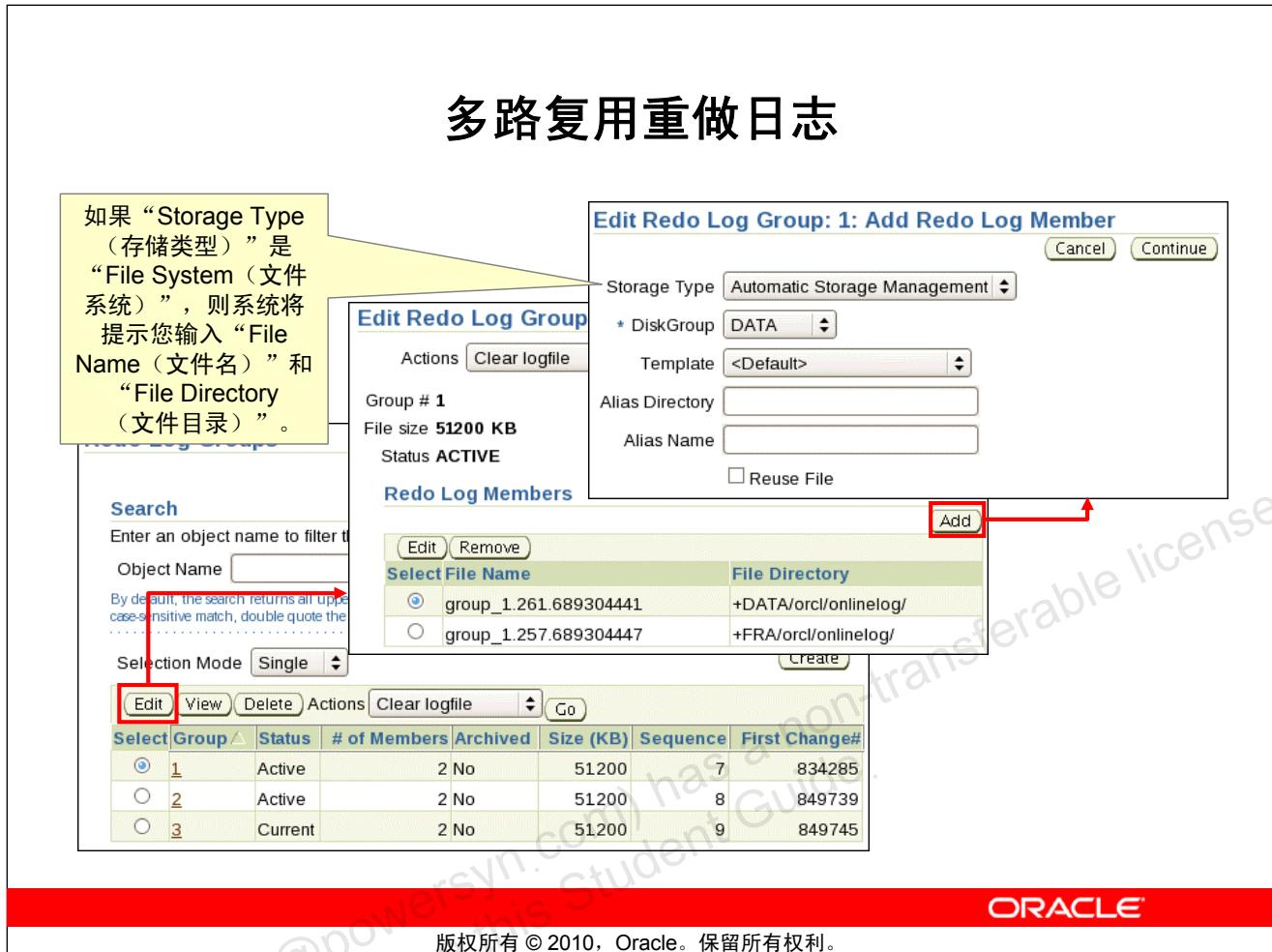
版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

重做日志文件

重做日志组由一个或多个重做日志文件组成。组中的每个日志文件都是相同的。Oracle Corporation 建议每个重做日志组至少包含两个文件。如果使用文件系统存储，则每个成员应该分布在单独的磁盘或控制器上，这样在单个设备出现故障时就不会破坏整个日志组。如果使用 ASM 存储，则每个成员应该位于单独的磁盘组中，例如 +DATA 和 +FRA。

丢失了整个当前日志组是一种最严重的介质故障，因为这会导致数据丢失。但丢失了包括多个成员的日志组中的一个成员是微不足道的，这并不会影响数据库操作（只会导致在预警日志中发布预警）。如果要在丢失了整个日志组后进行恢复，则需要掌握高级恢复技术，这一点在“Oracle Database 11g：数据库管理 – 课堂练习 II”课程中有相应介绍。

请记住，由于不能在事务处理信息写入日志之前完成提交，因此多路复用重做日志可能会严重影响到数据库的性能。必须将重做日志文件置于速度最快的控制器服务的速度最快的磁盘中。请尽量不要将其它任何数据库文件与重做日志文件保存在同一磁盘上（除非使用自动存储管理 [ASM]）。由于在给定时间只能写入一个组，因此，同一磁盘中包含多个组的成员不会有什么性能影响。



多路复用重做日志

通过在现有日志组中添加成员可多路复用重做日志。要在重做日志组中添加成员（数据库已打开，且不影响用户性能），请执行以下步骤：

1. 选择“Enterprise Manager > Server > Redo Log Groups（Enterprise Manager > 服务器 > 重做日志组）”。
2. 选择一个组并单击“Edit（编辑）”按钮，或者单击组编号链接。
此时会出现“Edit Redo Log Group（编辑重做日志组）”页。
3. 在“Redo Log Members（重做日志成员）”区域中，单击“Add（添加）”。
此时会显示“Add Redo Log Member（添加重做日志成员）”页。
4. 选择适当的“Storage Type（存储类型）”并输入必需的信息。对于 ASM，选择磁盘组，如果需要，指定模板和别名信息。对于“File System（文件系统）”存储，输入文件名和文件目录。单击“Continue（继续）”。

针对要多路复用的每个现有组重复以上步骤。下面显示了将一个重做日志成员添加到重做日志组 1（使用 ASM）的 SQL 语法示例：

```
SQL> ALTER DATABASE ADD LOGFILE MEMBER '+DATA' TO GROUP 1;
```

多路复用重做日志（续）

将重做日志成员添加到组中时，该成员的状态会标记为 INVALID（可在 V\$LOGFILE 视图中看到）。由于尚未向组的新成员写入数据，所以此状态是合理的。切换日志或包含新成员的组变为 CURRENT 时，该成员的状态更改为 NULL。

归档日志文件

要保留重做信息，请通过执行以下步骤，创建重做日志文件的归档副本。

1. 指定归档日志文件命名惯例。
2. 指定一个或多个归档日志文件的位置。
3. 将数据库切换为 ARCHIVELOG 模式。



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

归档日志文件

实例会将联机重做日志组视为一个可在其中存储事务处理信息的循环缓冲区，因而会填充一个组，然后转到下一个组。写入所有组后，实例开始覆盖第一个日志组中的信息。

要对数据库进行配置，以使其具有最大可恢复性，必须指示数据库在允许覆盖重做信息之前生成联机重做日志组的副本。这些副本称为“归档日志”。

要简化归档日志文件的创建过程，请执行以下操作：

1. 指定归档日志的命名惯例。
2. 指定用于存储归档日志的一个或多个目标位置。其中一个目标位置可以是快速恢复区。
3. 将数据库置于 ARCHIVELOG 模式。

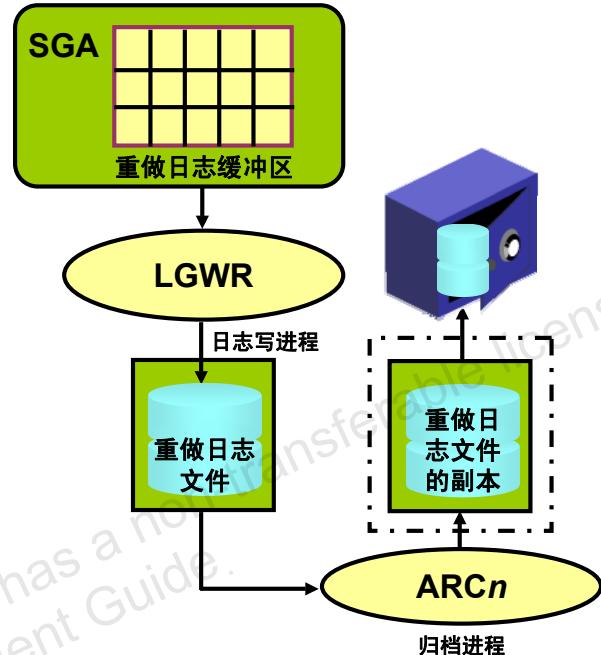
注：如果使用了快速恢复区，则无需执行步骤 1 和 2。

将数据库置于 ARCHIVELOG 模式之前，该目标位置应该已存在。如果将某个目录指定为一个目标位置，目录名的末尾应加上斜杠。

归档 (ARCn) 进程

归档进程 (ARCn):

- 是可选的后台进程
- 为数据库设置了 ARCHIVELOG 模式后会自动归档联机重做日志文件
- 保留对数据库所做的所有更改的记录



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

归档 (ARCn) 进程

ARCn 是可选的后台进程。但是，该进程对于在磁盘损坏后恢复数据库非常重要。联机重做日志组填满后，Oracle 实例将开始对下一个联机重做日志组进行写入。从一个联机重做日志组切换到另一个联机重做日志组的过程称为“日志切换”。ARCn 进程在每次日志切换时都会对已填满的日志组启动归档。该进程先自动归档联机重做日志组，然后再重用该日志组，从而保留对数据库所做的所有更改。这样即使磁盘驱动器损坏，也可以将数据库恢复到故障点。

DBA 必须做出的一个重要决策是将数据库配置为在 ARCHIVELOG 模式下运行还是将其配置为在 NOARCHIVELOG 模式下运行。

- 在 NOARCHIVELOG 模式下，每次进行日志切换时都会覆盖联机重做日志文件。
- 在 ARCHIVELOG 模式下，必须先归档不活动的已填满联机重做日志文件组，然后才能再次使用这些联机重做日志文件。

附注

- ARCHIVELOG 模式对大多数备份策略而言是必不可少的，并且这种模式很容易进行配置。
- 如果归档日志文件目标位置填满或者无法写入，数据库最终将停止。从归档日志文件目标位置删除归档文件，数据库将继续操作。

归档日志文件：命名与目标位置

在“Recovery Settings（恢复设置）”页上指定命名和归档目标位置信息。如果使用文件系统存储，则建议添加不同磁盘中的多个位置。

Media Recovery

The database is currently in ARCHIVELOG mode. In ARCHIVELOG mode, hot backups and recovery to the latest time are possible, but you must provide space for archived redo log files. If you change the database to ARCHIVELOG mode, you should perform a backup immediately. In NOARCHIVELOG mode, only cold backups are possible and data may be lost in the event of database corruption.

ARCHIVELOG Mode*

Log Archive Filename Format* %t_%s_%r.dbf

Number	Archived Redo Log Destination	Status	Type
1	USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST	VALID	Local
Add Another Row			

TIP It is recommended that archived redo log files be written to multiple locations spread across the different disks.
TIP You can specify up to 10 archived redo log destinations.

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

归档日志文件：命名与目标位置

要配置归档日志文件名和目标位置，请选择“Enterprise Manager > Availability > Configure Recovery Settings（Enterprise Manager > 可用性 > 配置恢复设置）”。

每个归档日志文件必须有一个唯一名称，这样可避免覆盖较旧的日志文件。请指定命名格式，如幻灯片所示。为了帮助创建唯一文件名，Oracle Database 11g 允许在名称格式中使用多个通配符：

- **%s:** 包含日志序列号作为文件名的一部分
- **%t:** 包含线程号作为文件名的一部分
- **%r:** 包含重置日志 ID 以确保归档日志文件名是唯一的（甚至在使用某些高级恢复技术重置了日志序列号之后也是如此）
- **%d:** 包含数据库 ID 作为文件名的一部分

按照最佳实践，格式应该包含 %s、%t 和 %r（如果多个数据库共享同一归档日志目标位置，则还可以包含 %d）。

归档日志文件：命名与目标位置（续）

默认情况下，如果启用了快速恢复区，则指定 USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST 作为归档日志文件目标位置。归档日志文件最多可以写入十个不同的目标位置。目标位置可以是本地目标位置（目录），也可以是远程目标位置（备用数据库的 Oracle Net 别名）。单击“Add Another Row（添加另一行）”来添加更多目标位置。要更改恢复设置，必须以 SYSDBA 或 SYSOPER 的身份建立连接。

注：如果不希望将归档日志文件发送到 USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST，请删除此位置。

启用 ARCHIVELOG 模式

要将数据库置于 ARCHIVELOG 模式，请在 Oracle Enterprise Manager 中执行以下步骤：

1. 选中“ARCHIVELOG Mode (ARCHIVELOG 模式)”复选框并单击“Apply (应用)”。只有处于 MOUNT 状态的数据库才能设置为 ARCHIVELOG 模式。
2. 重新启动数据库（使用 SYSDBA 权限）。
- 3.（可选）查看归档状态。
4. 备份数据库。

注：处于 ARCHIVELOG 模式下的数据库可访问所有备份和恢复选项。

```
sqlplus / as sysdba
shutdown immediate
startup mount
alter database archivelog;
alter database open;
archive log list
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

启用 ARCHIVELOG 模式

1. 在 Enterprise Manager 中，选择“Availability > Configure Recovery Settings > ARCHIVELOG Mode (可用性 > 配置恢复设置 > ARCHIVELOG 模式)”。等效的 SQL 命令为：
SQL> ALTER DATABASE ARCHIVELOG;
只有数据库处于 MOUNT 状态时，才能发出此命令。因此，必须重新启动实例才能完成这最后一步。
2. 在 Enterprise Manager 中重新启动数据库时，系统会提示您指定操作系统和数据库身份证明。数据库身份证明必须是具有 SYSDBA 权限的用户的身份证明。
3. 重新启动实例后，对归档进程、日志格式和日志目标位置所做的更改就会生效。在 SQL*Plus 中，可使用 ARCHIVE LOG LIST 命令查看这些信息。
4. 请在切换到 ARCHIVELOG 模式后备份数据库，原因是数据库只能从该模式下执行的最后一次备份中进行恢复。

数据库处于 NOARCHIVELOG 模式（默认模式）时，只能恢复到最后一次备份时的状态。在该备份之后执行的所有事务处理都会丢失。

在 ARCHIVELOG 模式下，可一直恢复到最后一次提交时的状态。大多数生产数据库都在 ARCHIVELOG 模式下运行。

小测验

语句失败从来不是由设计决定的，总是需要 DBA 来解决问题。

1. 正确
2. 错误

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

答案: 2

小测验

哪个参数配置快速恢复区？

1. FLASH_RECOVERY_AREA_SIZE
2. DB_RECOVERY_FILE_DEST
3. FLASH_RECOVERY_AREA_LOC
4. DB_RECOVERY_FILE_DEST_SIZE

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

答案: 2 和 4

小结

在本课中，您应该已经学会：

- 确定 Oracle DB 中可能发生的故障类型
- 说明优化实例恢复的方法
- 说明检查点、重做日志文件和归档日志文件的重要性
- 配置快速恢复区
- 配置 ARCHIVELOG 模式

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

练习 14 概览：配置可恢复性

本练习包含以下主题：

- 验证控制文件
- 配置默认的快速恢复区
- 多路复用重做日志组
- 将数据库置于 ARCHIVELOG 模式
- 确保创建冗余的归档日志

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

15

执行数据库备份

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

课程目标

学完本课后，应能完成以下工作：

- 创建一致的数据库备份
- 在不关闭数据库的情况下备份数据库
- 创建增量备份
- 自动执行数据库备份
- 管理备份和查看备份报告
- 监视快速恢复区

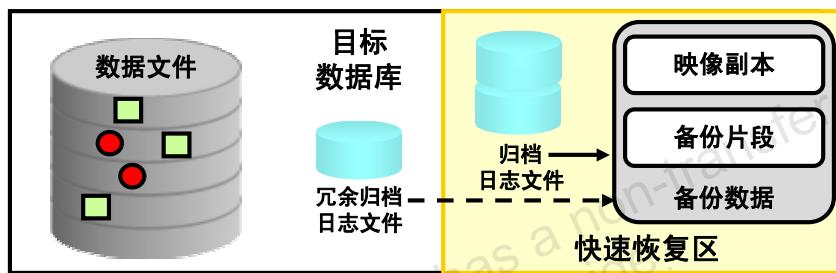
ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

备份解决方案：概览

可使用以下工具执行备份：

- Recovery Manager
- Oracle Secure Backup
- 用户管理的备份



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

备份解决方案：概览

如本课后半部分所述，Recovery Manager (RMAN) 是推荐使用的备份 Oracle DB 的方法。

Oracle Secure Backup 增加了备份到磁带功能和操作系统文件备份，从而完善了现有功能。

用户管理的备份是基于脚本的，DBA 必须编写脚本。这种方法正逐渐被淘汰，因为它需要较多的人工。

Oracle Secure Backup

- Oracle Secure Backup 和 RMAN 一起为 Oracle 环境提供端到端备份解决方案：
 - 对文件系统数据和 Oracle DB 使用集中式磁带备份管理
 - 对 RMAN 备份提供最佳集成介质管理层
 - 可备份网络上任意位置的任意数据
- 由一个技术支持资源来支持整个备份解决方案，可加快解决问题的速度。
- 确保以较低的成本和复杂性提供可靠的数据保护。



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

Oracle Secure Backup

Oracle 当前用于数据库备份和恢复的产品是 Recovery Manager。Oracle Secure Backup 通过以下方式对现有功能提供补充：

- **完整的备份解决方案：** Oracle Secure Backup 为数据库和非数据库的数据提供数据保护，可保护整个 Oracle 环境。
- **介质管理：** Oracle Secure Backup 为 RMAN 数据库磁带备份提供了介质管理层。在 Oracle Secure Backup 推出以前，客户需要购买价格昂贵、集成有 RMAN 磁带备份功能的第三方介质管理产品。
- **备份网络上任何位置的数据：** Oracle Secure Backup 可备份从多台连接到网络的计算机系统至网络上的三级存储资源中的所有数据。Oracle Secure Backup 支持对服务器、客户机、网络连接存储 (NAS) 服务器和三级存储设备的各种配置，并保护网络存储环境。

RMAN 和 Oracle Secure Backup 的组合提供了一个纯粹以 Oracle 产品堆栈实现的端到端备份解决方案。因为由 Oracle Corporation 负责整个备份解决方案，因此该解决方案可提供更好的客户支持服务。

用户管理的备份

用户管理的方案:

- 指手动跟踪备份需求和状态的过程
- 通常使用用户自己编写的脚本
- 需要将数据库文件置于正确的模式以进行备份
- 依赖操作系统命令来备份文件

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

用户管理的备份

可以采用交互方式执行用户管理的备份。但通常需要编写执行备份的脚本。可运行的方案有多种，必须编写脚本来处理这些方案。

以下是脚本必须执行的一些操作:

- 查询 V\$DATAFILE 以确定需要备份的数据文件及其当前状态
- 查询 V\$LOGFILE 以确定联机重做日志文件
- 查询 V\$CONTROLFILE 以确定要备份的控制文件
- 将每个表空间置于联机备份模式
- 查询 V\$BACKUP 以查看哪些数据文件包含在处于联机备份模式的表空间中
- 发出操作系统复制命令，以将数据文件复制到备份位置
- 使每个表空间退出联机备份模式

术语

- 备份策略可包括:
 - 整个数据库（整个）
 - 部分数据库（部分）
- 备份类型可指示包含以下项:
 - 所选文件中的所有数据块（完全备份）
 - 只限自以前某次备份以来更改过的信息（增量备份）
 - 累积（自上次 0 级备份以来的更改）
 - 差异（自上次增量备份以来的更改）
- 备份模式可为以下类型:
 - 脱机（一致备份或冷备份）
 - 联机（非一致备份或热备份）



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

术语

整个数据库备份: 包括所有数据文件和至少一个控制文件（请记住数据库中的所有控制文件都是相同的）。

部分数据库备份: 可以包括零个或多个表空间、零个或多个数据文件；可以包括也可以不包括控制文件。

完全备份: 为包含数据且位于要备份的文件中的每个数据块创建副本。

增量备份: 为自以前某次备份以来发生更改的所有数据块创建副本。Oracle DB 支持两个级别的增量备份（0 和 1）。1 级增量备份可以为以下两种类型之一：“累积”或“差异”。累积备份用于备份自上次 0 级备份以来发生的所有更改。差异备份用于备份自上次增量备份（可以为 0 级或 1 级备份）以来发生的所有更改。RMAN 的更改跟踪功能支持增量备份。

“脱机备份”（也被称为“冷”备份或一致备份）：指在数据库未打开的情况下执行的备份。之所以称为一致备份，是因为进行备份时，数据文件头中的系统更改号 (SCN) 与控制文件中的 SCN 相匹配。

“联机备份”（也被称为“热”备份或非一致备份）：指在数据库打开的情况下执行的备份。之所以称为非一致备份，是因为在数据库打开的情况下不能确保数据文件与控制文件同步。

术语

备份可存储为：

- 映像副本
- 备份集



备份集

(Oracle 专有格式的二进制压缩文件)

映像副本

(操作系统格式的数据文件和日志文件的副本)

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

术语（续）

映像副本：指的是数据或归档日志文件的副本（类似于只使用操作系统命令复制文件）。

备份集：指的是一个或多个二进制文件的集合，其中包含一个或多个数据文件、控制文件、服务器参数文件或归档日志文件。使用备份集时，不会存储空数据块，因此备份集在磁盘或磁带上占用的空间比较小。通过压缩备份集可进一步降低备份的空间要求。

映像副本必须备份到磁盘上。备份集可发送到磁盘或直接发送到磁带。

将备份存储为映像副本的优势在于改善了还原操作的粒度。使用映像副本，需要从备份位置检索的只是文件。使用备份集时，必须先从备份位置检索整个备份集，然后才能提取所需的文件。

将备份存储为备份集的优势在于可更好地利用空间。在大多数数据库中，20% 或更多的数据块为空块。映像副本会备份每个数据块，即使数据块为空也会进行备份。备份集可显著降低备份所需的空间。在多数系统中，备份集的优势大于映像副本的优势。

Recovery Manager (RMAN)

- 具有功能强大的控制能力和脚本编写语言
- 与 Enterprise Manager 集成
- 具有已公布的 API，可以用来连接到多数常用备份软件
- 可备份数据、控制文件、归档日志文件和服务器参数文件
- 可将文件备份到磁盘或磁带

The screenshot shows a navigation bar with tabs: Home, Performance, Availability, Server, Schema, Data Movement, and Software and Support. The 'Availability' tab is selected. Below it, a sub-menu for 'High Availability Console' is shown. Under 'Backup/Recovery', there are three main sections: 'Setup' (Backup Settings, Recovery Settings, Recovery Catalog Settings), 'Manage' (Schedule Backup, Manage Current Backups, Backup Reports, Manage Restore Points, Perform Recovery, View and Manage Transactions), and 'Oracle Secure Backup' (Assign and Manage).

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

Recovery Manager (RMAN)

RMAN 是一个用于执行备份和恢复操作的 Oracle DB 组件。使用它可执行一致备份和非一致备份，执行增量备份和完全备份，可备份整个数据库或数据库的一部分。

RMAN 使用自己的功能强大的作业控制能力和脚本编写语言以及公布的用于连接到许多常用备份软件解决方案的 API。

RMAN 可将备份存储在磁盘上以进行快速恢复，也可将备份存储在磁带上以进行长期存储。为了让 RMAN 将备份存储在磁带上，必须使用 Oracle Secure Backup 或配置到磁带设备的连接，也就是到所谓介质管理库 (MML) 的连接。

Enterprise Manager 提供一个图形界面来显示最常用的 RMAN 功能。通过 RMAN 的命令行客户机可访问高级备份和恢复操作。有关 RMAN 高级功能的详细信息，请参阅课程“Oracle Database 11g：数据库管理 – 课堂练习 II”，或者参阅《Oracle Backup and Recovery Advanced User's Guide》。

配置备份设置

Backup Settings

Disk Settings

Parallelism Concurrent streams to disk drives

Disk Backup Location

The flash recovery area is the current disk backup location. If you would like to override the disk backup location, specify an existing directory or diskgroup.

Disk Backup Type Backup Set
An Oracle backup file format that allows for more efficient backups by interleaving multiple backup files into one output file.

Compressed Backup Set
An Oracle backup set in which the data is compressed to reduce its size.

Image Copy
A bit-by-bit copy of database files that can be used as-is to perform recovery.

Backup Set

Maximum Backup Piece (File) Size MB
Specify a value to restrict the size of each backup piece.

Compression Algorithm

Specify the compression algorithm that will be used for both disk and tape compressed backup sets.

BZIP2
Optimized for maximum compression. Consumes more CPU resources, but will usually produce more compact backups.

ZLIB
Optimized for CPU efficiency. Requires the Oracle Advanced Compression option.

Tape Settings

The following parameters require additional configuration on different media pools.

Copies of Datafile Backups Specify the number of identical copies for datafile backups.

Copies of Archivelog Backups Specify the number of identical copies for archivelog backups.

Host Credentials

To save the backup settings, supply operating system login credentials to access the target database.

* Username

* Password

Save as Preferred Credential

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

配置备份设置

选择“Enterprise Manager > Availability > Backup Settings（Enterprise Manager > 可用性 > 备份设置）”。在此处可管理用于创建备份的永久性备份设置。磁盘和磁带都有单独的设置。磁带设置取决于介质管理库功能。磁盘设置包括：

- **Parallelism（并行度）**：要创建多少个单独的备份信息流？并行度的最佳设置取决于硬件。随着硬件资源的增加，相应的并行度也会提高。通常，需要将并行度设置为对磁盘备份位置进行条带化的磁盘数。对于磁带备份，则需要将并行度设置为现有磁带机的数目。
- **Disk backup location（磁盘备份位置）**：备份应存储在何处？默认位置是快速恢复区。如果更改了这个设置，请单击“Test Disk Backup（测试磁盘备份）”，验证 RMAN 是否可写入新位置。
- **Disk backup type（磁盘备份类型）**：选择“Backup Set（备份集）”、“Compressed Backup Set（压缩备份集）”或“Image Copy（映像副本）”。

单击“Backup Set（备份集）”选项卡可设置备份片段的最大文件大小，指定压缩备份集使用的压缩算法，并指定磁带备份的冗余度。在 Enterprise Manager 中必须提供主机身份证明，才能保存对备份设置所做的更改。

配置备份设置

最佳实践

Backup Settings

Backup Policy

Automatically backup the control file and server parameter file (SPFILE) with every backup and database structural change

Autobackup Disk Location

An existing directory or diskgroup name where the control file and server parameter file will be backed up. If you do not specify a location, the files will be backed up to the flash recovery area location.

Optimize the whole database backup by skipping unchanged files such as read-only and offline datafiles that have been backed up

Enable block change tracking for faster incremental backups

Block Change Tracking File

Specify a location and file, otherwise an Oracle managed file will be created in the database area.

Tablespaces Excluded From Whole Database Backup

Populate this table with the tablespaces you want to exclude from a whole database backup. Use the Add button to add tablespace.

Select Tablespace Name

No Items Selected

TIP These tablespaces can be backed up separately using tablespace backup.

Retention Policy

Retain All Backups
You must manually delete any backups

Retain backups that are necessary for a recovery to any time within the specified number of days (point-in-time recovery)

Retain at least the specified number of full backups for each datafile

Days: 31
Recovery Window

Backups: 1
Redundancy

Archived Redo Log Deletion Policy

Specify the deletion policy for archived redo log files. The archived redo log files will be eligible for deletion if the flash recovery area becomes full.

None
If a flash recovery area is set, archived redo log files that have been backed up to a tertiary device and are obsolete based on the retention policy will be deleted.

Delete archived redo log files after they have been backed up the specified number of times
Backups: 1

Host Credentials

To save the backup settings, supply operating system login credentials to access the target database.

* Username: _____
* Password: _____
 Save as Preferred Credential

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

配置备份设置（续）

单击“Policy（策略）”选项卡，可执行以下操作：

- 每次备份时自动备份控制文件和服务器参数文件 (SPFILE)。如果不希望将备份转到快速恢复区，可另外为这些备份指定一个位置。
- 通过不备份某些文件来优化备份，前提是这些文件与已属于保留的备份的一个文件完全匹配。使用此设置可跳过只读和脱机数据文件。
- 启用块更改跟踪功能并指定跟踪文件的位置。如果要创建增量备份，使用这个设置可减少选择增量备份中包括的块时所需的时间。
- 从整个数据库备份中排除表空间。有些管理员选择不备份包含某些可很容易地重新创建的数据或对象（如索引或频繁成批加载的数据）的表空间。
- 指定保留策略：RMAN 应将备份保留多长时间？如果使用快速恢复区存储备份，RMAN 会通过自动删除旧备份来为新备份腾出空间（如果保留策略允许）。默认情况下，只保留最后一次备份。保留策略可指定为备份数或天数。

调度备份：策略

Schedule Backup

Oracle provides an automated backup strategy based on your disk and/or tape configuration. Alternatively, you can implement your own customized backup strategy.

Oracle-Suggested Backup

Schedule a backup using Oracle's automated backup strategy.

This option will back up the entire database. The database will be backed up on daily and weekly intervals.

Customized Backup

Select the object(s) you want to back up.

Whole Database
 Tablespaces
 Datafiles
 Archived Logs
 All Recovery Files on Disk
Includes all archived logs and disk backups that are not already backed up to tape.

Host Credentials

To perform a backup, supply operating system login credentials to access the target database.

* Username
* Password
 Save as Preferred Credential

Backup Strategies

Oracle-suggested:

- Provides an out-of-the-box backup strategy based on the backup destination
- Sets up recovery window for backup management
- Schedules recurring and immediate backups
- Automates backup management

Customized:

- Specify the objects to be backed up
- Choose disk or tape backup destination
- Override the default backup settings
- Schedule the backup

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

调度备份：策略

选择“Enterprise Manager > Availability > Schedule Backup（Enterprise Manager > 可用性 > 调度备份）”。选择 Oracle 建议的备份策略或您自己的定制策略。Oracle 建议的备份策略是一次性执行整个数据库备份，这个备份是联机执行的。这种备份是基准增量 0 级备份。然后，自动备份策略会安排在以后的每一天都执行 1 级增量备份。第 3 天及以后，在开始该天的增量备份之前，RMAN 会将从第 n-1 天开始的 1 级备份应用到 0 级备份。

通过单击“Schedule Customized Backup（调度定制备份）”，可以访问更多的配置选项。

选择要备份的对象 — 整个数据库（默认值）或单个表空间、数据文件、归档日志，或当前驻留在磁盘上的任何 Oracle 备份（将这些备份移到磁带）。

这两种策略都允许设置加密备份。

调度备份：选项

Schedule Customized Backup: Options

Database **orcl.oracle.com**

Backup Strategy **Customized Backup**

Object Type **Whole Database**

Backup Type

Full Backup

Use as the base of an incremental backup strategy

Incremental Backup

A level 1 cumulative incremental backup includes all blocks changed since the most recent level 0 backup.

Refresh the latest datafile copy on disk to the current time using the incremental backup

Backup Mode

Online Backup

Can be performed when the database is open.

Offline Backup

If the database is open at the time of backup, it will be shut down and mounted before the backup, then re-opened after the backup.

Advanced

Also back up all archived logs on disk

Delete all archived logs from disk after they are successfully backed up

Delete obsolete backups

Delete backups that are no longer required to satisfy the retention policy.

Use proxy copy supported by media management software to perform a backup

If proxy copy of the selected files is not supported, a conventional backup will be performed.

Maximum Files per Backup Set

Section Size KB

Backs up large files in parallel, using sections of the specified size. (This parameter overrides Maximum Backup Piece Size in Backup Settings.)

►Encryption

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

调度备份：选项

请选择完全备份类型或增量备份类型。如果执行的是完全数据库备份，则可选择“Use as the base of an incremental backup strategy（作为增量备份策略的基础）”，使完全数据库备份成为0级增量备份。如果使用的是映像副本，则可选择“Refresh the latest datafile copy on disk to the current time using the incremental backup（使用增量备份将磁盘上最新的数据文件副本刷新到当前时间）”，以更新现有备份，而不是创建新映像副本。

如果要在用户继续使用数据库的同时执行此任务，请选择“Online Backup（联机备份）”。如果用户不需要访问数据库，请选择“Offline Backup（脱机备份）”，这将使用装载的实例执行备份。

选择“Delete obsolete backups（删除过时的备份）”，可删除超出以前配置的保留策略范围的备份。如果是备份到快速恢复区，RMAN会自动删除过时备份。有关高级选项和加密的详细信息，请参阅课程“Oracle Database 11g：数据库管理－课堂练习 II”，或参阅备份和恢复文档。

调度备份：设置

Schedule Customized Backup: Settings

Database **orcl.oracle.com** Cancel Back Step 2 of 4 Next

Backup Strategy **Customized Backup**

Object Type **Whole Database**

Select the destination media for this backup. You can also override the default backup settings.

Disk

Disk Backup Location **+FRA**

Tape

Media Management Vendor (MMV) Library Parameters **Not specified**

[View Default Settings](#) [Override Default Settings](#)

Changed settings will only apply to the current backup.

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

调度备份：设置

请选择备份是转到磁盘，还是转到磁带。

要创建一次性备份（以及定期调度的备份），请单击“Override Current Settings（覆盖当前设置）”并指定备份设置。

调度备份：调度



Schedule Customized Backup: Schedule

Database: orcl.oracle.com Backup Strategy: Customized Backup Object Type: Whole Database

Job

* Job Name: BACKUP_ORCL.ORACLE.COM_001
Job Description: Whole Database Backup

Schedule

Type: One Time (Immediately) One Time (Later) Repeating

Frequency Type: By Minutes

Repeat Every: Minutes

Time Zone: (UTC-08:00) US Pacific Time (PST)

Start Date: Jun 18, 2009

Start Time: 1 : 00 AM PM

Repeat Until: Indefinite Specified Date

Date: (example: Jun 18, 2009)

Time: : AM PM

Step 3 of 4

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

调度备份：调度

请选择希望如何调度备份 — 是一次性作业还是循环过程。

要对数据库进行配置，以使其具有最大可恢复性，Oracle 建议定期调度备份。自动备份可减少管理员的工作量。

如果选择了“Repeating（重复）”，该页会显示其它调度详细信息。

调度备份：复查

Schedule Customized Backup: Review

Database **orcl.oracle.com** Backup Strategy **Customized Backup** Object Type **Whole Database**

Destination **Disk** Backup Type **Full Backup** Backup Mode **Online Backup**
Flash Recovery Area **+FRA**

RMAN Script

The RMAN script below is generated based on previous input.

```
backup device type disk tag '%TAG' database;
backup device type disk tag '%TAG' archivelog all not backed up;
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

调度备份：复查

RMAN 使用自己的命令语法和脚本编写语言。

使用该页，可根据需要定制 RMAN 脚本，或复制这些脚本以用作记录。

将控制文件备份到跟踪文件

控制文件有一个附加备份选项。

Control Files

Control File Mirror Images

Oracle strongly recommends that your database has a minimum of two control files and that they are located on separate disks. If a control file is damaged due to a disk failure, it could be restored using the intact copy of the control file from the other disk. You can specify their location in the database's initialization parameter file.

Valid	File Name	File Directory
VALID	current.260.689752023	+DATA/orcl/controlfile/
VALID	current.266.689752023	+FRA/orcl/controlfile/

Control Files

Control File Information

Control files store the status of the database physical structure. It is crucial to database operation.

- Database ID 1217532758
- Control File Type CURRENT
- Control File Creation Date June 17, 2009 5:47:05 AM
- Control File Sequence Number 1557
- Last Change Number 1025918
- Date Last Modified June 18, 2009 12:13:30 PM
- Control File AutoBackup Enabled [Click here to disable](#)

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

将控制文件备份到跟踪文件

选择“Enterprise Manager > Server > Control Files（Enterprise Manager > 服务器 > 控制文件）”可管理数据库的控制文件。控制文件有一个附加备份选项；控制文件可备份到跟踪文件。如果丢失了所有控制文件，则可使用控制文件跟踪备份，其中包含重新创建控制文件所需的 SQL 语句。

尽管合理配置的数据库（控制文件的多个副本放置在不同磁盘和不同控制器上）同时丢失所有控制文件的可能性很小，但还是有可能发生。因此，每次数据库物理结构发生更改（添加了表空间或数据文件，或添加了其它重做日志组时）后，管理员都应将控制文件备份到跟踪文件。

使用 Enterprise Manager（如幻灯片所示）或以下 SQL 命令可创建控制文件的跟踪副本：

```
SQL> ALTER DATABASE BACKUP CONTROLFILE TO TRACE;
```

跟踪备份的创建位置由 DIAGNOSTIC_DEST 初始化参数指定（例如 /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace，文件名为 orcl_vktm_8400.trc）。

通过“Control Files（控制文件）”页的“Advanced（高级）”选项卡，可从控制文件中查看信息。

管理备份

Manage Current Backups

This backup data was retrieved from the database control file.

Key/Tag	Completion Time	Contents	Device Type	Status	Keep	Pieces
4 TAG20090618T121325	Jun 18, 2009 12:13:27 PM	CONTROLFILE, SPFILE	DISK	AVAILABLE	NO	1
3 BACKUP_ORCL.ORACLE_061809120854	Jun 18, 2009 12:13:21 PM	ARCHIVED LOG	DISK	AVAILABLE	NO	1
2 TAG20090618T121228	Jun 18, 2009 12:12:56 PM	CONTROLFILE, SPFILE	DISK	AVAILABLE	NO	1
1 BACKUP_ORCL.ORACLE_061809120854	Jun 18, 2009 12:12:20 PM	DATAFILE	DISK	AVAILABLE	NO	1

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

管理备份

选择“Enterprise Manager > Availability > Manage Current Backup（Enterprise Manager > 可用性 > 管理当前备份）”可管理现有备份。在这一页上，可以查看备份的完成时间、创建位置（磁盘或磁带）以及备份是否仍可用。

在“Manage Current Backups（管理当前备份）”页的顶端有四个按钮，使用这些按钮可处理现有备份：

- Catalog Additional Files（将其他文件列入目录）：**尽管 RMAN（通过 Enterprise Manager 运行）是推荐使用的创建备份的方法，但是有些映像副本或备份集可能是通过其它方法或在其它环境下创建的，这样 RMAN 就找不到这些备份。执行这个任务后会找到这些文件，还会将这些文件添加到目录中。
- Crosscheck All（全部交叉检验）：**RMAN 可自动删除过时备份，但用户也可使用操作系统命令删除这些备份。如果备份不是使用 RMAN 删除的，那么在目录与目录实际内容之间执行交叉检验之前，目录并不知道备份是否缺失。
- Delete All Obsolete（删除所有过时记录）：**执行这个任务会删除早于保留策略的备份。
- Delete All Expired（删除所有失效记录）：**执行这个任务会删除执行交叉检验时未找到的备份的目录列表。

查看备份报告

View Backup Report

The following backup jobs are known to the database. The data is retrieved from the database control file.

Search

Status: All	Start Time: Within 1 month	Type: All	Go
-------------	----------------------------	-----------	----

Results

Total 1 (Completed ✓ 1)

Backup Name	Status	Start Time	Time Taken	Type	Output Devices	Input Size	Output Size	Output Rate (Per Sec)
BACKUP_ORCL_ORACLE_061809120854	SUCCEEDED	Jun 18, 2009 12:09:16	00:04:14	DB Full	DISK	1.64G	1.34G	5.42M

Inputs

Datafiles

Datafile Number	Output Type	Output Key	File Size	Tablespace	Checkpoint Time	Incremental Level	Compression Ratio	Corrupted Blocks	File Creation Time	File Checkpoint SCN	Resetlogs SCN
1	BACKUPSET		1,750.01M	SYSTEM	Jun 18, 2009 12:09:18 PM GMT+07:00		1.158	0	Apr 24, 2009 10:31:11 AM GMT+07:00	1025302	740137
2	BACKUPSET		1,651.26M	SYSAUX	Jun 18, 2009 12:09:18 PM GMT+07:00		1.43	0	Apr 24, 2009 10:31:17 AM GMT+07:00	1025302	740137
3	BACKUPSET		1,100.01M	UNDOTBS1	Jun 18, 2009 12:09:18 PM GMT+07:00		11.595	0	Apr 24, 2009 11:29:42 AM GMT+07:00	1025302	740137
4	BACKUPSET		1,148.20M	USERS	Jun 18, 2009 12:09:18 PM GMT+07:00		1.102	0	Apr 24, 2009 10:31:30 AM GMT+07:00	1025302	740137
5	BACKUPSET		1,100.01M	EXAMPLE	Jun 18, 2009 12:09:18 PM GMT+07:00		1.442	0	Jun 17, 2009 5:49:29 AM GMT+07:00	1025302	740137

Control Files

Output Type	Output Key Checkpoint Time	File Size	File Checkpoint SCN	Resetlogs SCN
BACKUPSET	2 Jun 18, 2009 12:12:28 PM GMT+07:00	9.30M	1025706	740137
BACKUPSET	4 Jun 18, 2009 12:13:25 PM GMT+07:00	9.30M	1025894	740137

SPFILE

Backup Set Modification Time	File Size
4 Jun 18, 2009 11:21:10 AM GMT+07:00	0.00K
2 Jun 18, 2009 11:21:10 AM GMT+07:00	0.00K

Archived Logs

Output Type	Output Key	Thread Number	Sequence Number	File Size Low Time	High Time	Compression Ratio	Resetlogs SCN
BACKUPSET	3	1	14	42.14M Jun 18, 2009 6:41:27 AM (GMT+07:00)	Jun 18, 2009 12:13:04 PM (GMT+07:00)	1	740137

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

查看备份报告

选择“Enterprise Manager > Availability > Backup Reports (Enterprise Manager > 可用性 > 备份报告)”也可查看有关备份作业的信息。这些内容基于控制文件。备份报告提供有关特定作业的输入和输出的概要信息及详细信息，其中包括计时、SCN、大小调整、压缩、损坏（如果有）等等。

监视快速恢复区

Flash Recovery

This database is using a flash recovery area. The chart shows space used by each file type that is not reclaimable by Oracle. Performing backups to tertiary storage is one way to make space reclaimable. Usable Flash Recovery Area includes free and reclaimable space.

Flash Recovery Area Location	+FRA	
Flash Recovery Area Size	4452	MB <input type="button" value="▼"/>
Flash Recovery Area Size must be set when the location is set.		
Non-reclaimable Flash Recovery Area (GB)	1.5	
Reclaimable Flash Recovery Area (MB)	53	
Free Flash Recovery Area (GB)	2.8	

Enable Flashback Database*
 Flashback database can be used for fast database point-in-time recovery, as it returns the database to a prior point-in-time without restoring files. Flashback is the preferred point-in-time recovery method in the recovery wizard when appropriate. The flash recovery area must be set to enable flashback database.

Flashback Retention Time	24	Hours <input type="button" value="▼"/>
Current size of the flashback logs(GB) n/a		
Lowest SCN in the flashback data n/a		
Flashback Time n/a		

Apply initialization parameter changes to SPFILE only. If not checked, parameter changes will be made to both the SPFILE and the running instance.

* Changes to this setting or parameter require a database restart.

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

监视快速恢复区

如果将归档日志配置为写入到此位置，则必须监视此位置的空间，以确保它没有到达其容量限制。如果实例因空间不足而无法创建归档日志，实例就会暂停，直到管理员更正了这种情况。

选择“Enterprise Manager > Availability > Recovery Settings（Enterprise Manager > 可用性 > 恢复设置）”。在此页上，可执行以下操作：

- 确定已占用了多少快速恢复区空间
- 指定快速恢复区的位置
- 指定快速恢复区的大小
- 配置闪回数据库
- 指定保留时间

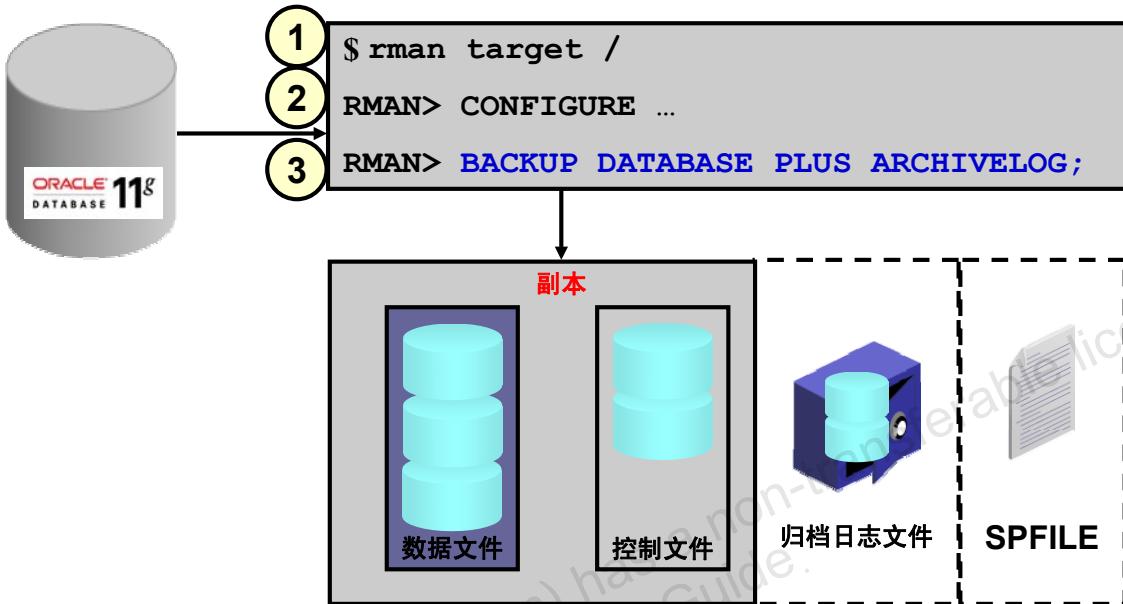
保留时间确定文件何时过时（即何时这些文件对达到数据恢复目标已不再有用）。Oracle DB 通过删除不再需要的文件，自动管理此存储。备份恢复区时，如果快速恢复区中的归档重做日志无法访问或已损坏，则 RMAN 可故障转移到其它归档重做日志目标。

定期将备份复制到磁带可释放快速恢复区的空间以存放其它文件，但从磁带检索文件会导致数据库还原和恢复的时间较长。

监视快速恢复区（续）

注：快速恢复区的英文名称已从 flash recovery area 改为 fast recovery area，但 Enterprise Manager 的英文界面还没有更新，未反映此变化。

使用 RMAN 命令行



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

使用 RMAN 命令行

1. 在终端会话中，启动 RMAN 并连接到目标数据库。
2. 执行配置命令：
 - CONFIGURE DEFAULT DEVICE TYPE TO disk;
 - CONFIGURE DEVICE TYPE DISK BACKUP TYPE TO COPY;
 - CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
3. 完全数据库备份是所有数据文件和控制文件的副本。可以根据需要包括服务器参数文件 (SPFILE) 和归档重做日志文件 (可选)。使用 RMAN 为所有数据库文件创建映像副本，这只需执行以下几步即可完成：装载或打开数据库，启动 RMAN，然后输入 BACKUP 命令，如幻灯片中所示。在备份归档日志文件时还可以提供 DELETE INPUT 选项 (可选)。这会使 RMAN 在备份归档日志文件之后将其删除。如果未使用快速恢复区，则该选项尤为有用，它会在空间紧张的情况下加剧时删除文件，从而为您执行空间管理。如果使用该选项，则幻灯片中的命令将类似于以下内容：

```
RMAN> BACKUP DATABASE PLUS ARCHIVELOG DELETE INPUT;
```

此外还可使用以下命令，为数据库中所有数据文件和控制文件以前的映像副本创建备份（备份集或映像副本）：

```
RMAN> BACKUP COPY OF DATABASE;
```

小测验

使用更改跟踪功能，RMAN 执行的映像副本备份可以跳过自从上次备份以来没有更改过的块。

1. 正确
2. 错误

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

答案: 2

小结

在本课中，您应该已经学会：

- 创建一致的数据库备份
- 在不关闭数据库的情况下备份数据库
- 创建增量备份
- 自动执行数据库备份
- 管理备份和查看备份报告
- 监视快速恢复区

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

练习 15 概览：创建数据库备份

本练习包含以下主题：

- 在数据库处于打开状态可供用户执行操作期间备份数据库
- 计划每晚自动对数据库执行增量备份

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

16

执行数据库恢复

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

课程目标

学完本课后，应能完成以下工作：

- 确定是否需要执行恢复
- 访问不同的界面（如 Enterprise Manager 和命令行）
- 描述并使用可用的方案，如 Recovery Manager (RMAN) 和数据恢复指导
- 对以下文件执行恢复：
 - 控制文件
 - 重做日志文件
 - 数据文件

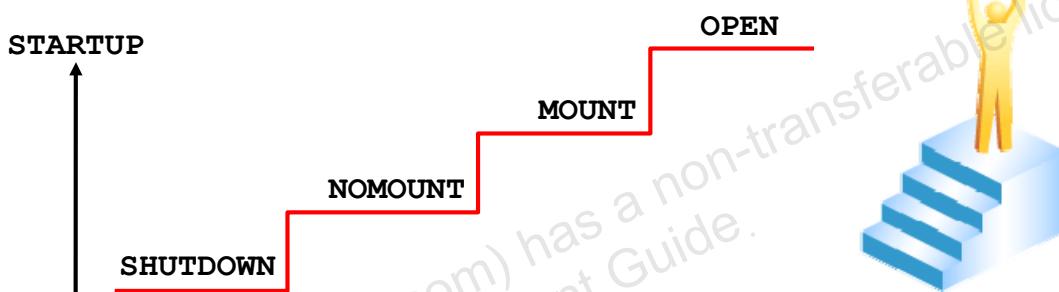
ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

打开数据库

要打开数据库，必须满足以下条件：

- 所有控制文件都必须存在且已同步
- 所有联机数据文件都必须存在且已同步
- 每个重做日志组必须至少有一个成员存在



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

打开数据库

当数据库从关闭阶段转为完全打开阶段时，数据库会对以下阶段执行内部一致性检查：

- **NOMOUNT**: 实例要达到 NOMOUNT (又称 STARTED) 状态，就必须读取初始化参数文件。实例进入 NOMOUNT 状态时，不会检查任何数据库文件。
- **MOUNT**: 实例进入 MOUNT 状态时，会检查初始化参数文件中列出的所有控制文件是否都存在且已同步。即使有一个控制文件缺失或损坏，实例也会向管理员返回错误（指明控制文件缺失）并保持 NOMOUNT 状态。
- **OPEN**: 实例从 MOUNT 状态转为 OPEN 状态时，它会执行以下操作：
 - 检查控制文件已知的所有重做日志组是否至少有一个成员存在。任何缺失的成员会记录在预警日志中。

打开数据库（续）

- 验证控制文件已知的所有数据文件是否存在，但不验证脱机文件。在管理员尝试使脱机的文件联机之前，不会检查这些文件。如果数据文件不属于 SYSTEM 或 UNDO 表空间，管理员就可使数据文件脱机并打开实例。如果缺失了任何文件，则向管理员返回一个错误，指出第一个缺失的文件，此时实例保持 MOUNT 状态。当实例发现缺失文件时，错误消息中只显示导致问题的第一个文件。要查找需要恢复的所有文件，管理员可通过检查 v\$recover_file 动态性能视图来获取需要注意的文件的完整列表：

```

SQL> startup
ORACLE instance started.
Total System Global Area  171966464 bytes
Fixed Size                  775608 bytes
Variable Size                145762888 bytes
Database Buffers            25165824 bytes
Redo Buffers                 262144 bytes
Database mounted.

ORA-01157: cannot identify/lock data file 4 - see DBWR trace
file
ORA-01110: data file 4: '/oracle/oradata/orcl/users01.dbf'
SQL> SELECT name, error
  2  FROM v$datafile
  3  JOIN v$recover_file
  4  USING (file#);
NAME                      ERROR
-----
/oracle/oradata/orcl/users01.dbf    FILE NOT FOUND
/oracle/oradata/orcl/example01.dbf  FILE NOT FOUND

```

- 验证所有未脱机数据文件或只读数据文件是否与控制文件同步。必要时，实例会自动执行恢复。但是，如果某个文件不同步，导致无法通过使用联机重做日志组进行恢复，管理员必须执行介质恢复。如果任何文件需要进行介质恢复，则向管理员返回一条错误消息，指出第一个需要恢复的文件，此时实例保持 MOUNT 状态：

```

ORA-01113: file 4 needs media recovery
ORA-01110: data file 4: '/oracle/oradata/orcl/users01.dbf'

```

此外，v\$recover_file 会提供需要注意的文件的完整列表。其中列出了存在的且需要进行介质恢复的文件，但不显示错误消息。

使数据库保持在打开状态

打开数据库后，如果有以下项丢失，数据库会失败：

- 任何控制文件
- 属于系统表空间或还原表空间的数据文件
- 整个重做日志组
 - (只要组中至少有一个成员可用，实例就会保持打开状态。)

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

使数据库保持在打开状态

打开数据库后，以下介质故障可能会导致实例失败：丢失了控制文件，丢失了整个重做日志组，或者丢失了属于 SYSTEM 或 UNDO 表空间的数据文件。即使是丢失了一个非活动的重做日志组，数据库也会因为日志切换而最终失败。

在许多情况下，失败的实例并没有完全关闭，但是不能继续工作。必须在关闭了数据库的情况下从这些类型的介质故障进行恢复。因此，管理员必须先执行 SHUTDOWN ABORT 命令，然后才能开始恢复工作。

丢失了属于其它表空间的数据文件不会导致实例失败，并且可以在数据库处于打开状态时恢复数据库，此时其它表空间中的工作可以继续进行。

通过检查预警日志文件或使用数据恢复指导，可检测到这些错误。

Data Recovery Advisor (数据恢复指导)

- 快速检测、分析和修复故障
- 停机和运行时的故障
- 将对用户的干扰降到最低
- 用户界面:
 - Enterprise Manager GUI (多个路径)
 - RMAN 命令行
- 支持的数据库配置:
 - 单实例
 - 非 RAC
 - 支持故障转移到备用数据库, 但不支持分析和修复备用数据库



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

Data Recovery Advisor (数据恢复指导)

在发生错误时, 数据恢复指导可自动收集数据故障信息。此外, 它还可以主动检查故障。在这种模式下, 它有可能在数据库进程发现损坏并指出错误之前就检测和分析数据故障。(请注意, 修复始终在人为控制之下)。

数据故障可能会很严重。例如, 如果当前日志文件丢失, 则不能打开数据库。有些数据故障(如数据文件中的块损坏)并不是灾难性的, 因为它们不会导致数据库崩溃或 Oracle 数据库无法打开。数据恢复指导可处理以下两种情况: 一种是因必需的数据库文件缺失、不一致或损坏而无法启动数据库, 另一种是在运行时发现文件损坏。

解决严重数据故障的首选方法如下所示:

1. 如果处于 Data Guard 配置中, 则故障转移到备用数据库。这使用户可以尽快地恢复联机。
2. 纠正数据故障的主要原因(幸运的是, 这不会对用户造成影响)。

数据恢复指导的功能（续）

用户界面

可从 Enterprise Manager (EM) Database Control 和 Grid Control 使用数据恢复指导。出现故障时，可使用多种方法访问数据恢复指导。以下示例都是从“Database Instance (数据库实例)”主页开始的：

- “Availability (可用性)” 选项卡页 > Perform Recover (执行恢复) > Advise and Recover (建议和恢复)
- 单击“Active Incidents (活动意外事件)”链接访问“Support Workbench (支持工作台)”上的“Problems (问题)”页：“Checker Findings (检查器查找结果)”选项卡页 > Launch Recovery Advisor (启动恢复指导)
- 定位到“Database Instance Health (数据库实例健康状况)”，然后单击“Incidents (意外事件)”部分中的特定链接（如 ORA 1578），访问“Support Workbench (支持工作台)”的“Problems Detail (问题详细资料)”页，然后单击“Data Recovery Advisor (数据恢复指导)”
- Database Instance Health (数据库实例健康状况) > “Related Links (相关链接)”部分：Support Workbench (支持工作台) > “Checker Findings (检查器查找结果)”选项卡页：Launch Recovery Advisor (启动恢复指导)
- Related Link (相关链接)：Advisor Central (指导中心) > “Advisors (指导)”选项卡页：Data Recovery Advisor (数据恢复指导)
- Related Link (相关链接)：Advisor Central (指导中心) > “Checkers (检查器)”选项卡页：Details (详细资料) > “Run Detail (运行详细资料)”选项卡页：Launch Recovery Advisor (启动恢复指导)

也可以通过 RMAN 命令行使用数据恢复指导：

```
rman target /
rman> list failure all;
```

支持的数据库配置

在当前版本中，数据恢复指导支持单实例数据库，不支持 Oracle Real Application Cluster 数据库。

数据恢复指导不能使用从备用数据库传送而来的块或文件修复主数据库中的故障。此外，数据恢复指导也不能用来诊断和修复备用数据库中的故障。但是，数据恢复指导确实支持故障转移到备用数据库（作为修复方案，如上所述）。

丢失了控制文件

如果控制文件丢失或损坏，则实例通常会中止。

- 如果控制文件存储在 ASM 磁盘组中，则恢复方案如下：
 - 使用 Enterprise Manager 执行指导式恢复。
 - 将数据库置于 NOMOUNT 模式，然后使用 RMAN 命令从现有控制文件恢复控制文件。

```
RMAN> restore controlfile from
'+DATA/orcl/controlfile/current.260.695209463';
```

- 如果控制文件存储为常规文件系统文件，则：
 - 关闭数据库。
 - 复制现有的控制文件来替代丢失的控制文件。

成功恢复控制文件后，打开数据库。



版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

丢失了控制文件

丢失了控制文件后，可选的恢复方案取决于控制文件的存储配置以及是至少还有一个控制文件还是丢失了所有文件。

如果使用 ASM 存储，并且至少还有一个控制文件副本，您可以使用 Enterprise Manager 执行指导式恢复，或者使用 RMAN 执行手动恢复，如下所示：

1. 将数据库置于 NOMOUNT 模式。
2. 连接到 RMAN 并发出 `restore controlfile` 命令来从现有的控制文件恢复控制文件，例如：
`restore controlfile from
'+DATA/orcl/controlfile/current.260.695209463';`
3. 成功恢复控制文件后，打开数据库。

如果您的控制文件存储为常规文件系统文件并且至少还有一个控制文件副本，这样，在数据库处于关闭状态时，您只需将剩余的控制文件中的一个复制到丢失文件的位置。如果介质故障是由于磁盘驱动器或控制器缺失而造成的，则将剩余的控制文件中的一个复制到其它某个位置，然后通过更新实例的参数文件来指向新位置。或者，可从初始化参数文件中删除对丢失的控制文件的引用。请注意：Oracle 建议始终至少保留两个控制文件。

注：《Oracle Database 11g：数据库管理 – 课堂练习 II》课程中介绍了如何在丢失了所有控制文件后进行恢复。

丢失了重做日志文件

如果丢失了重做日志文件组中的某个成员，并且组中至少还有一个成员，注意其后果如下：

- 不会影响实例的正常操作。
- 预警日志中会收到一条消息，通知您无法找到某个成员。
- 您可以通过删除丢失的重做日志成员并添加新成员来恢复丢失的日志文件。
- 如果包含丢失日志文件的组已归档，您可以清除日志组来重新创建丢失的文件。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

丢失了重做日志文件

如果丢失了单个重做日志组成员，则在进行恢复时不会影响正在运行的实例。

要执行这种恢复，请执行以下操作：

1. 通过检查预警日志，确定是否有缺失的日志文件。
2. 恢复丢失的文件时，首先删除丢失的重做日志成员：

```
SQL> ALTER DATABASE DROP LOGFILE MEMBER  
      '+DATA/orcl/onlinelog/group_1.261.691672257';
```

然后添加新成员来替代丢失的红色日志成员：

```
SQL> ALTER DATABASE ADD LOGFILE MEMBER '+DATA' TO GROUP 2;
```

也可使用 Enterprise Manager 来删除和重新创建日志文件成员。

注：如果重做日志文件使用了 OMF，并且您使用上面的语法将新的重做日志成员添加到现有组中，则新的重做日志成员文件不会是 OMF 文件。如果想确保新的重做日志成员文件是 OMF 文件，最容易的恢复方案是创建一个新的重做日志组，然后删除包含丢失的重做日志成员的重做日志组。

3. 如果介质故障是由于磁盘驱动器或控制器缺失而造成的，请重命名缺失文件。

丢失了重做日志文件（续）

4. 如果重做日志组已归档，或者处于 NOARCHIVELOG 模式下，则可选择在清除日志组后重新创建缺失文件来解决问题。选择相应的组，然后选择“Clear Logfile（清除日志文件）”操作。还可以使用以下命令手动清除受影响的组：

```
SQL> ALTER DATABASE CLEAR LOGFILE GROUP #;
```

注：Database Control 不允许清除尚未归档的日志组。这样做会破坏重做信息链。如果必须清除未归档的日志组，则应立即对整个数据库执行完全备份。否则，在发生其它故障的情况下，会导致数据丢失。要清除未归档的日志组，请使用以下命令：

```
SQL> ALTER DATABASE CLEAR UNARCHIVED LOGFILE GROUP #;
```

在 NOARCHIVELOG 模式下 丢失了数据文件

数据库处于 NOARCHIVELOG 模式时，如果丢失了任何数据文件，请执行以下任务：

1. 如果实例尚未关闭，请关闭实例。
2. 从备份还原整个数据库，包括所有数据文件和控制文件。
3. 打开数据库。
4. 让用户重新输入自上次备份以来所做的所有更改。



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

在 NOARCHIVELOG 模式下丢失了数据文件

如果在 NOARCHIVELOG 模式下丢失了数据库中的任何数据文件，则需要完全还原数据库，包括控制文件和所有数据文件。

当数据库处于 NOARCHIVELOG 模式时，只能恢复到上一次备份时的状态。因此，用户必须重新输入自上一次备份以来所做的所有更改。

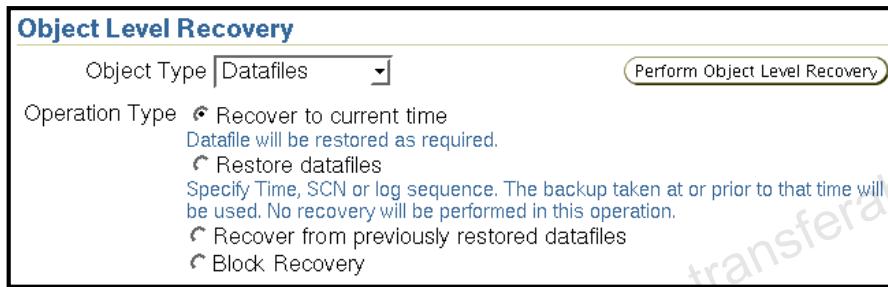
要执行这种类型的恢复，请执行以下操作：

1. 如果实例尚未关闭，请关闭实例。
2. 在“Maintenance（维护）”属性页上单击“Perform Recovery（执行恢复）”。
3. 选择“Whole Database（整个数据库）”作为恢复类型。

如果处于 NOARCHIVELOG 模式的数据库具有增量备份策略，则 RMAN 会先还原最近的 0 级备份，然后 RMAN 恢复进程再应用增量备份。

在 ARCHIVELOG 模式下丢失了 非关键数据文件

如果某个数据文件丢失或损坏，且该文件不属于 SYSTEM 或 UNDO 表空间，则只还原并恢复缺失的数据文件。



用户

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

在 ARCHIVELOG 模式下丢失了非关键数据文件

数据库处于 ARCHIVELOG 模式时，如果丢失了任何不属于 SYSTEM 或 UNDO 表空间的数据文件，则只会影响缺失文件中的对象。用户仍可使用数据库的其余部分继续工作。要还原并恢复缺失的数据文件，请执行以下操作：

1. 在“Maintenance（维护）”属性页上单击“Perform Recovery（执行恢复）”。
2. 选择“Datafiles（数据文件）”作为恢复类型，然后选择“Restore to current time（还原到当前时间）”。
3. 添加所有需要恢复的数据文件。
4. 确定是将文件还原至默认位置还是新位置（如果磁盘或控制器缺失）。
5. 提交 RMAN 作业，还原并恢复缺失的文件。

由于数据库处于 ARCHIVELOG 模式，因此可恢复到最近提交的时间，并且用户不需要重新输入任何数据。

在 ARCHIVELOG 模式下丢失了 系统关键数据文件

如果某个数据文件丢失或损坏，且该文件属于 SYSTEM 或 UNDO 表空间，请执行以下任务：

1. 实例可能会也可能不会自动关闭。如果未自动关闭，请使用 SHUTDOWN ABORT 关闭实例。
2. 装载数据库。
3. 还原并恢复缺失的数据文件。
4. 打开数据库。



用户

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

在 ARCHIVELOG 模式下丢失了系统关键数据文件

属于 SYSTEM 表空间或包含 UNDO 数据的数据文件被认为是系统关键数据文件。如果丢失了其中一个文件，就需要从 MOUNT 状态还原数据库（不同于在数据库处于打开状态时还原其它数据文件）。

要执行这种恢复，请执行以下操作：

1. 如果实例尚未关闭，请关闭实例。
2. 装载数据库。
3. 在“Maintenance（维护）”属性页上单击“Perform Recovery（执行恢复）”。
4. 选择“Datafiles（数据文件）”作为恢复类型，然后选择“Restore to current time（还原到当前时间）”。
5. 添加所有需要恢复的数据文件。
6. 确定是将文件还原至默认位置还是新位置（如果磁盘或控制器缺失）。
7. 提交 RMAN 作业，还原并恢复缺失的文件。
8. 打开数据库。因为会恢复到上一次提交时，所以用户不用重新输入数据。

数据故障：示例

- 组件无法访问：缺少操作系统级别的数据文件、访问权限不正确、表空间脱机
- 物理损坏：块校验和错误、块头字段值无效
- 逻辑损坏：目录不一致；行片段、索引条目或事务处理损坏
- 不一致：控制文件早于或晚于数据文件和联机重做日志
- I/O 故障：超出打开文件数限制、通道无法访问、网络或 I/O 错误



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据故障：示例

数据恢复指导可以分析故障，并针对不断增长的问题列表提供修复方案建议。

数据恢复指导



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

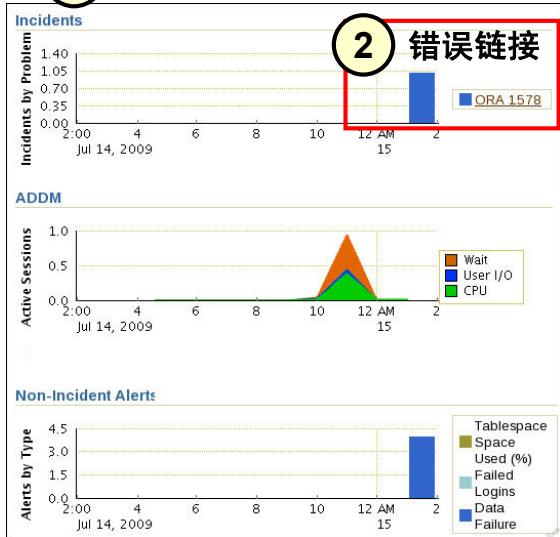
数据恢复指导

Oracle Database 11g 中的自动诊断工作流可为您执行工作流步骤。利用数据恢复指导，只需启动建议和修复即可。

1. 健康状况监视器自动执行检查并以“调查结果”的形式将故障及其症状记录到自动诊断资料档案库 (ADR) 中。
2. 数据恢复指导将调查结果与故障合并在一起，并按故障严重程度（严重或高）列出以前执行的评估结果。
3. 请求提供有关故障的修复建议时，数据恢复指导会将故障对应到自动和手动修复方案，检查基本可行性，然后提供修复建议。
4. 可以手动执行修复，也可请求数据恢复指导执行修复。
5. 除了健康状况监视器的自动检查（基本是“被动式”检查）以及数据恢复指导之外，Oracle 还建议使用 VALIDATE 命令执行“预先”检查。

评估数据故障

1 数据库实例健康状况



3 问题详细资料

Problem Details: ORA 1578
Page Refreshed July 15, 2009 1:36:09 AM GMT+07:00 [Refresh]

Summary

SR#	--	[Edit]
Bug#	--	[Edit]
Active	Yes	
Packaged	No	
Number of Incidents	1	

Last Dumped Incident

Timestamp	July 15, 2009 1:30:50 AM
Incident Source	GMT+07:00
Impact	System Generated

Checkers Run

Checker	1
Findings	1

Investigate and Resolve

- Go to My Oracle Support
- Quick Package
- Self Service
- Oracle Support

Assess Damage

- Checker Findings
- Run Checkers
- Database Instance Health

Diagnose

- Alert Log
- Related Problems Across Topology
- Diagnostics for Last Dumped Incident
- Go to My Oracle Support and Research

Resolve

- SQL Repair Advisor
- Data Recovery Advisor

Incidents **Activity Log**

Status: Open Incidents | Data Dumped: Yes | Go | View | Close | Select All | Select None | Show All Details | Hide All Details

Select Details	ID	Description	Data Dumped	Active	Status	Timestamp
<input type="checkbox"/>	Show 18345	ORA-1578 [9] [1:29]	Yes	Yes	Ready	July 15, 2009 1:30:50 AM GMT+07:00

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

评估数据故障

幻灯片中的示例显示了多种可能方式中的一种，可用来了解与健康状况监视器和数据恢复指导的交互情况。

数据故障

The Data Recovery Advisor has detected failures. Click on "Advise and Recover" to have Oracle analyze and produce recovery advice.

Advise and Recover

Failures Detected Critical: 1 High: 0 Low: 0

Failure System datafile 1: '+DATA/orcl/datafile' Description /system.256.692202091' is missing

User Directed Recovery

Recovery Scope Whole Database ▾ **Recover**

Operation Type Recover to the current time or a previous point-in-time Datafiles will be restored from the latest usable backup as required.
 Restore all datafiles Specify Time, SCN or log sequence. The backup taken at or prior to that time will be used. No recovery will be performed in this operation.
 Recover from previously restored datafiles

Decrypt Backups

Overview

- Recover database failures as advised by Oracle
- Restore and/or recover the entire database or selected objects
- Restore files to a new location
- Recover tablespaces to a point-in-time based on a timestamp, system change number (SCN), or log sequence number
- Recover datafile data blocks that are marked as corrupted, or based on datafile block IDs or tablespace block addresses
- Flashback database or tables to a specific system change number (SCN) or timestamp

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据故障

可通过检查来检测数据故障，检查是评估数据库或其组件健康状况的诊断过程。每个检查都可诊断一个或多个故障，然后将其映射到修复。

检查可以是被动检查，也可以是预先检查。数据库中发生错误时，系统会自动执行被动式检查。此外，您也可以启动预先检查（例如，执行 VALIDATE DATABASE 命令）。

在 Enterprise Manager 中，选择“Availability > Perform Recovery（可用性 > 执行恢复）”，或者在数据库处于“关闭”或“已装载”状态时单击“Perform Recovery（执行恢复）”按钮。单击“Advise and Recover（建议和恢复）”让 Enterprise Manager 分析和生成恢复建议。

列出数据故障

Select dropdown values and optionally enter failure description and impact strings to filter the data that is displayed in your results set.

Failure Description	Impact	Priority	Status	Time Detected
<input type="text"/>	<input type="text"/>	CRITICAL or HIGH	OPEN	All

Select failures and ...

[Select All](#) | [Select None](#) | [Expand All](#) | [Collapse All](#)

Select Failure Description	Impact	Priority	Status	Time Detected
<input type="checkbox"/> Data Failures				
<input checked="" type="checkbox"/> System datafile 1: '+DATA/orcl /datafile/system.256.692202091' is missing	Database cannot be opened	CRITICAL	OPEN	2009-07-15 02:36:06.0

TIP All CRITICAL failures must be selected before "Advise". All CRITICAL failures must be unselected before "Set Priority High" or "Set Priority Low".

Use a Recovery Catalog

Recovery Catalog Database **Not specified**

[Edit Recovery Catalog Information](#)

ORACLE

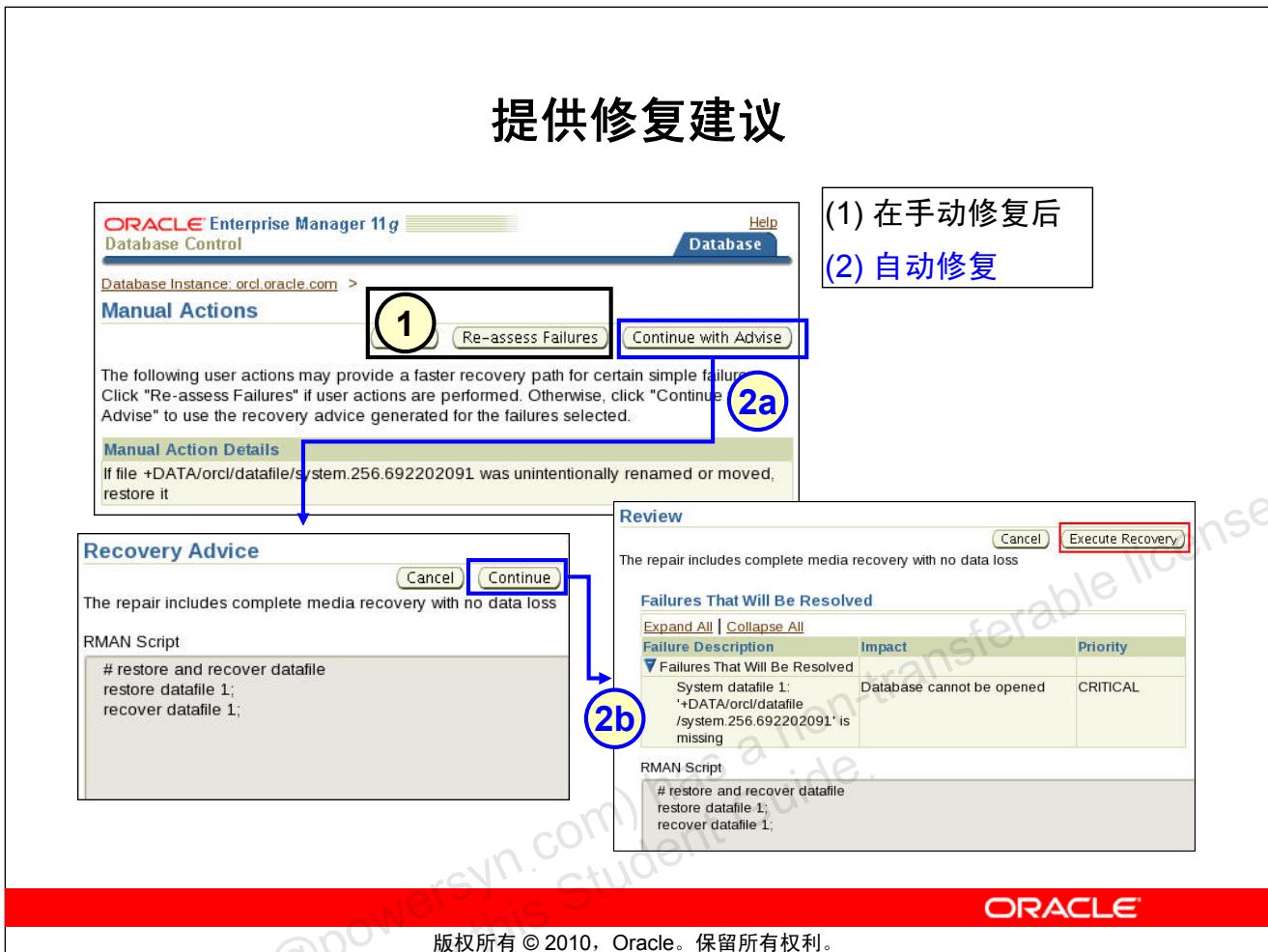
版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

列出数据故障

此“View and Manage Failures（查看和管理故障）”页是数据恢复指导的主页。屏幕快照中的示例显示了数据恢复指导如何列出数据故障和详细资料。可在其中启动的活动包括：提出建议、设置优先级以及关闭故障。

RMAN 基础命令 LIST FAILURE 也可以显示数据故障和详细资料。此处不启动故障评估；将在 ADR 中执行和存储这一评估。

故障按以下优先级降序顺序列出：CRITICAL、HIGH、LOW。优先级相同的故障将按时间戳的升序列出。



提供修复建议

在“View and Manage Failures（查看和管理故障）”页上单击“Advise（建议）”按钮后，数据恢复指导会生成一个手动核对清单。可显示两种类型的故障。

- 需要人工干预的故障：例如，未插入磁盘电缆的连接故障。
- 可通过撤消以前的错误操作快速修复的故障：例如，如果错误地重命名了数据文件，则与从备份启动 RMAN 还原相比，将该文件重命名回以前的名称可以更快地进行修复。

可启动以下操作：

- 在执行手动修复后，单击“Re-assess Failures（重新评估故障）”。已解决的故障将隐式关闭；“View and Manage Failures（查看和管理故障）”页上会显示所有剩余故障。
- 单击“Continue with Advise（继续使用建议）”启动自动修复。数据恢复指导生成自动修复方案时，会生成一个脚本，其中显示 RMAN 计划修复该故障的方法。如果要执行自动修复，则单击“Continue（继续）”。如果不希望数据恢复指导自动修复故障，则可以从此脚本开始进行手动修复。

执行修复

Database Instance: orcl.oracle.com >

Recovery Succeeded

Recovery succeeded. See Recovery Results below.

Recovery Results

Recovery Results

```
Recovery Manager: Release 11.2.0.1.0 - Production on Wed Jul 15 02:47:57 2009
Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights reserved.

RMAN>
connected to target database: ORCL (DBID=1219972082, not open)
using target database control file instead of recovery catalog

RMAN> echo set on
media recovery complete, elapsed time 00:00:40
Finished recover at 15-JUL-09
repair failure complete

RMAN> exit;

Recovery Manager complete.
```

The database has been opened successfully.

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

执行修复

数据恢复指导会显示这些页面。在该示例中，不到 40 秒就成功地完成了修复。

数据恢复指导视图

查询动态数据字典视图

- V\$IR_FAILURE: 列出所有故障, 其中包括已关闭的故障 (LIST FAILURE 命令的结果)
- V\$IR_MANUAL_CHECKLIST: 列出手动建议 (ADVISE FAILURE 命令的结果)
- V\$IR_REPAIR: 列出修复 (ADVISE FAILURE 命令的结果)
- V\$IR_FAILURE_SET: 交叉引用故障和建议标识符



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据恢复指导视图

用法示例

假设您需要显示在 2007 年 6 月 21 日检测到的所有故障。

```
SELECT * FROM v$ir_failure
WHERE trunc (time_detected) = '21-JUN-2007';
```

有关数据恢复指导所使用的动态数据字典视图的详细信息, 请参阅《Oracle 数据库参考》。

小测验

发生下列事件时，实例不会失败：

1. 丢失了一个控制文件，但还有一个多路复用控制文件
2. 丢失了 SYSTEM 表空间
3. 丢失了一个重做日志成员，但同组中还有一个多路复用重做日志成员
4. 丢失了活动的重做表空间

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

答案：3

小测验

数据恢复指导使用的信息只有通过 Enterprise Manager 界面才可访问。

1. 正确
2. 错误

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

答案: 2

小结

在本课中，您应该已经学会：

- 确定是否需要执行恢复
- 访问不同的界面（如 Enterprise Manager 和命令行）
- 描述并使用可用的方案，如 Recovery Manager (RMAN) 和数据恢复指导
- 对以下文件执行恢复：
 - 控制文件
 - 重做日志文件
 - 数据文件

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

练习 16 概览：执行数据库恢复

本练习包括如何在丢失以下文件后进行恢复：

- 控制文件
- 非关键数据文件
- 系统关键数据文件

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

Unauthorized reproduction or distribution prohibited. Copyright© 2011, Oracle and/or its affiliates.

譚 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to
use this Student Guide.

17

移动数据

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

课程目标

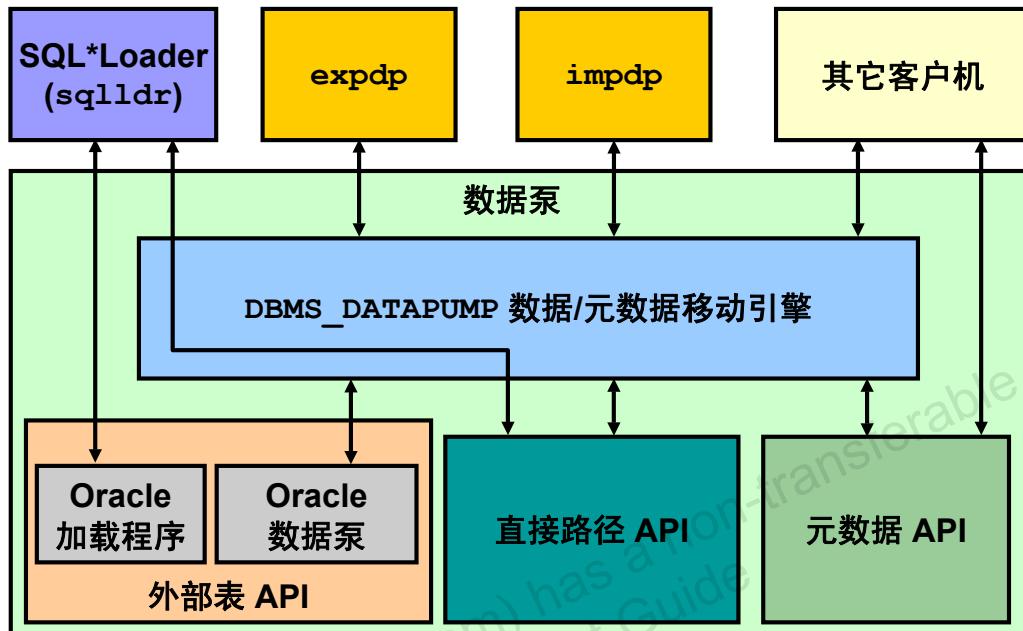
学完本课后，应能完成以下工作：

- 描述移动数据的方式
- 创建和使用目录对象
- 使用 SQL*Loader 加载非 Oracle DB（或用户文件）中的数据
- 使用外部表并通过与平台无关的文件移动数据
- 说明 Oracle 数据泵的一般体系结构
- 使用数据泵的导出和导入实用程序在 Oracle DB 之间移动数据

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

移动数据：一般体系结构



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

移动数据：一般体系结构

主要功能组件：

- DBMS_DATAPUMP**: 包括高速导出与导入实用程序的 API，可用于成批地移动数据和元数据。
- 直接路径 API (DPAPI)**: Oracle Database 11g 支持直接路径 API 接口，可在卸载和加载时将数据转换与语法分析工作量降至最低。
- DBMS_METADATA**: Worker 进程使用该组件卸载或加载所有元数据。数据库对象定义是使用 XML 存储的，而不是 SQL。
- 外部表 API**: 使用 ORACLE_DATAPUMP 和 ORACLE_LOADER 访问驱动程序，可将数据存储在外部表中（即与平台无关的文件中）。使用 SELECT 语句可读取外部表，就像外部表存储在 Oracle DB 中一样。
- SQL*Loader**: 与外部表集成在一起，因此可为外部表访问参数提供自动移植加载程序控制文件的功能。
- expdp 和 impdp**: 瘦客户机层，可通过调用 DBMS_DATAPUMP 程序包启动和监视数据泵操作。
- 其它客户机**: 得益于此基础结构的应用程序（如 Database Control、复制应用程序、可传输表空间应用程序和用户应用程序）。SQL*Plus 也可用作 DBMS_DATAPUMP 的一个客户机，但只提供实时操作的简单状态查询。

Oracle 数据泵：概览

作为一个基于服务器的用于高速移动数据与元数据的工具，
Oracle 数据泵具有以下特点：

- 可通过 DBMS_DATAPUMP 调用
- 可提供以下工具：
 - expdp
 - impdp
 - 基于 Web 的界面
- 提供四种数据移动方法：
 - 数据文件复制
 - 直接路径
 - 外部表
 - 网络链接支持
- 可与长时间运行的作业分离后再重新挂接
- 可重新启动数据泵作业



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

Oracle 数据泵：概览

使用 Oracle 数据泵可快速加载或卸载 Oracle DB 的数据与元数据。数据泵基础结构是通过 DBMS_DATAPUMP PL/SQL 程序包调用的。因此，通过使用数据泵可构建定制的数据移动实用程序。

Oracle Database 11g 提供以下工具：

- 命令行导出与导入客户机，分别称为 expdp 和 impdp
- 基于 Web 的导出与导入界面，可通过 Database Control 访问

数据泵会自动确定要使用的数据访问方法；访问方法可能是直接路径或外部表。如果表结构允许使用直接路径加载和卸载，而且希望单个流性能达到最大时，数据泵会使用直接路径加载和卸载。但是，如果存在聚簇表、引用完整性约束条件、加密列或一些其它项，数据泵会使用外部表（而不是直接路径）来移动数据。

因为数据泵能够在与长时间运行的作业分离后重新挂接而不影响作业本身，所以您可以监视多个位置正在运行的作业。只要元信息未受干扰，就可重新启动所有停止的数据泵作业而不会丢失数据。无论作业是自发停止的，还是由于崩溃而非自发停止的，都无关紧要。

Oracle 数据泵：优点

与早期的数据移动工具相比，数据泵具有许多优点并提供了一些新的功能，如：

- 细粒度级的对象和数据选择
- 显式指定数据库版本
- 并行执行
- 估计导出作业占用的空间
- 在分布式环境中支持网络模式
- 重新映射功能
- 数据取样率和元数据压缩
- 在数据泵导出期间压缩数据
- 通过加密增强安全性
- 能够将 XMLType 数据作为 CLOB 导出
- 在旧模式下支持旧的导入和导出文件

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

Oracle 数据泵：优点

EXCLUDE、INCLUDE 和 CONTENT 参数用于细粒度级的对象和数据选择。

您可以通过指定要移动对象的数据库版本（使用 VERSION 参数）来创建与支持数据泵的低版本 Oracle DB 兼容的转储文件集。

可以使用 PARALLEL 参数指定代表导出作业而运行的活动执行服务器的最大线程数。

使用 ESTIMATE_ONLY 参数可估计导出作业占用的空间量（但实际上并不执行导出）。

使用网络模式可从远程数据库直接导出到转储文件集。使用指向源系统的数据库链接可完成此操作。

在导入过程中，可以更改目标数据文件名、方案和表空间。

此外，还可指定执行数据泵导出时，要从源数据库取样和卸载的数据的百分比。指定 SAMPLE 参数可完成此操作。

使用 COMPRESSION 参数可指示是否在导出转储文件中压缩元数据，以便占用更少的磁盘空间。如果压缩了元数据，导入过程中会自动执行解压缩。

Oracle Database 11g 中的数据泵增强功能

在 Oracle Database 11g 中新增了一些功能，使您可以：

- 在导出期间同时压缩数据和元数据，仅压缩数据，仅压缩元数据或者不压缩数据。
- 指定以下几个方面的附加加密选项：
 - 可选择在导出期间同时加密数据和元数据，仅加密数据，仅加密元数据，不加密数据或仅加密列。
 - 可指定要在导出期间使用的特定加密算法。
 - 可指定在导出期间要用于执行加密和解密的安全类型。例如，转储文件集可能会导入到其它数据库或远程数据库，而在传输过程中必须保障其安全性。另外，转储文件集可能会使用 Oracle Encryption Wallet 进行本地导入，但也可能需要在无法使用 Oracle Encryption Wallet 的情况下进行异地导入。
- 使用可移动方法执行表模式导出和导入；指定在执行导入操作期间应如何处理分区表。
- 在导出操作期间覆盖现有转储文件。
- 在执行导入操作期间重命名表。
- 指定即使遇到违反非延迟约束条件的情况，也应继续执行数据加载（这仅适用于使用外部表访问方法的导入操作）。
- 指定无论为 XMLType 列定义了何种 XMLType 存储格式，都要以未压缩的 CLOB 格式导出这些列。
- 在导出期间指定重新映射功能，将指定列的原始值视为源，然后返回一个重新映射值，此值将替换转储文件中的原始值。
- 在将数据导入到新数据库时重新映射数据。
- 在旧模式下支持使用原有的导出 (exp) 和导入 (imp) 脚本。

数据泵的目录对象

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Database Control interface. The title bar reads "ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control". The top menu includes "Setup", "Preferences", "Help", "Logout", and a "Database" button. Below the menu, it says "Logged in As SYS". The main area is titled "Directory Objects". A search bar with "Object Name" and a "Go" button is present. Below it, a selection mode dropdown is set to "Single". A toolbar with "Edit", "View", "Delete", "Actions", "Create Like", and a "Go" button is shown. A table lists directory objects with columns "Select", "Name", and "Path". The first row, "DATA_FILE_DIR", is selected. Other rows include "DATA_PUMP_DIR", "LOG_FILE_DIR", "MEDIA_DIR", "ORACLE_OCM_CONFIG_DIR", "SS_OF_XMLDIR", "SUBDIR", and "XMLDIR". At the bottom, there are links for "Database", "Setup", "Preferences", "Help", and "Logout".

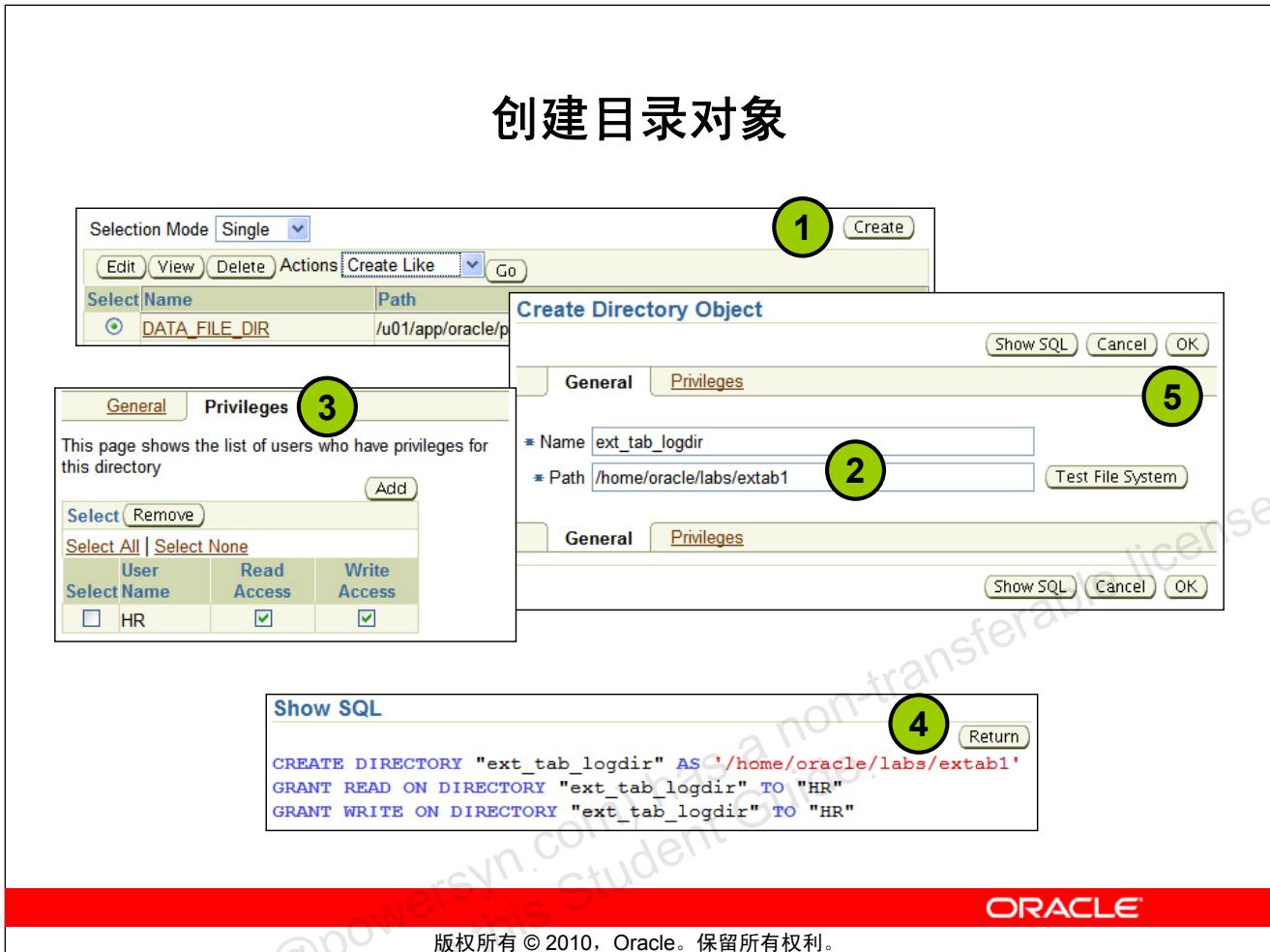
数据泵的目录对象

目录对象是一些代表服务器文件系统上的物理目录的逻辑结构。这些对象包含了特定操作系统目录的位置。可以在 Enterprise Manager 中使用此目录对象名，这样就不必对目录路径规范进行硬编码，从而获得更大的文件管理灵活性。目录对象由 SYS 用户拥有。目录名在数据库中是唯一的，因为所有目录都位于一个名称空间（即 SYS）中。

为数据泵指定文件位置时，需要用到目录对象。这是因为数据泵访问的文件在服务器上，而不是在客户机上。

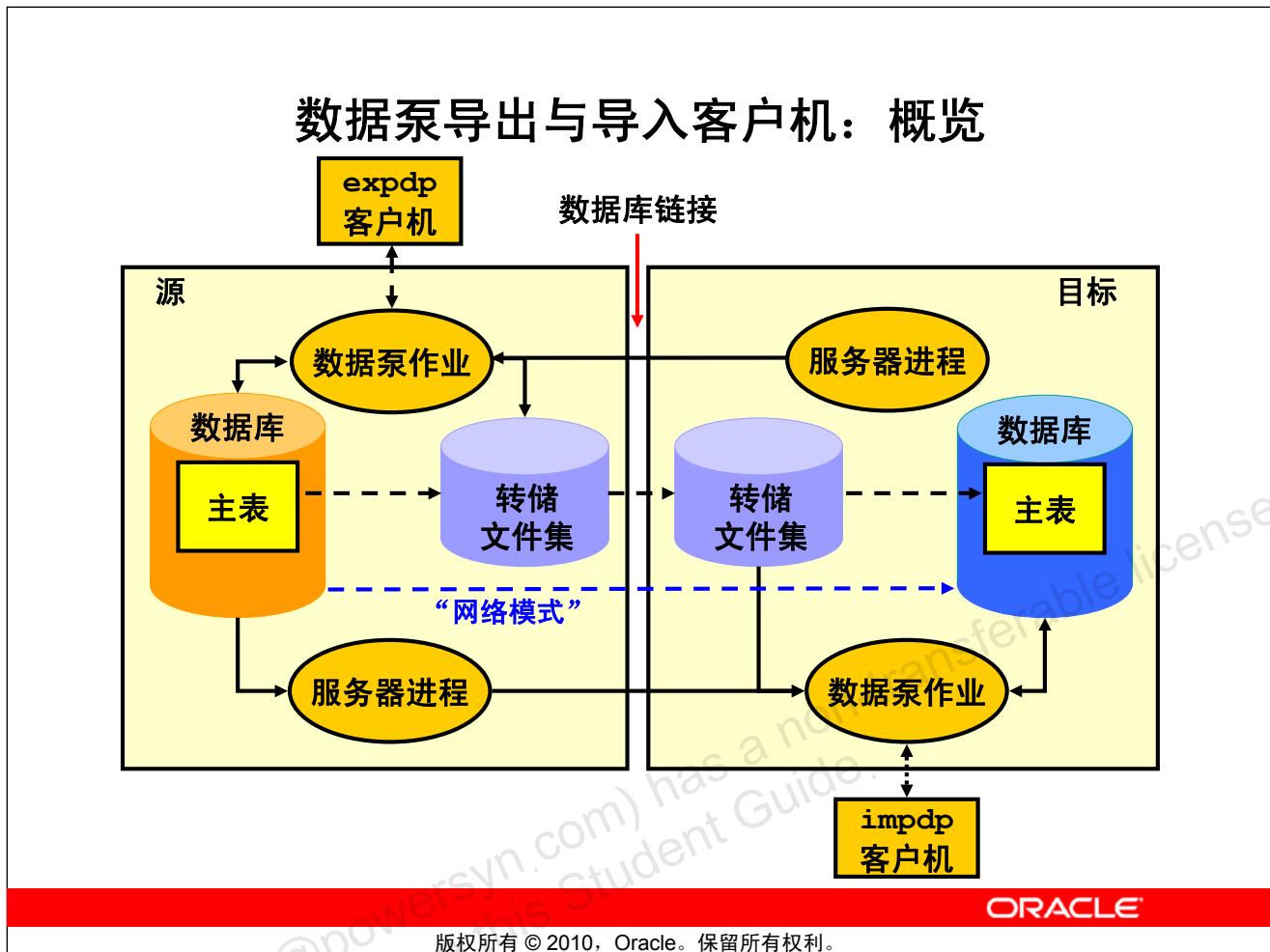
在 Enterprise Manager 中，选择“Schema > Database Objects > Directory Objects（方案 > 数据库对象 > 目录对象）”。

要编辑或删除一个目录对象，请选择该对象，然后单击相应的按钮。



创建目录对象

- 在“Directory Objects（目录对象）”页中，单击“Create（创建）”按钮。
- 输入目录对象的名称及目录对象映射到的操作系统路径。应先创建操作系统目录，之后才能使用这些目录。您可以单击“Test File System（测试文件系统）”按钮对此进行测试。为了进行测试，请提供主机登录身份证明（即有权限对此操作系统目录进行操作的系统用户）。
- 目录对象的权限不同于服务器文件系统物理目录的操作系统权限。您可以管理各个目录对象的用户权限。这样做提高了安全级别，同时还允许您对这些对象进行粒度级控制。在“Privileges（权限）”页中，单击“Add（添加）”，选择要向其授予权限、写权限或读写权限的用户。
- 单击“Show SQL（显示 SQL）”查看基础语句。完成后单击“Return（返回）”。
- 单击“OK（确定）”创建对象。



数据泵导出与导入客户机：概览

数据泵导出实用程序是这样一种实用程序，它可以将数据和元数据卸载到名为“转储文件集”的操作系统文件集中。数据泵导入实用程序则用于将导出转储文件集中存储的元数据和数据加载到目标系统。

数据泵 API 访问位于服务器上的相应文件，而非客户机上的文件。

上述这两种实用程序还可以用于从远程数据库直接导出到转储文件集，或者从源数据库直接加载目标数据库，而无需使用任何干预文件。这被称为“网络模式”。从只读源数据库导出数据时，此模式尤其有用。

每个数据泵操作的核心为主表 (MT)，这是在运行数据泵作业的用户方案中创建的表。MT 中保存着作业的各个方面。MT 是在执行基于文件的导出作业期间构建的，在导出操作的最后一歩会写入转储文件集。与之相反，将 MT 加载到当前用户的方案中是基于文件的导入操作的第一步，用于确定所有导入对象的创建顺序。

注：如果作业出现计划内或计划外停止的情况，MT 是数据泵重新启动作业功能的关键。数据泵作业正常完成后，MT 即会删除。

数据泵实用程序：界面与模式

- 数据泵导出与导入界面：
 - 命令行
 - 参数文件
 - 交互式命令行
 - Enterprise Manager
- 数据泵导出与导入模式：
 - 全部
 - 方案
 - 表
 - 表空间
 - 可移动表空间



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据泵实用程序：界面与模式

您可以使用下列界面之一与数据泵导出和导入实用程序进行交互：

- **命令行界面：**使您可以直接在命令行上指定大多数导出参数。
- **参数文件界面：**使您可以在参数文件中指定所有命令行参数。唯一例外是 PARFILE 参数。
- **交互式命令界面：**停止登录到终端并显示导出或导入提示符，在这些提示符下可输入各种命令。在使用命令行接口或参数文件接口启动导出操作过程中，按 [Ctrl] + [C] 可启用这种模式。另外，挂接到正在执行的作业或已停止的作业时，也能启用交互式命令模式。
- **Web 界面：**在 Database Control 主页上，单击 “Data Movement（数据移动）” 选项卡，然后从 “Move Row Data（移动行数据）” 区域选择下列链接之一：“Export to Export Files（导出到导出文件）”、“Import from Export Files（从导出文件导入）” 或 “Import from Database（从数据库导入）”。

数据泵导出与导入针对卸载或加载数据库的不同部分提供了不同的模式。在命令行上使用相应参数可指定提供的模式。可用的模式已在幻灯片中列出，它们与原有导出和导入实用程序中的模式相同。

使用 Database Control 进行数据泵导出

The screenshot shows the Oracle Database Control interface. At the top, there's a navigation bar with tabs: Home, Performance, Availability, Server, Schema, Data Movement (which is selected), and Software and Support. Below the navigation bar, there are four main sections: Move Row Data, Move Database Files, Streams, and Advanced Replication. Under Move Row Data, the 'Export to Export Files' option is highlighted with a red box and a red arrow pointing from the previous slide. The 'Move Database Files' section contains 'Clone Database' and 'Transport Tablespaces'. The 'Streams' section contains 'Setup', 'Manage Replication', and 'Manage Advanced Queues'. The 'Advanced Replication' section contains 'Setup' and 'Manage'. Below these sections, there's a link to 'Database Instance: orcl.oracle.com >'. A second window titled 'Export: Export Type' is displayed, showing options for 'Schemas' (selected) and 'Tables'. It also includes 'Host Credentials' fields for 'Username' (oracle) and 'Password' (redacted). A checkbox for 'Save as Preferred Credential' is checked. At the bottom right of the interface is the ORACLE logo.

使用 Database Control 进行数据泵导出

Enterprise Manager Database Control 提供了一个向导程序来指导您完成执行数据泵导出与导入的整个流程。以上示例显示的是数据泵导出。

在“Database Instance（数据库实例）”主页中，单击“Data Movement（数据移动）”选项卡，定位到 Web 页的“Move Row Data（移动行数据）”部分的数据泵导出与导入选项。单击“Export to Export Files（导出到导出文件）”开始数据泵导出会话。

接下来将显示选择导出类型窗口。如果一个已授权用户连接到数据库实例，则导出类型包括以下内容：

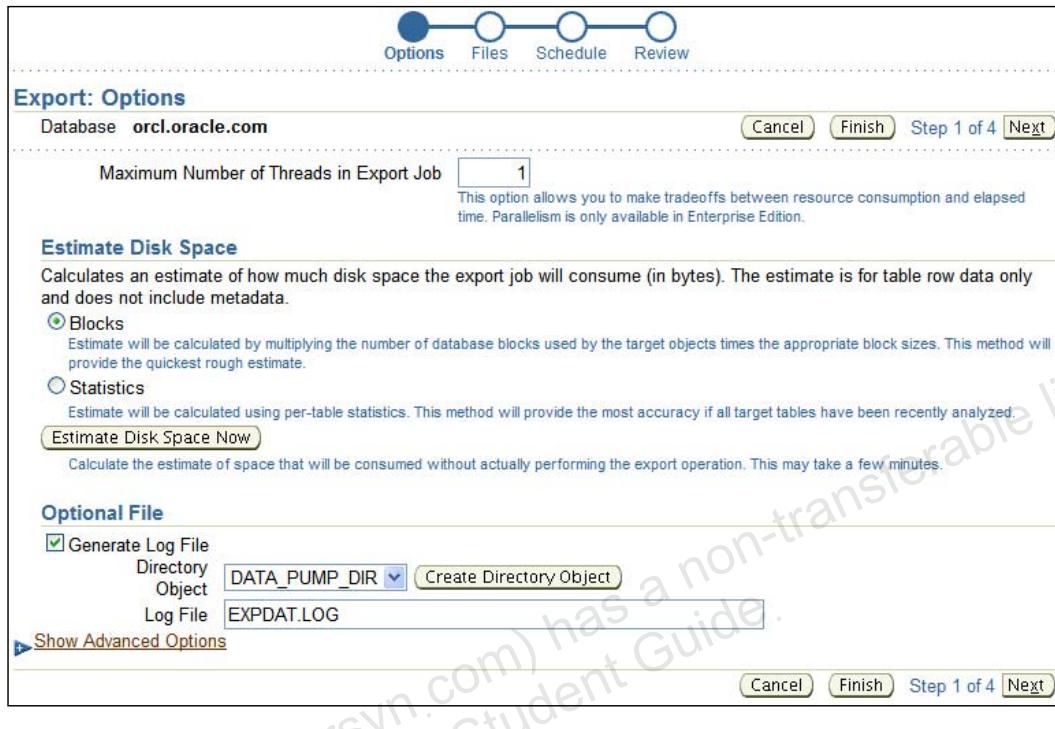
- 数据库
- 方案
- 表
- 表空间

如果使用的是非管理帐户，则导出类型列表仅限以下类型：

- 方案
- 表

单击“Continue（继续）”继续执行导出操作。

数据泵导出示例：基本选项



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据泵导出示例：基本选项

“Options（选项）”页显示数据泵导出作业的可配置选项。“Maximum Number of Threads in Export Job（导出作业中的最大线程数）”条目对应于命令行中的 PARALLEL 参数。指定的值应小于或等于转储文件集中的文件数。此选项决定了所使用的并行 I/O 服务器进程的数目，但在并行查询操作中充当查询协调程序的主控制进程和 Worker 进程不计入该总数。

导出作业要占用的磁盘空间的估计值（字节）将输出至标准输出和日志文件。估计值可根据块计数乘以块大小得出，也可基于最近的统计信息分析。此选项对应于 ESTIMATE 命令行参数。

可以为导出作业指定一个可选的日志文件，用于记录与正在进行的工作、已完成的工作和遇到的错误有关的消息。执行导出的用户需要对为日志文件指定的目录对象享有写权限。如果要指定的日志文件已存在，则会覆盖该文件。此选项对应于命令行的 LOGFILE 参数。

数据泵导出示例：高级选项

Content

What to Export from the Source Database All
 Data Only
 Metadata Only

Export both metadata and data
 Export only table row data
 Export only database object definitions

Export Content Include All Objects
 Include Only Objects Specified Below
 Exclude Only Objects Specified Below

Objects to Include or Exclude

Select Object Type	Object Name Expression
No items found	
Add Another Row	

Object Name Expression example: "IN('EMP','DEPT)" or, to include every object except those of a particular type not beginning with PRO, select EXCLUDE with an expression of "NOT LIKE 'PRO%'"

Flashback

Export read-consistent view of data
 As the specified System Change Number (SCN)
 SCN

As the SCN which most closely matches the specified time
 Date [Calendar](#)
 Time AM PM

Query

Specify SELECT statement predicate clauses to be applied to tables being exported. If a Table Name is not supplied for a particular Predicate Clause, the Predicate Clause is applied to (and must make sense for) all tables being exported.

Select Predicate Clause Table Name
No items found
Add

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据泵导出示例：高级选项

单击“Show Advanced Options（显示高级选项）”链接即可显示高级选项。

页面的“Content（内容）”部分允许您过滤导出所卸载的内容：仅数据、仅元数据或者这两者。此选项对应于CONTENT命令行参数。“Content（内容）”部分还允许指定INCLUDE和EXCLUDE命令行参数。

使用EXCLUDE参数可从导出或导入操作中排除任何数据库对象类型。使用可选的名称限定符，您可以在指定的每个对象类型中进行更细的选择，如下面几个示例所示：

```
EXCLUDE=VIEW
EXCLUDE=PACKAGE
EXCLUDE=INDEX:"LIKE 'EMP%'"
```

INCLUDE参数可在操作中只包含指定的对象类型和对象。

语法：INCLUDE = object_type[:name_expr]

导出数据时可使用闪回查询。

QUERY参数与原有导出实用程序的工作方式相似，但前者具有两个重要的增强功能：一个功能是此参数可以通过一个表名称来加以限定，从而使其只适用于该表；另一个功能是此参数还可以在导入过程中使用。下面是一个示例：

```
QUERY=hr.employees:"WHERE department_id in (10,20)
```

数据泵导出示例：文件

Select Directory Object	File Name	Maximum File Size (MB)
DATA_PUMP_DIR	HR_SCHEMA.DMP	

You can wildcard a set of dump files using "%U" in the filename. A "%D" wildcard will be replaced with the date the job is run using a YYMMDD format.

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据泵导出示例：文件

DUMPFILE 参数指定了基于磁盘的转储文件的名称和（可选）目录。可采用逗号分隔的列表的形式或者单个 DUMPFILE 参数规范的形式提供多个文件规范。文件名可包含替代变量 %U，此变量表示可生成多个文件。在生成的文件名中，%U 被扩展为双字符、固定宽度、从 01 开始单调递增的整数。如果未指定 DUMPFILE，则默认情况下使用 expdat.dmp。默认情况下，创建的转储文件会自动扩展。

如果指定了 FILESIZE，则每个文件的大小为 FILESIZE 字节且不可扩展。如果需要更多的转储空间，并且提供了带 %U 的模板，则会自动创建具有 FILESIZE 字节的新文件；否则，客户机会收到要添加新文件的消息。

如果指定了带 %U 的模板，则最初创建的文件数目等于 PARALLEL 参数。

默认情况下，不会覆盖与所生成文件名匹配的预先存在的文件，而是会导致错误并导致作业中止。如果希望覆盖文件，可设置 REUSE_DUMPFILES=Y。单击“Next（下一步）”继续执行导出操作。

注：如果提供了多个转储文件模板，则会循环使用这些模板生成转储文件。

数据泵导出示例：文件（续）

- 在使用数据泵导出之前，您不需要手动创建目录对象。已经为每个数据库创建了一个名为 DATA_PUMP_DIR 的默认目录对象，无论数据库是新建的，还是由 UNIX 或 Windows 平台上的脚本升级后得到的。系统会自动将访问 DATA_PUMP_DIR 目录的权限授予给 EXP_FULL_DATABASE 和 IMP_FULL_DATABASE 角色。

DATA_PUMP_DIR 目录是在下列位置之一创建的：

- <ORACLE_BASE>/admin/DB_UNIQUE_NAME/dpdump
- <ORACLE_HOME>/admin/DB_UNIQUE_NAME/dpdump

DATA_PUMP_DIR 的确切目录路径规范取决于 ORACLE_BASE 和 ORACLE_HOME 系统环境变量值，以及是否存在 DATA_PUMP_DIR 子目录。如果在目标系统上定义了 ORACLE_BASE，则使用该值。否则，使用 ORACLE_HOME 值。如果因某种原因而未找到 DATA_PUMP_DIR 子目录，则使用以下默认路径：

ORACLE_HOME/rdbms/log

注：在任何情况下，必须具有对目录对象的适当访问权限才能执行所尝试的操作。要执行导出，需要有所有文件的写权限；导入时，需要有转储文件的读权限以及日志文件和 SQL 文件的写权限。

数据泵导出示例：调度

Export: Schedule

Database **orcl.oracle.com**

Specify a name and description for the export job. Specify a date to start the job.

Job Parameters

Job Name **Export_HR_Schema**
Description **Full export of HR schema**

Job Schedule

Time Zone **(UTC+00:00) Universal Time**

Start

Immediately
 Later

Date **Jul 11, 2009**
(example: Jul 11, 2009)

Time **5 20 AM**

Repeat

One Time Only
 Interval
Frequency **1 Minutes**

Monthly
 Yearly

Repeat Until

Indefinite
 Custom

Date **Jul 11, 2009**
(example: Jul 11, 2009)

Time **5 30 AM**
(Ignored except when repeating by minutes or hours.)

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据泵导出示例：调度

Oracle Enterprise Manager Database Control 可将数据泵作业（通过此向导创建的）调度为可重复执行的作业。如果未指定“Job Name（作业名）”，则会使用系统生成的名称。单击“Next（下一步）”继续执行导出操作。

数据泵导出示例：复查

The screenshot shows the 'Export: Review' step of the Oracle Database 11g export process. The top navigation bar includes 'Options', 'Files', 'Schedule', and 'Review' tabs, with 'Review' being the active tab. Below the tabs, the database name is listed as 'orcl.oracle.com'. On the right side, there are 'Cancel', 'Back', 'Step 4 of 4', and a red-bordered 'Submit Job' button. The main content area displays the export configuration: 'Export Type' is set to 'Schemas', 'Statistics type' is 'Estimate optimizer statistics when data is imported', 'Parallelism' is 1, 'Files to Export' is 'DATA_PUMP_DIR HR_SCHEMA.DMP', 'Log File' is 'DATA_PUMP_DIR EXPDAT.LOG', and 'Job Schedule' is 'Immediately'. A 'Hide PL/SQL' link is present. Below this, a code editor window shows the PL/SQL code for the export job:

```
declare
  h1 NUMBER;
begin
  h1 := dbms_datapump.open (operation => 'EXPORT', job_mode => 'SCHEMA', job_name =>
  'EXPORT_HR_SCHEMA', version => 'COMPATIBLE');
  dbms_datapump.set_parallel(handle => h1, degree => 1);
  dbms_datapump.add_file(handle => h1, filename => 'EXPDAT.LOG', directory => 'DATA_PUMP_DIR',
  filetype => 3);
  dbms_datapump.set_parameter(handle => h1, name => 'KEEP_MASTER', value => 0);
  dbms_datapump.metadata_filter(handle => h1, name => 'SCHEMA_EXPR', value => 'IN("HR")');
```

Below the code editor, a processing status box indicates: 'Processing' and 'Submit job is progressing. This may take some time.' It also states that the page will automatically forward to the next page when done. A tip message notes that the operation cannot be cancelled if the browser window is closed. The bottom of the page features the Oracle logo and a copyright notice: '版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。'

数据泵导出示例：复查

“Review（复查）”页显示的是已输入信息的概要，通过该页可查看将用于导出作业的PL/SQL过程语法。单击“Submit Job（提交作业）”按钮继续操作。作业提交后无法取消，关闭浏览器不会有不利影响。

数据泵导入示例：impdp

数据泵可以通过命令行调用，以便进一步指定命令行选项。

```
$ impdp hr DIRECTORY=DATA_PUMP_DIR \
DUMPFILE=HR_SCHEMA.DMP \
PARALLEL=1 \
CONTENT=ALL \
TABLES="EMPLOYEES" \
LOGFILE=DATA_PUMP_DIR:import_hr_employees.log \
JOB_NAME=importHR \
TRANSFORM=STORAGE:n
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据泵导入示例：impdp

数据泵提供了用于执行导入和导出操作的命令行客户机。以上示例描述的是如何使用 impdp 实用程序进行数据泵导入。使用命令行运行数据泵时，提供的选项更多一些。有关选项的完整列表，请参阅文档手册《Oracle Database Utilities 11g Release 2 (11.2)》。

数据泵导入：转换

您可以：

- 使用 REMAP_DATAFILE 重新映射数据文件
- 使用 REMAP_TABLESPACE 重新映射表空间
- 使用 REMAP_SCHEMA 重新映射方案
- 使用 REMAP_TABLE 重新映射表
- 使用 REMAP_DATA 重新映射数据

```
REMAP_TABLE = 'EMPLOYEES' : 'EMP'
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据泵导入：转换

由于对象元数据是以 XML 的形式存储在转储文件集中，因此，在导入过程中形成 DDL 时比较容易进行转换。数据泵导入支持多种转换：

- 在具有不同文件系统语义的平台之间移动数据库时，REMAP_DATAFILE 十分有用。
- 使用 REMAP_TABLESPACE 可将对象从一个表空间移至另一个表空间。
- REMAP_SCHEMA 提供原有的 FROMUSER/TOUSER 功能，可用于更改对象所有权。
- REMAP_TABLE 可用于重命名整个表。
- REMAP_DATA 可用于在插入数据时重新映射数据。

使用 Oracle Enterprise Manager 监视数据泵作业

Database Instance: orcl.oracle.com

Data Movement

Move Row Data

- Export to Export Files
- Import from Export Files
- Import from Database
- Load Data from User Files
- Monitor Export and Import Jobs**

Move Database Files

- Clone Database
- Transport Tablespaces

Streams

- Setup
- Manage

Advanced Replication

- Setup
- Manage

Export and Import Jobs

Page Refreshed Sep 1, 2008 12:23:20 AM MDT **OK**

In database versions 10g and greater, Enterprise Manager uses data pump jobs to do the actual export and import operations. Although Enterprise Manager exports and imports can also be monitored from their corresponding Job Summary pages, data pump jobs defined outside of Enterprise Manager can only be monitored from here.

Select Data Pump Job

	EM Job	Owner	Job Status	
	INVENTORY EXPORT	Yes	DBA1	EXECUTING

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

使用 Oracle Enterprise Manager 监视数据泵作业

您可以使用 Enterprise Manager 图形用户界面 (GUI) 监视所有数据泵作业，包括使用 expdp 或 impdp 命令行界面创建的作业，或使用 DBMS_DATAPUMP 程序包创建的作业。

您可以查看作业的当前状态，还可将状态更改为 EXECUTE、STOP 或 SUSPEND。

要访问“Export and Import Jobs（导出和导入作业）”页，请在“Maintenance（维护）”页的“Move Row Data（移动行数据）”区域中单击“Monitor Export and Import Jobs（监视导出和导入作业）”链接。

以数据泵旧模式提供移植支持

- 辅助用户从 imp 和 exp 实用程序过渡到 impdp 和 expdp 实用程序
- 数据泵在旧模式下的运行方式：
 1. 如遇到 imp 或 exp 特有的参数，则进入旧模式
 2. 尝试将旧语法映射到新语法
 3. 显示新语法
 4. 退出旧模式

最佳实践提示：Oracle 强烈建议您查看新语法，并在时间允许的情况下更改脚本。



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

以数据泵旧模式提供移植支持

由于导入脚本和导出脚本的使用很广泛，Oracle Database 11g 发行版 2 引入了数据泵旧模式，辅助用户进行移植。数据泵实用程序：

1. 如果在命令行或脚本中出现了 exp/imp 特有的参数，则进入旧模式
2. 如果可行，则将旧参数映射到等效的 expdp 或 impdp 参数
3. 显示转换后的命令，以便您查看新语法并在时间允许的情况下修改脚本
4. 如果旧参数和新参数混杂出现，则退出旧模式（数据泵参数中混杂原有导出参数或导入参数将导致数据泵直接退出，而不执行所需任务。）

有关其它新增功能，请参阅《Oracle Database Utilities 11g Release 2》。

数据泵旧模式

数据泵导出和导入实用程序:

- 仅读写数据泵格式的文件
- 在旧模式下，接受 exp 和 imp 实用程序命令
- 其中包括的旧模式参数具有下述特点:
 - 可能与新语法完全相同:
FILESIZE=integer[B | K | M | G]
 - 可能与新语法相类似:
QUERY= query_clause
BUFFER=integer
COMPRESS={y|n}
DIRECT={y|n}
 - 如果命令已被数据泵默认值取代，则参数被忽略
 - 如果新旧语法混杂，则将引发错误

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据泵旧模式

数据泵实用程序只处理数据泵格式的文件。（exp 实用程序创建的文件必须由 imp 实用程序来读取。）在数据泵实用程序中，采用数据泵旧模式可继续使用现有的脚本。但是，如果要访问数据库的新功能，则必须使用新的数据泵语法。

实用程序如果发现 exp 或 imp 特有的参数，则进入旧模式。

- 使用的参数完全相同时，将不会对其进行任何更改。示例:
FILESIZE=integer[B | K | M | G] 参数指定了转储文件的最大大小。
- QUERY=query_clause 参数不会导致任何转换，但是请注意，与已经废弃的导出实用程序相比，expdp 实用程序处理查询时的限制要少一些。所以查询结果可能会略有不同。
- 由于某些参数已被新的默认值取代，所以会被忽略。示例:
 - BUFFER=integer 参数将被忽略，因为 expdp 实用程序中不包含常规路径模式。
 - COMPRESS={y|n} 参数将被忽略，因为 expdp 实用程序中不包含等效的参数。
 - DIRECT={y|n} 参数将被忽略，因为 expdp 实用程序将判断请求的导出操作应使用直接路径还是外部表模式。
- exp/imp 参数与数据泵参数混杂在一起会导致作业失败。

数据泵旧模式

- 旧模式参数:

- 如果可行，则映射到数据泵参数:

```
consistent={y|n} -> FLASHBACK_TIME
GRANTS=n -> EXCLUDE=CONSTRAINTS
INDEXES=n -> EXCLUDE=INDEX
LOG=filename -> LOGFILE=filename
FILE=filename -> dumpfile=directory-object:filename
```

- 可能与新语法相类似，但不完全相同:

FEEDBACK=integer -> STATUS

- 如果与新数据泵不兼容，则会出错:

VOLSIZE=integer

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据泵旧模式（续）

使用数据泵旧模式可将废弃的脚本转换为当前版本。以下几个参数可以映射到新语法:

- 数据泵可识别当前时间并将 CONSISTENT={y|n} 参数映射到 FLASHBACK_TIME 参数。
- 将 GRANTS=n 参数重新映射到 EXCLUDE=GRANT。
- 将 INDEXES=n 参数重新映射到 EXCLUDE=INDEX。
- 将 LOG=filename 参数重新映射到 LOGFILE=filename。日志文件内容（包括参考性消息和错误消息）皆为 expdp 格式。
- 将 FILE=filename 参数重新映射到 dumpfile=directory-object:filename。但是如果 expdp 实用程序无法找到指向现有目录对象的路径，则将中止。

参数可以映射，但新功能与以前的不同。将 FEEDBACK=integer 参数重新映射到 STATUS。由于返回的不仅仅是处理的行数，还包括导出作业的状态，因此该映射不是一种直接映射。

数据泵旧模式（续）

如果参数与数据泵不兼容，则会导致作业中止。`exp`实用程序的`VOLSIZE=integer`参数指定了磁带卷大小。数据泵不使用磁带机，磁带由Oracle Secure Backup负责管理。

有关`exp`和`imp`参数到数据泵实用程序的完整映射关系，请参阅《Oracle Database Utilities 11g Release 2》指南。

管理文件位置

- 原有的 exp 和 imp 实用程序：全限定的文件名
- 用于指定文件位置的数据泵目录对象
 - 默认值（早期版本）：DATA_PUMP_DIR 参数
 - 新增可选 DATA_PUMP_DIR_schema-name 目录对象
 - 使用 CREATE DIRECTORY 和 GRANT SQL 命令进行管理
 - 出现以下情况时，为默认位置（与是否在旧模式下无关）：
 - 命令行中不包含 DIRECTORY 参数
 - 用户不具备 EXP_FULL_DATABASE 权限

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

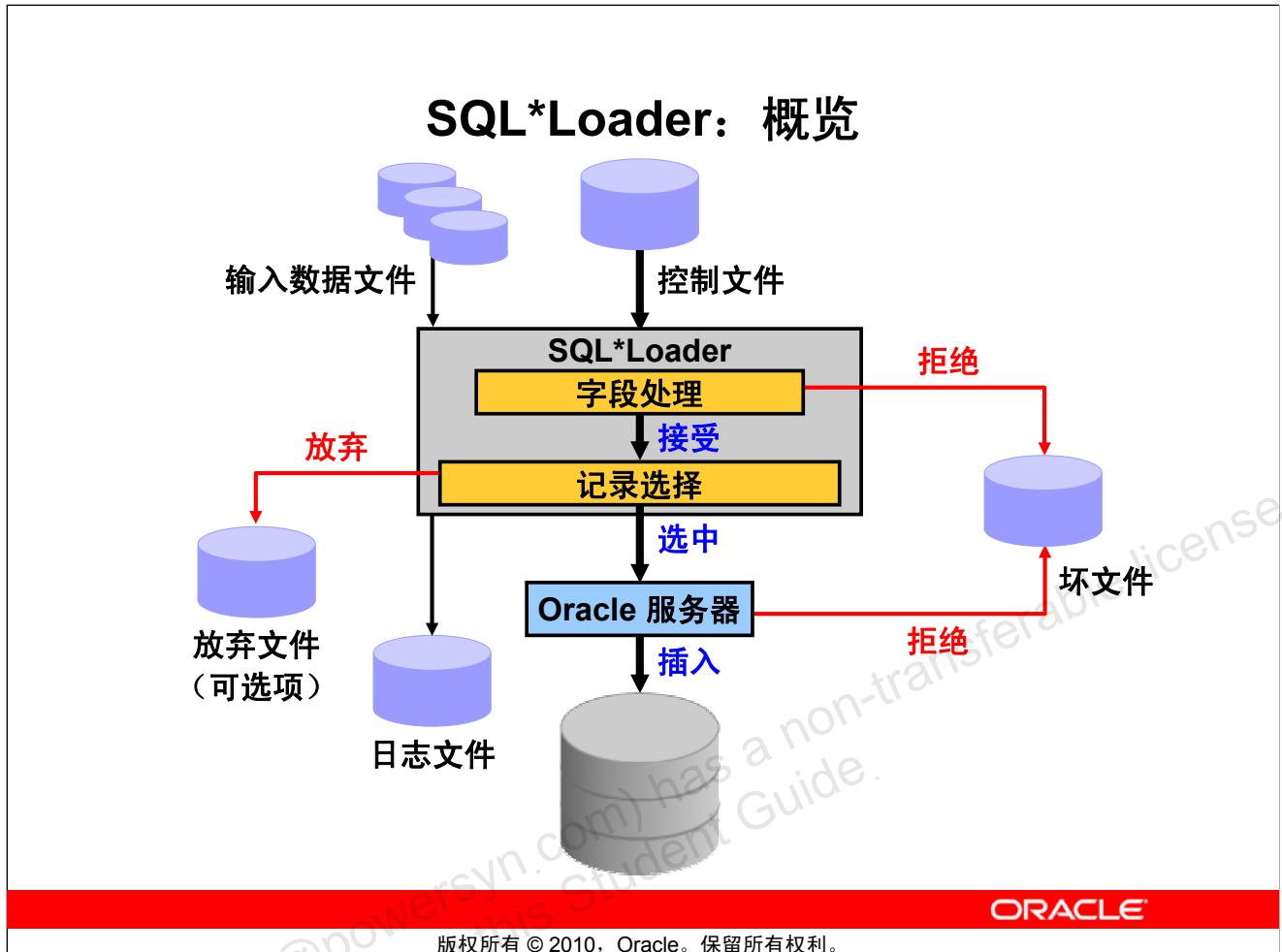
管理文件位置

原有实用程序与数据泵实用程序处理文件位置的方式之所以不同，是因为原有实用程序是基于客户机的（文件名皆为全限定的文件名）。

而数据泵实用程序则是基于服务器的。数据泵实用程序要求在指定文件位置时使用目录对象。所使用的目录对象必须是方案可访问的对象。在早期版本中，由 DATA_PUMP_DIR 初始化参数来设置默认位置。

此功能并未引入 DBA 必须执行的新任务，而是引入了一个可选的 DATA_PUMP_DIR_<schema-name> 目录对象。如果选择使用 CREATE DIRECTORY 和 GRANT SQL 命令创建该目录对象，则指定的方案即可使用数据泵导出或导入实用程序（而这会影响到常规服务器资源，如 CPU、内存使用量和磁盘使用量）。

如果未在命令行中指定参数，且用户不具备 EXP_FULL_DATABASE 权限，则数据泵实用程序将使用此目录对象。无论是否在旧模式下，数据泵实用程序都采用此方式。



SQL*Loader: 概览

SQL*Loader 可将外部文件中的数据加载到 Oracle DB 的表中。它具有一个功能强大的数据分析引擎，因此对数据文件中数据的格式没有什么限制。

SQL*Loader 使用以下文件：

输入数据文件: SQL*Loader 从控制文件中指定的一个或多个文件（或操作系统的等效文件）中读取数据。从 SQL*Loader 的角度看，数据文件中的数据是按记录组织的。一个特定的数据文件可采用固定记录格式、可变记录格式或流记录格式。可通过控制文件中的 `INFILE` 参数指定记录格式。如果未指定记录格式，默认格式为流记录格式。

控制文件: 控制文件是一个文本文件，它是使用 SQL*Loader 可识别的语言编写的。控制文件指示 SQL*Loader 在何处查找数据、如何分析和解释数据以及在何处插入数据等等。尽管不能精确地定义，但可认为控制文件包含三个段。

- 第一段包含如下所示的会话范围信息：
 - 全局选项，如输入数据文件名和要跳过的记录
 - 用于指定输入数据位置的 `INFILE` 子句
 - 要加载的数据

SQL*Loader: 概览 (续)

- 第二个段包括一个或多个 INTO TABLE 块。其中每一个块都包含要在其中加载数据的表的信息（如表名和表列）。
- 第三个段是可选段，如果存在，则其中包含输入数据。

日志文件: SQL*Loader 开始执行时，会创建日志文件。如果不能创建日志文件，执行就会终止。日志文件包含加载操作的详细说明，包括加载过程中发生的任何错误的说明。

坏文件: 坏文件中包含被 SQL*Loader 或 Oracle DB 拒绝的记录。当输入格式无效时，SQL*Loader 就会拒绝数据文件记录。SQL*Loader 接受处理某一数据文件记录后，会将该数据文件记录发送到 Oracle DB，以便能够作为一行插入到表中。如果 Oracle DB 确定该行有效，就会将该行插入到表中；如果确定该行无效，则会拒绝该记录，然后 SQL*Loader 会将该记录放入坏文件中。

放弃文件: 仅当需要这种文件并且指定了应启用放弃文件时，才会创建此文件。放弃文件中包含的记录是因不符合控制文件指定的任何记录选择标准而从加载中过滤掉的记录。

有关 SQL*Loader 的详细信息，请参阅《Oracle Database Utilities》指南。

使用 SQL*Loader 加载数据

The screenshot shows the 'Load Data: Generate Or Use Existing Control File' dialog. It has two radio button options: 'Automatically Generate Control File' (unchecked) and 'Use Existing Control File' (checked). Below these are 'Host Credentials' fields for 'Username' (oracle) and 'Password' (*****). A 'Save as Preferred Credential' checkbox is also present. At the bottom, a progress bar shows the first step ('Control File') is selected. A red arrow points from the 'Continue' button in the top right of the first dialog down to the 'Next' button in the top right of the second dialog.

Load Data: Generate Or Use Existing Control File

Database orcl.oracle.com

Automatically Generate Control File
A control file will be generated after you define the structure of the data file.

Use Existing Control File
Allows you to use an existing control file that defines the structure of the data file.

Host Credentials

* Username oracle

* Password *****

Save as Preferred Credential

Control File Data File Load Method Options Schedule Review

Load Data: Control File

Database orcl.oracle.com Step 1 of 6

A control file is used to describe what will be loaded and how. Specify the full path and name of the control file on the database server machine.

/u01/app/oracle/oradata/orcl2/LOAD.CTL

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

使用 SQL*Loader 加载数据

使用“Load Data from User Files（从用户文件加载数据）”向导，可将平面文件中的数据加载到 Oracle DB 中。

要显示该向导，请选择 Enterprise Manager 中的“Data Movement > Move Row Data > Load Data from User Files（数据移动 > 移动行数据 > 从用户文件加载数据）”。

SQL*Loader 控制文件

SQL*Loader 控制文件通知 SQL*Loader 以下信息：

- 要加载数据的位置
- 数据格式
- 配置详细资料：
 - 内存管理
 - 记录拒绝
 - 中断的加载处理详细资料
- 数据操纵详细资料



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

SQL*Loader 控制文件

SQL*Loader 控制文件是一个文本文件，其中包含数据定义语言 (DDL) 指令。DDL 用来控制 SQL*Loader 会话的以下方面：

- SQL*Loader 在何处查找要加载的数据
- SQL*Loader 希望如何确定数据的格式
- SQL*Loader 在加载数据时采用了哪些配置（包括内存管理、选择与拒绝标准、中断的加载处理等等）
- SQL*Loader 如何处理正在加载的数据

SQL*Loader 控制文件 (续)

```

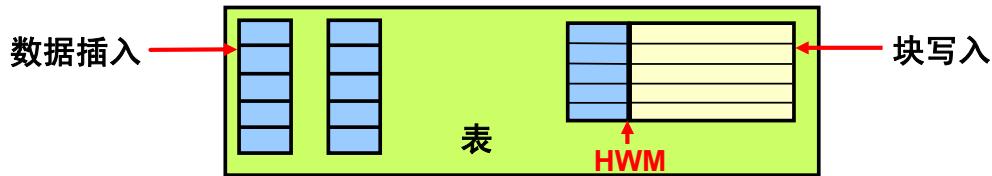
1 -- This is a sample control file
2 LOAD DATA
3 INFILE 'SAMPLE.DAT'
4 BADFILE 'sample.bad'
5 DISCARDFILE 'sample.dsc'
6 APPEND
7 INTO TABLE emp
8 WHEN (57) = '.'
9 TRAILING NULLCOLS
10 (hiredate SYSDATE,
    deptno POSITION(1:2) INTEGER EXTERNAL(3)
    NULLIF deptno=BLANKS,
    job POSITION(7:14) CHAR TERMINATED BY WHITESPACE
    NULLIF job=BLANKS "UPPER(:job)",
    mgr POSITION(28:31) INTEGER EXTERNAL
    TERMINATED BY WHITESPACE, NULLIF mgr=BLANKS,
    ename POSITION(34:41) CHAR
    TERMINATED BY WHITESPACE "UPPER(:ename)",
    empno POSITION(45) INTEGER EXTERNAL
    TERMINATED BY WHITESPACE,
    sal POSITION(51) CHAR TERMINATED BY WHITESPACE
    "TO_NUMBER(:sal, '$99,999.99')",
    comm INTEGER EXTERNAL ENCLOSED BY '(' AND '%'
    ":comm * 100"
)

```

此示例控制文件的说明（按行号）如下所示：

1. 注释可出现在文件命令段中的任何位置，但绝不能出现在数据内部。任何注释之前都有两个连字符。双连字符右边的所有文本（直至行尾）都会被忽略。
2. LOAD DATA 语句通知 SQL*Loader 开始新数据加载操作。如果要继续执行已中断的加载操作，请使用 CONTINUE LOAD DATA 语句。
3. INFILE 关键字指定含有待加载数据的数据文件的名称。
4. BADFILE 关键字指定要在其中放置拒绝记录的文件的名称。
5. DISCARDFILE 关键字指定要在其中放置放弃记录的文件的名称。
6. APPEND 关键字是将数据加载到非空表时可以使用的选项之一。要将数据加载到空表中，请使用 INSERT 关键字。
7. 使用 INTO TABLE 关键字可标识表、字段和数据类型。此关键字定义了数据文件记录与数据库表之间的关系。
8. WHEN 子句指定在 SQL*Loader 加载数据之前每条记录必须匹配的一个或多个字段条件。在此示例中，SQL*Loader 仅当第 57 个字符为小数点时才加载记录。这个小数点用于分隔字段中的美元和美分，如果 SAL 不包含任何值，这个小数点会导致记录被拒绝。
9. TRAILING NULLCOLS 子句提示 SQL*Loader 将记录中不存在的任何相关占位列视为空列。
10. 控制文件的余下部分包含一些字段列表，用于提供正在加载的表中列格式的信息。

加载方法



常规加载	直接路径加载
使用 COMMIT	使用数据保存（操作速度更快）
始终生成重做条目	只在特定条件下生成重做条目
强制所有约束条件	只强制 PRIMARY KEY、UNIQUE 和 NOT NULL
触发 INSERT 触发器	不触发 INSERT 触发器
可加载到聚簇表中	不加载到聚簇表中
允许其他用户在加载操作过程中修改表	阻止其他用户在加载操作过程中更改表
每次插入时维护索引条目	加载结束时合并新索引条目

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

直接路径加载与常规路径加载的比较

保存数据的方法

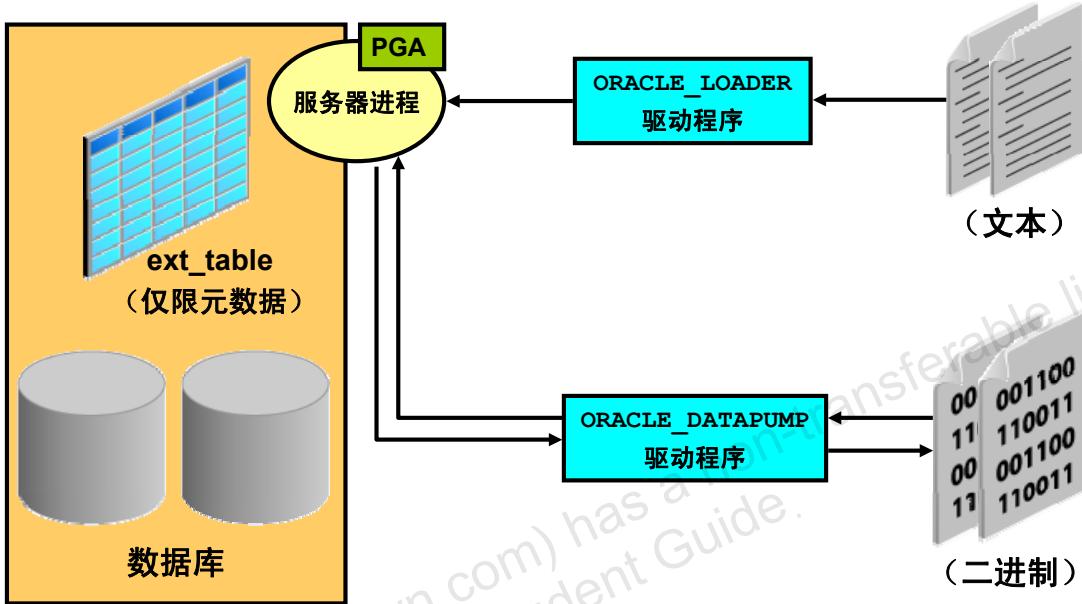
常规路径加载通过执行 SQL `INSERT` 语句，将表填充到 Oracle DB 中。直接路径加载通过格式化 Oracle 数据块并将其直接写入数据库文件，消除了大部分 Oracle DB 开销。直接加载不与其他用户争用数据库资源，因此其数据加载速度通常与磁盘速度相差无几。常规路径加载使用 SQL 处理和数据库 `COMMIT` 操作来保存数据。插入记录数组后要执行 `COMMIT` 操作。每次数据加载可能涉及多个事务处理。

直接路径加载使用数据保存将数据块写入 Oracle 数据文件。这就是为什么直接路径加载比常规路径加载快很多的原因。通过以下特性可区分数据保存与 `COMMIT` 的差异：

- 在数据保存期间，只有完整的数据库块才写入数据库中。
- 这些块是在按照表的高水位标记 (HWM) 写入的。
- 完成数据保存后，HWM 会移动。
- 完成数据保存后不会释放内部资源。
- 完成数据保存不会结束事务处理。
- 每次执行数据保存时不会更新索引。

外部表

外部表是以文件形式存储在 Oracle DB 外的操作系统上的只读表。



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

外部表

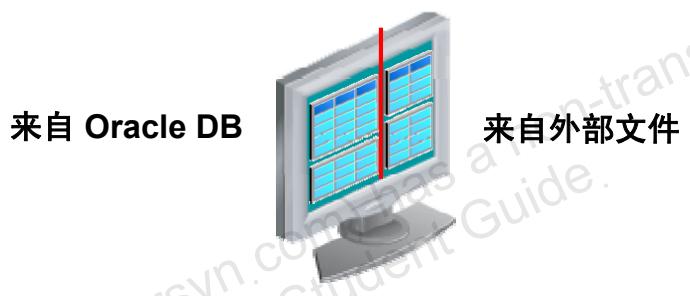
外部表访问外部源中的数据时，就好像该数据位于数据库内的表中一样。您可以连接到数据库并使用 DDL 创建外部表的元数据。外部表的 DDL 由两部分组成：一部分描述 Oracle DB 的列类型，另一部分描述如何将外部数据映射到 Oracle DB 的数据列。

外部表不描述数据库中存储的任何数据，也不描述数据如何存储在外部源中。而是描述外部表层怎样向服务器提供数据。访问驱动程序和外部表层会对外部文件中的数据进行必要的转换，使这些数据与外部表定义相符，这是访问驱动程序和外部表层的责任。外部表为只读表，因此无法执行 DML 操作，也不能对其创建索引。

外部表使用两种访问驱动程序。ORACLE_LOADER 访问驱动程序只能用于读取外部表中的表数据并将其载入数据库。它使用文本文件作为数据源。ORACLE_DATAPUMP 访问驱动程序既可以将表数据从外部文件载入数据库中，也可以将数据从数据库卸载到外部文件中。它使用二进制文件作为外部文件。这些二进制文件与 impdp 和 expdp 实用程序所用文件的格式相同，并可与之互换。

外部表的优点

- 可直接使用外部文件中的数据或将数据加载到另一个数据库。
- 可以同时查询外部数据和数据库中驻留的表，并可将外部数据与数据库中的表直接联接，而不必先加载外部数据。
- 复杂查询的结果可卸载到外部文件中。
- 可组合来自不同源的已生成文件在加载中使用。



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

外部表的优点

为外部表创建的数据文件是可移动的数据文件，可用作同一数据库或不同数据库中另一外部表的数据文件。可以同时查询外部数据和数据库中驻留的表，并可将外部数据与数据库中的表直接联接，而不必先加载外部数据。可选择让应用程序使用 SELECT 命令直接访问外部表，也可选择先将数据加载到目标数据库。

复杂查询的结果可使用 ORACLE _ DATAPUMP 访问驱动程序卸载到外部文件中。

可在另一外部表的 LOCATION 子句中指定由不同外部表填充的所有数据文件。这样，可轻松地将多个源的数据汇集到一起。唯一的限制是，所有外部表的元数据必须完全相同。

使用 ORACLE_LOADER 定义外部表

```

CREATE TABLE extab_employees
  (employee_id          NUMBER(4),
   first_name           VARCHAR2(20),
   last_name            VARCHAR2(25),
   hire_date             DATE)
ORGANIZATION EXTERNAL
  ( TYPE ORACLE_LOADER DEFAULT DIRECTORY extab_dat_dir
    ACCESS PARAMETERS
      ( records delimited by newline
        badfile extab_bad_dir:'empxt%a_%p.bad'
        logfile extab_log_dir:'empxt%a_%p.log'
        fields terminated by ','
        missing field values are null
        ( employee_id, first_name, last_name,
          hire_date char date_format date mask "dd-mon-yyyy"))
    LOCATION ('empxt1.dat', 'empxt2.dat') )
PARALLEL REJECT LIMIT UNLIMITED;

```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

使用 ORACLE_LOADER 定义外部表

外部表的元数据是使用 SQL 语言在数据库中创建的。ORACLE_LOADER 访问驱动程序使用 SQL*Loader 语法来定义外部表。此命令并不创建外部文本文件。

幻灯片中的示例显示创建了三个目录对象 (extab_dat_dir、extab_bad_dir 和 extab_log_dir)，并且这三个目录对象已映射到用户有权访问的现有操作系统目录。

访问 extab_employees 表时，将使用 SQL*Loader 功能来加载该表，并由此创建相应日志文件和坏文件。

最佳实践提示：如果有大量数据要加载，请为加载操作启用 PARALLEL:

```
ALTER SESSION ENABLE PARALLEL DML;
```

使用 ORACLE_DATAPUMP 填充外部表

```

CREATE TABLE ext_emp_query_results
  (first_name, last_name, department_name)
ORGANIZATION EXTERNAL
(
  TYPE ORACLE_DATAPUMP
  DEFAULT DIRECTORY ext_dir
  LOCATION ('emp1.exp', 'emp2.exp', 'emp3.exp')
)
PARALLEL
AS
SELECT e.first_name, e.last_name, d.department_name
FROM employees e, departments d
WHERE e.department_id = d.department_id AND
      d.department_name in
        ('Marketing', 'Purchasing');

```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

使用 ORACLE_DATAPUMP 填充外部表

本示例显示外部表填充操作如何有选择地导出由联接 EMPLOYEES 和 DEPARTMENTS 两个表生成的一组记录。

由于外部表可能非常大，因此可使用并行填充操作将数据卸载到外部表。与外部表并行查询相反，并行填充操作的并行度受到访问驱动程序可写入的并行文件数目的限制。在特定时间点，决不能有多个并行执行服务器写入同一个文件。

LOCATION 子句中的文件数必须与指定的并行度匹配，因为每个输入/输出 (I/O) 服务器进程都需要使用自己的文件。此时，会忽略指定的任何多余文件。如果指定的并行度没有足够的文件数，则会降低并行度来匹配 LOCATION 子句中的文件数。

填充后的外部表为只读表。SELECT 命令可以很复杂，通过该命令可将特定信息填充到外部表中。然后就可以将与二进制数据泵文件具有相同文件结构的外部表移植到另一系统，并使用 impdp 实用程序来实施导入或以外部表的方式进行读取。

注：有关 ORACLE_DATAPUMP 访问驱动程序参数的详细信息，请参阅《Oracle Database Utilities 11g Release 2 (11.2)》指南。

使用外部表

- 查询外部表

```
SQL> SELECT * FROM extab_employees;
```

- 查询外部表并将其与内部表进行联接

```
SQL> SELECT e.employee_id, e.first_name, e.last_name,  
d.department_name FROM departments d, extab_employees e  
WHERE d.department_id = e.department_id;
```

- 将数据从外部表附加到内部表

```
SQL> INSERT /*+ APPEND */ INTO hr.employees SELECT * FROM  
extab_employees;
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

使用外部表

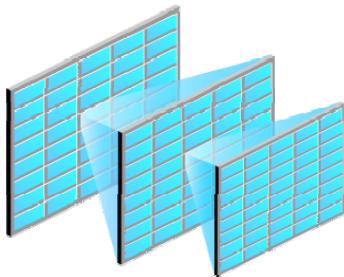
可以像查询内部数据库表一样查询外部表。第一个示例说明的是查询外部表 EXTAB_EMPLOYEES，并仅显示结果。结果未存储在数据库中。

第二个示例说明的是联接内部表 DEPARTMENTS 与外部表 EXTAB_EMPLOYEES，并仅显示结果。幻灯片的第三个示例说明的是查询和加载外部表中的数据，然后直接将数据附加到内部表的数据之后。

数据字典

可在以下位置查看关于外部表的信息：

- [DBA| ALL| USER]_EXTERNAL_TABLES
- [DBA| ALL| USER]_EXTERNAL_LOCATIONS
- [DBA| ALL| USER]_TABLES
- [DBA| ALL| USER]_TAB_COLUMNS
- [DBA| ALL]_DIRECTORIES



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

数据字典

幻灯片中的数据字典视图列出了以下表信息：

- [DBA| ALL| USER]_EXTERNAL_TABLES: 数据库中外部表的特定属性。
- [DBA| ALL| USER]_EXTERNAL_LOCATIONS: 外部表的数据源。
- [DBA| ALL| USER]_TABLES: 数据库中关系表的说明。
- [DBA| ALL| USER]_TAB_COLUMNS: 数据库中表、视图和聚簇表的列的说明。
- [DBA| ALL]_DIRECTORIES: 描述数据库中的目录对象。

小测验

与其它数据库对象一样，目录对象由创建它们的用户所有，除非在创建期间指定了另一方案。

1. 正确
2. 错误

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

答案: 2

小测验

可以对外部表创建索引。

- 1. 正确**
- 2. 错误**

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

答案: 2

小结

在本课中，您应该已经学会：

- 描述移动数据的方式
- 创建和使用目录对象
- 使用 SQL*Loader 加载非 Oracle DB（或用户文件）中的数据
- 使用外部表并通过与平台无关的文件移动数据
- 说明 Oracle 数据泵的一般体系结构
- 使用数据泵的导出和导入实用程序在 Oracle DB 之间移动数据

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

练习 17 概览：移动数据

本练习包含以下主题：

- 使用数据泵导出向导选择要导出的数据库对象
- 监视数据泵导出作业
- 使用数据泵导入向导将表导入数据库
- 使用加载数据向导将数据加载到数据库
- 使用命令行加载数据

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

Unauthorized reproduction or distribution prohibited. Copyright© 2011, Oracle and/or its affiliates.

譚 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to
use this Student Guide.

18

使用技术支持

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

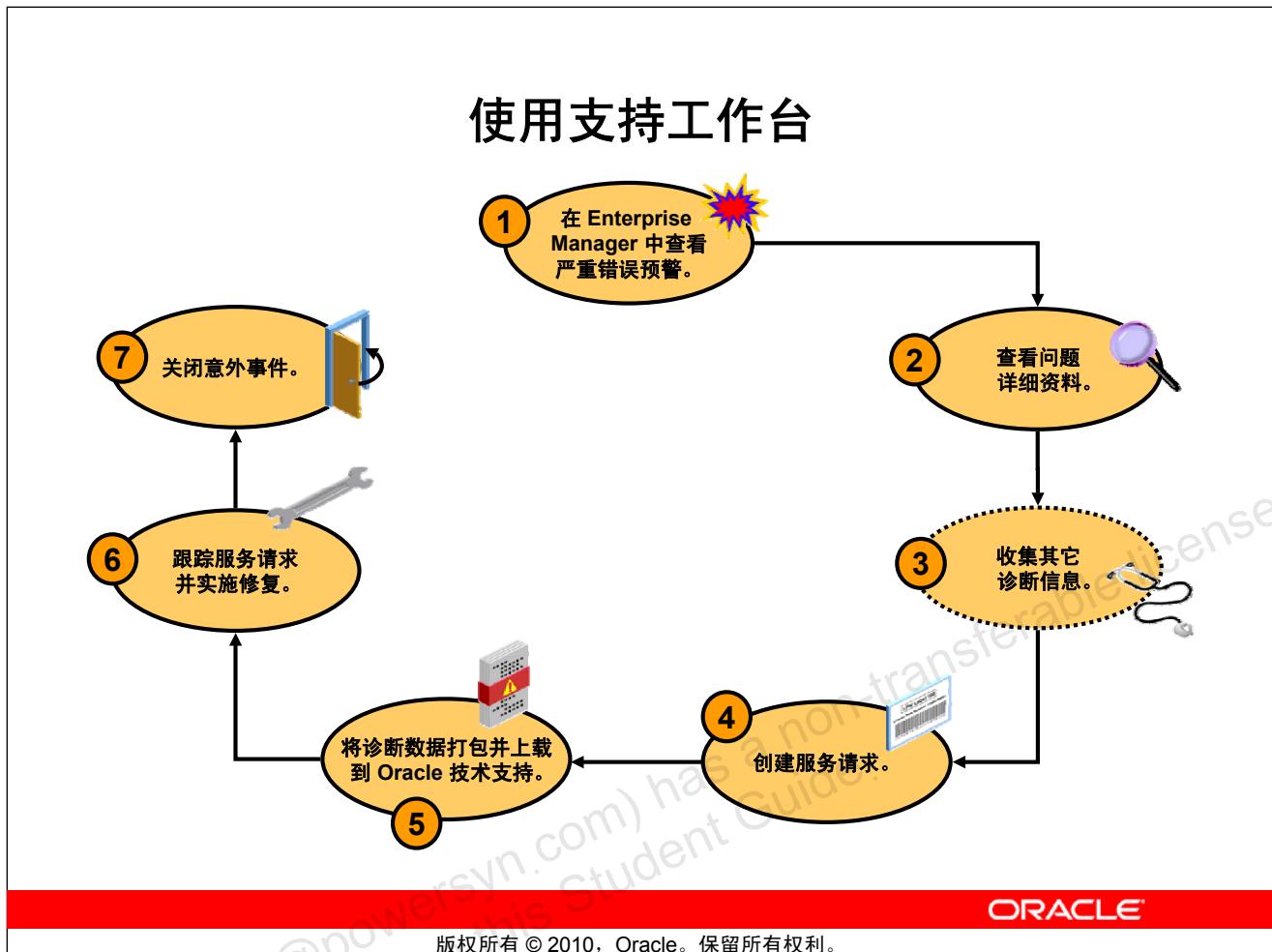
课程目标

学完本课后，应能完成以下工作：

- 使用 Enterprise Manager 支持工作台
- 使用 My Oracle Support
- 搜索 My Oracle Support
- 记录服务请求 (SR)
- 管理补丁程序
 - 应用补丁程序
 - 存放补丁程序

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。



使用支持工作台

使用 Enterprise Manager 支持工作台，可以通过执行以下常规步骤来调查、报告并（在某些情况下）解决问题：

1. 在 Enterprise Manager 的“Database（数据库）”主页上，复查严重错误预警。选择一个预警查看详细资料。
2. 分析问题详细信息并查看针对问题所记录的所有意外事件的列表。可显示自动运行的所有健康状况检查的查找结果。
3. （可选）运行附加健康状况检查并调用 SQL Test Case Builder，该程序将收集与 SQL 问题相关的所有必需数据，并且以 Oracle 技术支持能够再现该问题的方式对这些信息进行打包。
4. 使用 My Oracle Support 创建一个服务请求并（可选）随问题信息一起记录服务请求号。
5. 调用意外事件打包服务，该服务可以对收集到的有关某个问题的所有诊断数据进行打包，可以选择将这些数据上载到 Oracle 技术支持。上载之前可以对数据进行编辑，删除敏感信息。
6. 可以在支持工作台中维护一份服务请求的活动日志。可运行 Oracle 指导以帮助修复 SQL 故障或损坏的数据。
7. 为一个、一些或所有意外事件设置状态，以便关闭问题。

在 Oracle Enterprise Manager 中查看严重错误预警

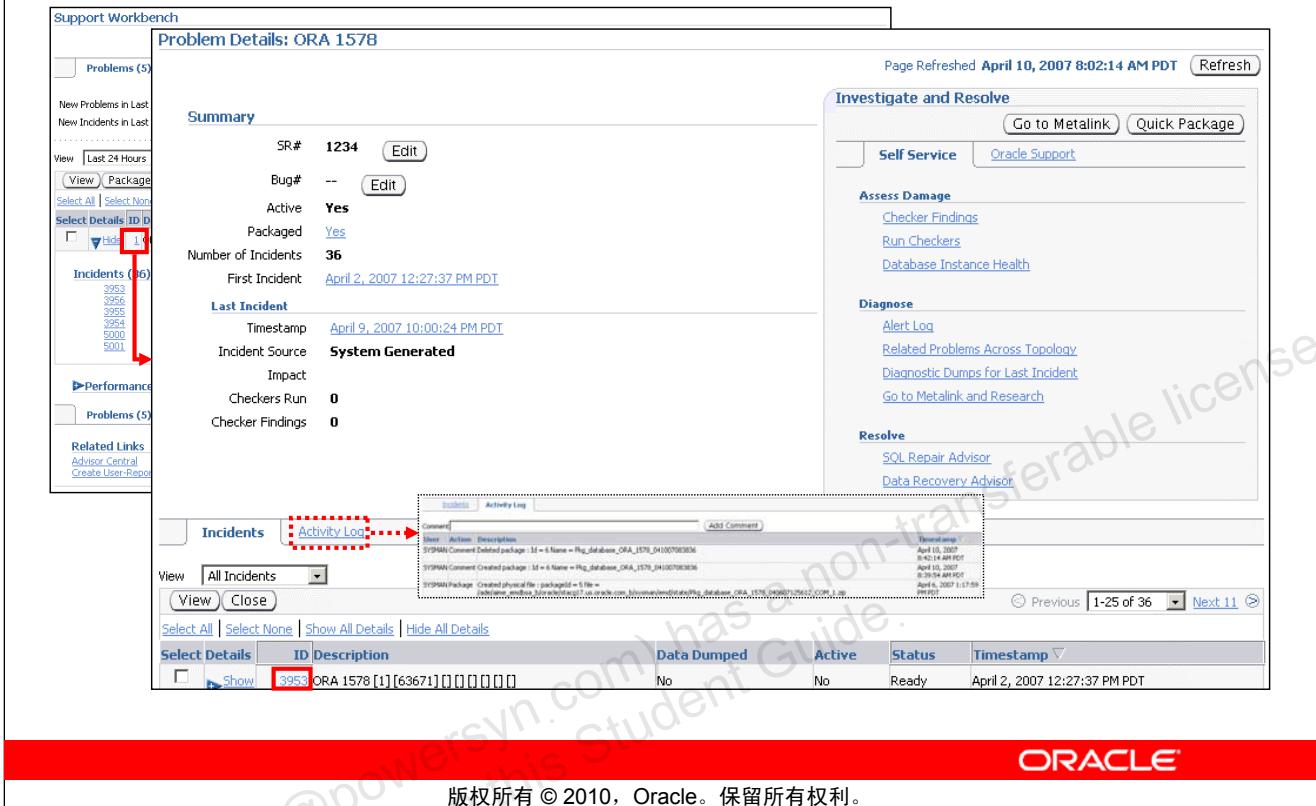
在 Oracle Enterprise Manager 中查看严重错误预警

可以通过复查“Database（数据库）”主页上的严重错误预警对问题（严重错误）展开调查。要查看严重错误预警，请访问 Enterprise Manager 中的“Database（数据库）”主页。在主页中，如果存在意外事件，可以单击“Diagnostic Summary（诊断概要）”部分的“Active Incidents（活动意外事件）”链接。还可以使用“Alerts（预警）”部分查找标记为“Incidents（意外事件）”的严重预警。

单击“Active Incidents（活动意外事件）”链接可访问“Support Workbench（支持工作台）”页，您可以在其中检索有关所有问题及相应意外事件的详细资料，还可以在其中检索健康状况监视器的所有检查器查找结果及创建的程序包。

注：本部分介绍的任务都是在 Enterprise Manager 中执行的。您也可以使用 ADRCI 命令行实用程序来完成所有这些任务。有关 ADRCI 实用程序的详细信息，请参阅《Oracle 数据库实用程序》指南。

查看问题详细资料



查看问题详细资料

在“Support Workbench（支持工作台）”页的“Problems（问题）”子页中，单击要调查的问题的 ID。您将进入对应的“Problem Details（问题详细资料）”页。

在该页中，可以查看与您的问题相关的所有意外事件。可以将您的问题与 My Oracle Support 服务请求和 Bug 号相关联。在该页的“Investigate and Resolve（调查并解决）”部分中，可以看到一个“Self Service（自助）”子页，该子页包含直接指向可以针对该问题执行的操作的链接。在同一部分，“Oracle Support（Oracle 技术支持）”子页包含直接指向 My Oracle Support 的链接。

“Activity Log (活动日志)”子页显示目前已发生的、与您的问题有关的系统生成的操作。该子页允许您在调查问题的同时添加自己的注释。

在“Incidents（意外事件）”子页中，可以单击相关的意外事件 ID 来访问对应的“Incident Details（意外事件详细资料）”页。

查看意外事件详细资料：转储文件

Contents: b_ora_15201_i3953.trc

Incident Details: 3953	<p>File /ade/aime_emdbsa_b/oracle/log/diag/rdbms/b/b/incident/incdir_3953/b_ora_15201_i3953.trc Modified April 2, 2007 12:27:40 PM PDT Size 3.28 MB</p> <p>Trace files are for Oracle internal use only.</p> <p>Trace Map A Trace Map provides a table of contents for a dump file. TIP Select a section to see its detailed trace records below.</p> <p>Details</p> <p>Expand All Collapse All</p> <p>▼ /ade/aime_emdbsa_b/oracle/log/diag/rdbms/b/b/incident/incdir_3953/b_ora_15201_i3953.trc Error Stack: ► incident_dump:===== Dump for incident 3953 (ORA 1578) ======</p> <p>ORA-01578: ORACLE data block corrupted (file # 1, block # 63671) ORA-01110: data file 1: '/ade/aime_emdbsa_b/oracle/dbs/t_db1.f'</p>															
<p>Summary</p> <p>Problem Key ORA-1578 [1] [63671]</p> <p>Status Ready Active No Timestamp April 2, 2007 12:27:3 Impact Unknown ECID Unknown Data Dumped No Source System Generated Correlation Keys SID = 129,232, Proc PQ = (16777216, 1175542056), Client ProcId = oracle@stacg17 (TNS V1-V3).15201_3083220672</p> <p>Purge Date April 22, 2007 5:30:24 AM PDT (Purging Enabled) Disable Purging</p>	<p>Dump Files Checker Findings Additional Diagnostics</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>File Name</th> <th>Size (MB)</th> <th>Timestamp</th> <th>Path</th> <th>View Contents</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>b_ora_15201_i3953.trc</td> <td>3.28</td> <td>April 2, 2007 12:27:40 PM PDT</td> <td>/ade/aime_emdbsa_b/oracle/log/diag/rdbms/b/b/incident/incdir_3953</td> <td></td> </tr> <tr> <td>b_m000_15218_i3953_87.trc</td> <td>0.15</td> <td>April 2, 2007 12:27:42 PM PDT</td> <td>/ade/aime_emdbsa_b/oracle/log/diag/rdbms/b/b/incident/incdir_3953</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	File Name	Size (MB)	Timestamp	Path	View Contents	b_ora_15201_i3953.trc	3.28	April 2, 2007 12:27:40 PM PDT	/ade/aime_emdbsa_b/oracle/log/diag/rdbms/b/b/incident/incdir_3953		b_m000_15218_i3953_87.trc	0.15	April 2, 2007 12:27:42 PM PDT	/ade/aime_emdbsa_b/oracle/log/diag/rdbms/b/b/incident/incdir_3953	
File Name	Size (MB)	Timestamp	Path	View Contents												
b_ora_15201_i3953.trc	3.28	April 2, 2007 12:27:40 PM PDT	/ade/aime_emdbsa_b/oracle/log/diag/rdbms/b/b/incident/incdir_3953													
b_m000_15218_i3953_87.trc	0.15	April 2, 2007 12:27:42 PM PDT	/ade/aime_emdbsa_b/oracle/log/diag/rdbms/b/b/incident/incdir_3953													

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

查看意外事件详细资料：转储文件

访问“Incident Details（意外事件详细资料）”页时，“Dump Files（转储文件）”子页将列出所有对应的转储文件。然后，可以单击特定转储文件的眼镜图标显示文件内容的各个部分。

查看意外事件详细资料：检查器查找结果

Incident Details: 3953

Summary

Problem Key	ORA-1278
[1]	
[636/1]	
Status	Ready
Active	No
Timestamp	April 2, 2007 12:27:57 PM PDT
Impact	Unknown
ECID	Unknown
Data Dumped	No
Source	System Generated
Correlation Keys	SID = 129.232, ProcId = 3924 PQ = (16777216, 1175542056), Client ProcId = oracle@starg17 (TNS VI-V3.15201_3083220672)
Purge Date	April 22, 2007 5:30:24 AM PDT (Purging Enabled) Disable Purging

Dump Files [Checker Findings](#) Additional Diagnostics

File Name

l ora_15201_3953
h m000_1518_199

Search

Description	Damage Translation	Status	Time Detected
		Open	All
			Go

Data Corruption

Select findings and click on the "Launch Recovery Advisor" button to repair those findings.

[Launch Recovery Advisor](#)

[Select All](#) | [Select None](#) | [Expand All](#) | [Collapse All](#)

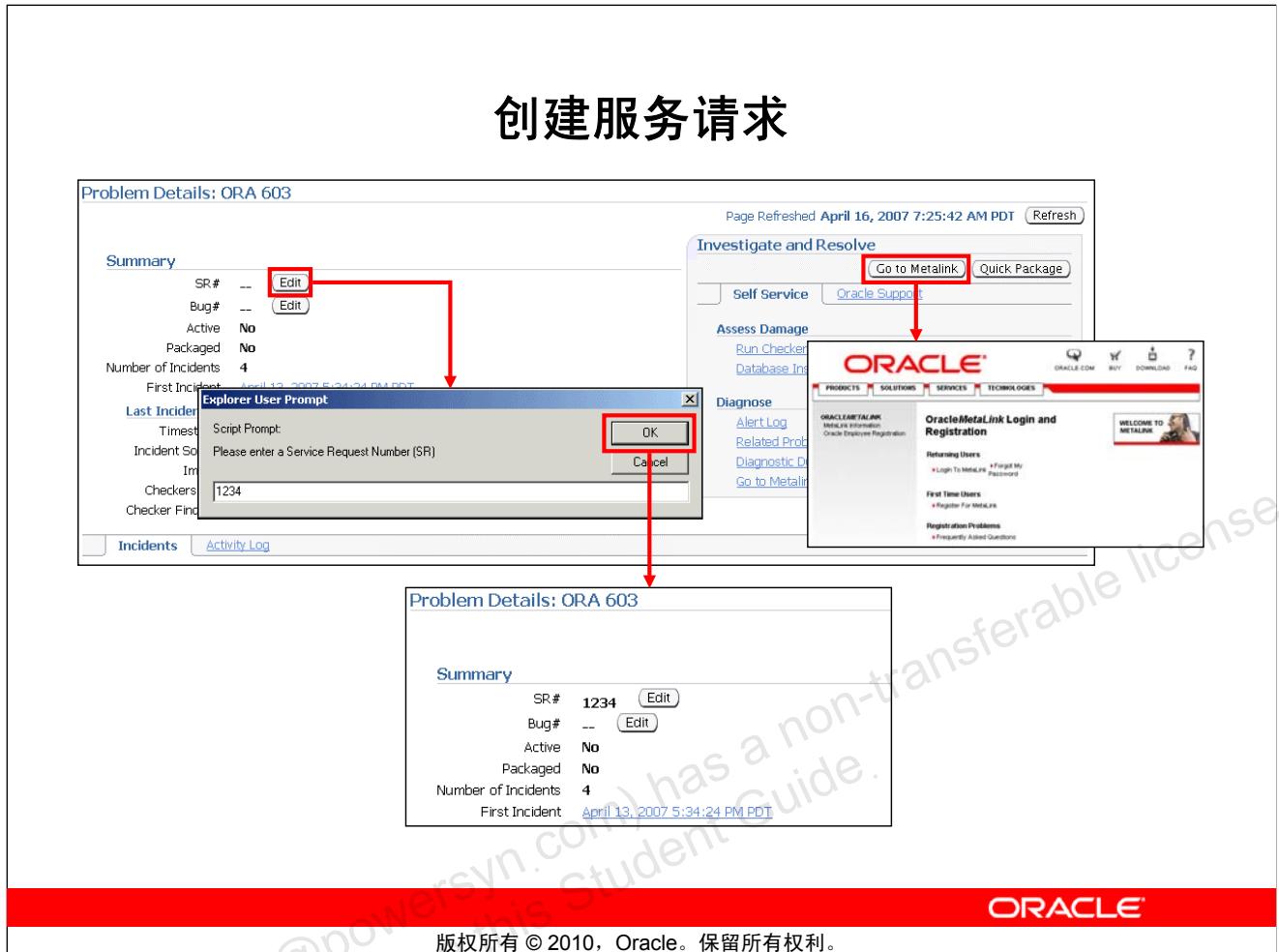
Select Description	Priority	Damage Translation	Incident ID	Status	Time Detected
<input type="checkbox"/> All Findings					
<input type="checkbox"/> Datafile 1: /ade/aimc_emdbsa_b/oracle/dbs/t_db1.f contains one or more corrupt blocks	High	Some objects in tablespace SYSTEM might be unavailable	3953	Open	April 2, 2007 12:27:41 PM PDT

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

查看意外事件详细资料：检查器查找结果

在“Incident Details（意外事件详细资料）”页上，单击“Checker Findings（检查器查找结果）”可查看“Checker Findings（检查器查找结果）”子页。在检测到严重错误时，此页将显示所有自动运行的健康检查的查找结果。通常可以选择一个或多个查找结果并调用指导来修复问题。



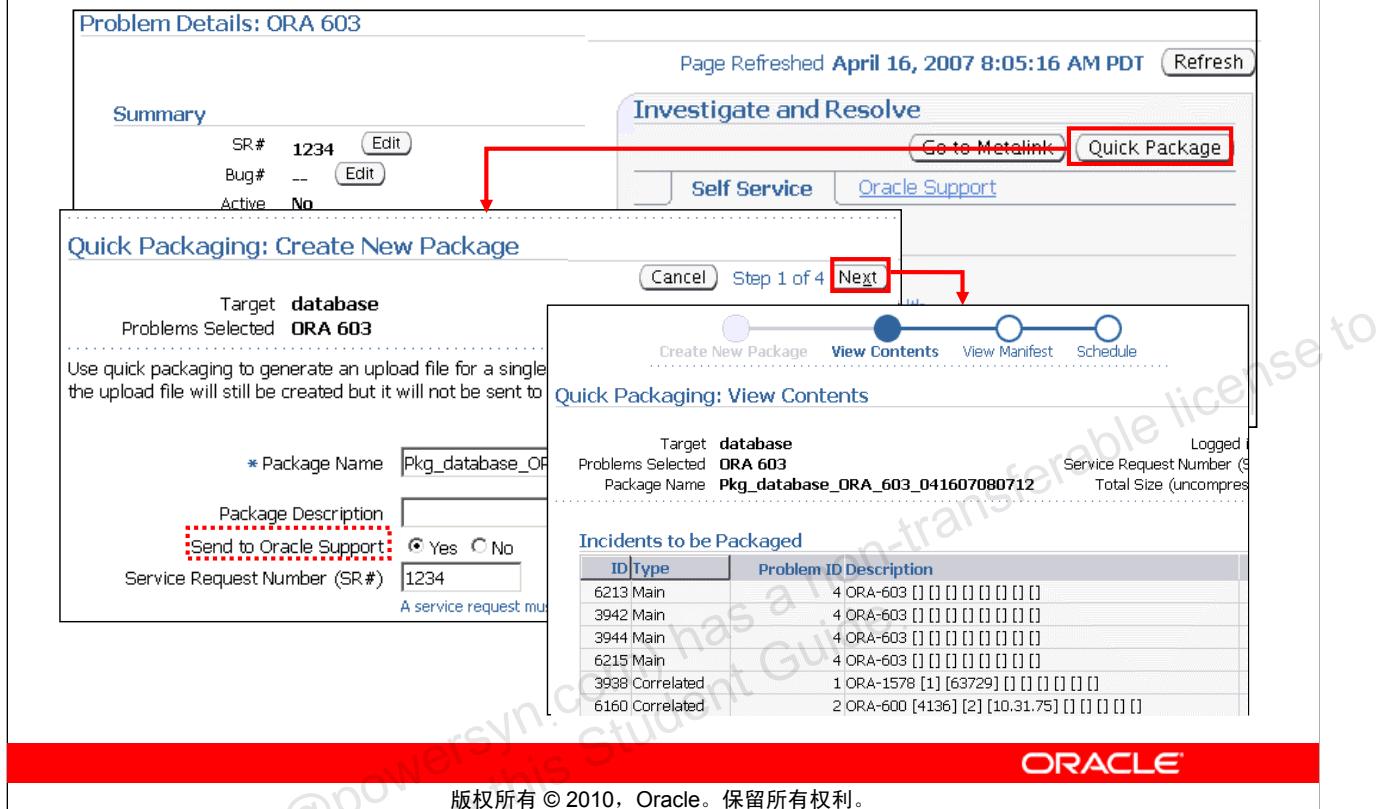
创建服务请求

在将问题的诊断信息打包并上载到 Oracle 技术支持之前，必须创建一个服务请求 (SR)。要创建服务请求，首先要访问 My Oracle Support。可以直接从“Problem Details（问题详细资料）”页访问 My Oracle Support，方法是：在该页的“Investigate and Resolve（调查并解决）”部分单击“Go to My Oracle Support（转到 My Oracle Support）”。打开 My Oracle Support 后，按常规方式登录并创建服务请求。

完成后，便可以输入有关问题的服务请求。此步骤是完全可选的，仅供您参考。

在“Summary（概要）”部分，单击紧邻“SR#”标签的“Edit（编辑）”按钮。在打开的窗口中，输入服务请求号，然后单击“OK（确定）”。

将诊断数据打包并上载到 Oracle 技术支持



将诊断数据打包并上载到 Oracle 技术支持

支持工作台提供了以下两种方法来创建和上载意外事件程序包：快速打包法和高级打包法。幻灯片中的示例演示了如何使用快速打包法。

快速打包是一种更为自动化的方法，只需执行很少的几个步骤。您只需选择一个问题，提供一个意外事件程序包名称和说明，然后安排立即或在指定的日期和时间上载意外事件程序包。支持工作台会自动将与问题相关的诊断数据放入意外事件程序包，完成意外事件程序包，创建 ZIP 文件，然后上载该文件。使用该方法时，您将无法添加、编辑或删除意外事件程序包文件，也不能添加 SQL 测试用例等其它诊断数据。

要将诊断数据打包并上载到 Oracle 技术支持，请执行以下操作：

1. 在“Problem Details（问题详细资料）”页的“Investigate and Resolve（调查并解决）”部分，单击“Quick Package（快速程序包）”。此时将显示“Quick Packaging（快速打包）”向导的“Create New Package（新建程序包）”页。
2. 输入数据包的名称和说明。
3. 输入服务请求号以标识问题。
4. 单击“Next（下一步）”，然后继续完成“Quick Packaging（快速打包）”向导的其余页面。在“Review（复查）”页上单击“Submit（提交）”上载数据包。

跟踪服务请求并实施修复

Problem Details: ORA 603

Page Refreshed April 16, 2007 8:39:07 AM PDT (Refresh)

Summary		Investigate and Resolve																									
SR#	1234 (Edit)	Go to Metalink	Quick Package																								
Bug#	-- (Edit)	Self Service Oracle Support																									
Active	No																										
Packaged	Yes																										
Number of Incidents	4																										
First Incident	April 13, 2007 5:34:24 PM PDT																										
Last Incident		Collect and Send Diagnostic Data																									
Timestamp	April 13, 2007 6:40:24 PM PDT	Create a Service Request with Metalink																									
Incident Source	System Generated	Record Service Request Number to Problem																									
Impact		Generate Additional Dumps and Test Cases																									
Checkers Run	0	Package the Problem																									
Checker Findings	0	View/Send Upload Files																									
Incidents		Track and Close																									
		Check the Service Request Status with Metalink																									
		Close the problem																									
<p>Comment: <input type="text"/> (Add Comment)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>User</th> <th>Action</th> <th>Description</th> <th>Timestamp</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SYS</td> <td>Comment Set SR : 1234</td> <td></td> <td>April 16, 2007 8:34:45 AM PDT</td> </tr> <tr> <td>SYS</td> <td>Comment Set SR : null</td> <td></td> <td>April 16, 2007 8:34:30 AM PDT</td> </tr> <tr> <td>SYS</td> <td>Package Failed to send upload file to Oracle; packageId = 1 file = /ade/aime_emdbsa_b/oracle/stacg17.us.oracle.com_b/sysman/emd/state/Pkg_database_ORA_603_041607080712_COM_1.zip</td> <td>8:14:12 AM PDT</td> <td>April 16, 2007 8:14:12 AM PDT</td> </tr> <tr> <td>SYS</td> <td>Package Created physical file : packageId = 1 file = /ade/aime_emdbsa_b/oracle/stacg17.us.oracle.com_b/sysman/emd/state/Pkg_database_ORA_603_041607080712_COM_1.zip</td> <td>8:14:10 AM PDT</td> <td>April 16, 2007 8:14:10 AM PDT</td> </tr> <tr> <td>SYS</td> <td>Comment Created package : Id = 1 Name = Pkg_database_ORA_603_041607080712</td> <td>8:09:30 AM PDT</td> <td>April 16, 2007 8:09:30 AM PDT</td> </tr> </tbody> </table>				User	Action	Description	Timestamp	SYS	Comment Set SR : 1234		April 16, 2007 8:34:45 AM PDT	SYS	Comment Set SR : null		April 16, 2007 8:34:30 AM PDT	SYS	Package Failed to send upload file to Oracle; packageId = 1 file = /ade/aime_emdbsa_b/oracle/stacg17.us.oracle.com_b/sysman/emd/state/Pkg_database_ORA_603_041607080712_COM_1.zip	8:14:12 AM PDT	April 16, 2007 8:14:12 AM PDT	SYS	Package Created physical file : packageId = 1 file = /ade/aime_emdbsa_b/oracle/stacg17.us.oracle.com_b/sysman/emd/state/Pkg_database_ORA_603_041607080712_COM_1.zip	8:14:10 AM PDT	April 16, 2007 8:14:10 AM PDT	SYS	Comment Created package : Id = 1 Name = Pkg_database_ORA_603_041607080712	8:09:30 AM PDT	April 16, 2007 8:09:30 AM PDT
User	Action	Description	Timestamp																								
SYS	Comment Set SR : 1234		April 16, 2007 8:34:45 AM PDT																								
SYS	Comment Set SR : null		April 16, 2007 8:34:30 AM PDT																								
SYS	Package Failed to send upload file to Oracle; packageId = 1 file = /ade/aime_emdbsa_b/oracle/stacg17.us.oracle.com_b/sysman/emd/state/Pkg_database_ORA_603_041607080712_COM_1.zip	8:14:12 AM PDT	April 16, 2007 8:14:12 AM PDT																								
SYS	Package Created physical file : packageId = 1 file = /ade/aime_emdbsa_b/oracle/stacg17.us.oracle.com_b/sysman/emd/state/Pkg_database_ORA_603_041607080712_COM_1.zip	8:14:10 AM PDT	April 16, 2007 8:14:10 AM PDT																								
SYS	Comment Created package : Id = 1 Name = Pkg_database_ORA_603_041607080712	8:09:30 AM PDT	April 16, 2007 8:09:30 AM PDT																								

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

跟踪服务请求并实施修复

将诊断信息上载到 Oracle 技术支持后，可以执行各种活动来跟踪服务请求并实施修复。

这些活动包括：

- 将 Oracle 的 Bug 号添加到问题信息中。在“Problem Details（问题详细资料）”页上，单击紧邻“Bug#”标签的“Edit（编辑）”按钮。此操作仅供参考。
- 在问题活动日志中添加注释：
 1. 访问问题的“Problem Details（问题详细资料）”页。
 2. 单击“Activity Log（活动日志）”显示“Activity Log（活动日志）”子页。
 3. 在“Comment（注释）”字段中输入注释，然后单击“Add Comment（添加注释）”。
 注释将记录到活动日志中。
- 响应 Oracle 技术支持提出的请求以提供其它诊断信息。Oracle 技术支持代表可能会指示您收集和上载其它诊断信息。

跟踪服务请求并实施修复

Incident Details: 3953

Page Refreshed April 10, 2007 8:08:22 AM PDT [Refresh](#)

Summary

Problem Key	ORA-1578
	[1]
	[63671]
Status	Ready
Active	No
Timestamp	April 2, 2007 12:27:37 PM PDT
Impact	Unknown
ECID	Unknown
Data Dumped	No
Source	System Generated
Correlation Keys	SID = 129,232, ProcId = 39,24 PQ = (16777216, 1175542056), Client ProcId = oracle@stacg17 (TNS V1-V3).15201_3083220672
Purge Date	April 22, 2007 5:30:24 AM PDT (Purging Enabled) (Disable Purging)

[Dump Files](#) [Checker Findings](#) [Additional Diagnostics](#)

Search

Description	Damage Translation	Status	Time Detected
		Open	All
			Go

Data Corruption
Select findings and click on the "Launch Recovery Advisor" button to repair those findings.
[Launch Recovery Advisor](#)

Select Description	Priority	Damage Translation	Incident ID	Status	Time Detected
<input type="checkbox"/> All Findings					
<input type="checkbox"/> Datafile 1: '/ade/aime_emdbsa_b/oracle/dbs/t_db1.f' contains one or more corrupt blocks	High	Some objects in tablespace SYSTEM might be unavailable	3953	Open	April 2, 2007 12:27:41 PM PDT

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

跟踪服务请求并实施修复（续）

在“Incident Details（意外事件详细资料）”页中，可以运行 Oracle 指导来实施修复。

可在下列位置之一访问建议的指导：

- “Problem Details（问题详细资料）”页中“Investigate and Resolve（调查并解决）”部分的“Self-Service（自助）”选项卡
- “Incident Details（意外事件详细资料）”页的“Checker Findings（检查器查找结果）”子页（如幻灯片中所示）

可以帮助您修复严重错误的指导包括：

- 数据恢复指导：**损坏的块、损坏或缺失的文件以及其它数据故障
- SQL 修复指导：**SQL 语句执行失败

关闭意外事件和问题

The screenshot shows the 'Problem Details: ORA 1578' page. In the top right, there's a 'Confirmation' dialog asking if you want to close the problem. Below it is a 'Track and Close' section with a link to check service request status via Metalink and a red box around the 'Close the problem' button. At the bottom left, there's another 'Confirmation' dialog for closing an incident. The 'Incidents' tab is selected, showing a list of incidents. A red box highlights the 'Close' button next to the 'View' button in the toolbar. The footer contains the Oracle logo and copyright information.

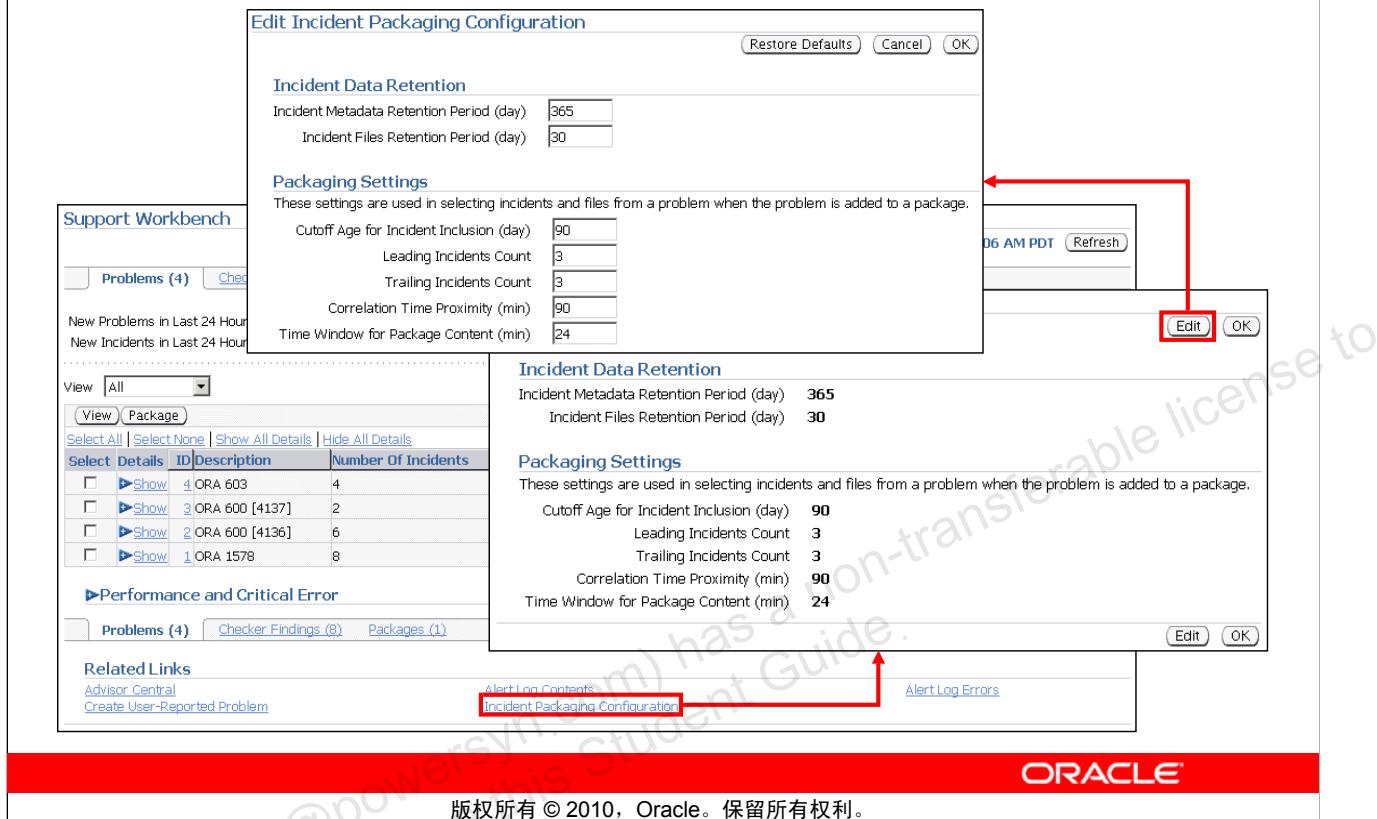
关闭意外事件和问题

如果不再关注某个特定意外事件，您可以将其关闭。默认情况下，关闭的意外事件不会显示在“Problem Details（问题详细资料）”页上。系统将在 30 天后清除所有意外事件（无论这些事件是否已关闭）。您可以在“Incident Details（意外事件详细资料）”页中禁止清除某个意外事件。

要关闭意外事件，请执行以下操作：

1. 访问“Support Workbench（支持工作台）”主页。
2. 选择所需的问题，然后单击“View（查看）”。
3. 此时将显示“Problem Details（问题详细资料）”页。
4. 选择要关闭的意外事件，然后单击“Close（关闭）”。
5. 此时将显示一个确认页。
6. 在“Confirmation（确认）”页上单击“Yes（是）”关闭意外事件。

意外事件打包配置



意外事件打包配置

您可以配置保留规则和打包生成。在“Support Workbench（支持工作台）”页的“Related Links（相关链接）”部分，单击“Incident Package Configuration（意外事件程序包配置）”链接访问“Incident Packaging configuration（意外事件打包配置）”页。可以更改以下参数：

- Incident Metadata Retention Period（意外事件元数据的保留期）**：元数据是有关数据的信息。意外事件的元数据包括意外事件的时间、ID、大小和问题。数据是意外事件的实际内容（如跟踪）。
- Cutoff Age for Incident Inclusion（包含意外事件的中断期限）**：该值包括目前在中断期限范围内的要打包的意外事件。如果将中断日期设置为 90，系统将仅包括最后 90 天内的那些意外事件。
- “Leading Incidents Count（前导意外事件计数）”和“Trailing Incidents Count（后续意外事件计数）”**：对于包含在程序包中的每个问题，系统都会从问题的开始（前导）和结束（后续）处选择一定数量的意外事件。例如，如果问题包含 30 个意外事件，前导意外事件计数为 5，后续意外事件计数为 4，则系统将包括前 5 个意外事件和后 4 个意外事件。

意外事件打包配置（续）

- **Correlation Time Proximity**（相关时间近似值）：此参数是定义“同时发生”的时间间隔。将意外事件（问题）与其它某些意外事件或问题相关联可以帮助您回答问题：哪些问题看起来相互关联？判断相关的一个条件是时间相关：查找与某个特定问题中的意外事件同时发生的意外事件。

Enterprise Manager 针对 ASM 的支持工作台

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Support Workbench interface for Automatic Storage Management (ASM). At the top, it displays the Oracle logo and the URL "Automatic Storage Management +ASM edrsr22p1.us.oracle.com". Below the header, there's a "Support Workbench" section with a timestamp "Page Refreshed June 25, 2009 8:5". A navigation bar at the top has tabs for "Problems (0)", "Checker Findings (0)", and "Packages (0)". Below the tabs, there are three sets of statistics:

New Problems in Last 24 Hours 0	All Active Problems 0	All Problems 0
New Incidents in Last 24 Hours 0	All Active Incidents 0	All Incidents 0

Below the statistics is a search bar labeled "Search". Underneath the search bar is a table titled "Recent Problems" with columns: Select, Details, ID Description, Number Of Incidents, Last Incident, and Last Comment. A message "No problems found." is displayed in the table body. At the bottom of the page, there's a "Related Links" section with links to "Alert Log Contents", "Incident Packaging Configuration", "Alert Log Errors", "Checker Central", "Create User-Reported Problem", and "Support Workbench (orcl)". The footer contains the Oracle logo and the copyright notice "版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。"

Enterprise Manager 针对 ASM 的支持工作台

Oracle Enterprise Manager 进行了增强，可帮助诊断 Oracle ASM 实例的意外事件，并将其打包发送至 Oracle 支持服务。

Oracle Enterprise Manager 提供的 Oracle ASM 支持工作台可监视 Oracle ASM 预警和意外事件。

要访问针对 Oracle ASM 的支持工作台，请执行以下操作：

- 在数据库主页上单击“Software and Support（软件和支持）”选项卡。
- 在“Software and Support（软件和支持）”页面上，单击“Support（支持）”部分中的“Support Workbench（支持工作台）”。
- 在“Support Workbench（支持工作台）”页面上，单击“Related Links（相关链接）”部分下的“Support Workbench (ASM_instance_name)（支持工作台 (ASM_instance_name)）”。

可以在“Problems（问题）”页面上查看有关当前和过去问题的信息。

要创建一个程序包发送至 Oracle 支持服务，请在“Support Workbench Problems（支持工作台问题）”页面上选择一个意外事件并单击“Package（打包）”。之后，支持工作台将引导您完成打包流程。

使用 Oracle 技术支持

- Oracle 支持服务 (OSS) 提供全天候的解决方案支持。
- 通过以下方式提供支持：
 - My Oracle Support Web 站点
 - 电话
 - Oracle Direct Connect (ODC) 远程诊断工具
- 客户服务号 (CSI) 用于跟踪已许可客户使用的软件和技术支持。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

使用 Oracle 技术支持

Oracle 支持服务 (OSS) 为全球范围的所有 Oracle 客户提供全天候的解决方案支持。OSS 的支持中心遍布全球，无论何时需要，都能提供服务。

技术支持通过以下方式提供给 Oracle 客户：My Oracle Support Web 站点、电话和 Oracle Direct Connect (ODC) 远程诊断工具。

购买 Oracle 软件后，客户将获得一个客户服务号 (CSI)。该号码用于跟踪已许可用户使用的软件和支持。使用 CSI 号码可以访问 My Oracle Support 网站上所有可用的补丁程序、文档和故障诊断信息。CSI 号还允许客户使用 OSS 记录服务请求 (SR)。

注：服务请求过去称为技术支持请求 (TAR)。

My Oracle Support 集成

- Oracle Enterprise Manager 会自动提醒用户安装重要的新补丁程序。
- Oracle Enterprise Manager 补丁程序向导可用于选择临时补丁程序。
- 可以从 Oracle Enterprise Manager 中复查补丁程序的自述文件。
- 可以将所选的补丁程序从 My Oracle Support 下载到 Oracle Enterprise Manager 补丁程序高速缓存中。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

My Oracle Support 集成

Oracle Enterprise Manager (Enterprise Manager) 具有内置的 My Oracle Support 集成，可以显著提高对软件打补丁的速度。Oracle Enterprise Manager 会自动提醒用户安装重要的新补丁程序，并标记所有需要特定补丁程序的系统。您可以调用 Oracle Enterprise Manager 补丁程序向导来确定可以安装哪些临时补丁程序。或者，您也可以使用补丁程序向导选择临时补丁程序，并确定是否有任何系统需要该补丁程序。您可以从 Oracle Enterprise Manager 中直接查阅补丁程序详细资料和补丁程序自述文件说明。

使用 Oracle Enterprise Manager 补丁程序向导可以将临时补丁程序从 My Oracle Support 直接下载到 Oracle Enterprise Manager 补丁程序高速缓存中，从而避免重复下载。您可以将适当的补丁程序存放到一个或多个目标系统中，以便日后进行手动应用。为了使打补丁的流程进一步自动化，也可提供一个可定制的补丁应用程序脚本；该脚本将由常驻的 Oracle Enterprise Manager 代理按用户定义的时间在目标系统中执行。将补丁程序应用于系统后，相应的 Oracle Universal Installer (OUI) 产品清单将自动进行更新，从而与系统中正确的补丁程序级保持一致。

单击“Maintenance（维护）”页中“Deployments（部署）”区域的“Patch（补丁程序）”可以访问补丁程序向导。

使用 My Oracle Support

The screenshot shows the My Oracle Support interface. At the top, there's a banner with a video tutorial icon and a link to 'Watch a video tutorial'. Below the banner, there are several sections: 'System Health' (with a 'Getting Started' sub-section containing links like 'New Customers Start Here', 'Support Policies', 'News, Events & Training', etc.), 'Service Requests' (showing 'No information returned'), 'Systems' (empty), 'Targets' (empty), 'News' (listing recent articles such as 'Classic MetaLink to be Retired, What You Can Do To Prepare', 'Advisor Webcasts: Support Tools and Processes - Register for Free Web Seminars', etc.), and 'Knowledge Articles' (listing alerts and recently updated articles). A red footer bar at the bottom contains the Oracle logo and the text '版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。' (Copyright © 2010, Oracle. All rights reserved.)

使用 My Oracle Support

要注册使用 My Oracle Support, 请转到 <http://myoraclesupport.oracle.com/>, 然后选择“Register here (在此处注册)”。然后, 在提示符下输入您的 CSI 号并回答几个基本问题。注册后, 便可使用 My Oracle Support。请注意, 每个 CSI 号都有一个管理员, 此管理员由客户指定, 并控制着新用户对 My Oracle Support 的访问权。客户必须指定此管理员, 然后, 新用户必须与此管理员一起合作, 创建新帐户并获得相应的 My Oracle Support 访问权。

My Oracle Support 提供了多种调查问题的工具和方法。

使用标准和高级两种搜索引擎在 My Oracle Support 中搜索答案是相当简单的。但一个常见的问题是返回的结果过多。以下几个简单步骤可以提高搜索结果的质量和相关性:

- 进行搜索时使用完整而精确的错误文本。例如, 使用 ORA-1400: mandatory (NOT NULL) column 进行搜索, 可以比使用 ORA-1400 进行搜索返回更为相关的答案。
- 在 Oracle 电子商务套件中调查错误时, 在搜索标准中输入代码名。例如, 输入代码名和错误消息 APXINWKB ORA-1400: mandatory (NOT NULL) column, 这比只提供错误消息返回的结果更少、更相关。

使用 My Oracle Support (续)

如果希望使用细化方法（而非关键字搜索方法）搜索信息，则可使用“Knowledge（知识）”选项卡访问知识浏览器。知识浏览器提供了易于使用的访问方法，便于您访问 OSS 中最常用的技术内容。

知识浏览器的内容组织得十分有条理，可以让您方便地获得最新信息：

- “Featured News and Articles（重要新闻和文章）”部分提供了最新公告和信息
- 按产品类别列出信息
- 案例研究
- 工具和培训
- 联机文档
- 电子版技术参考手册 (eTRM)
- Oracle 集成资料档案库
- 客户知识交流

通过 My Oracle Support 论坛（论坛），您可以与其他 Oracle 客户进行交流，分享各自的观点并讨论 Oracle 产品。您可以使用 My Oracle Support 论坛了解其他客户如何使用 Oracle 产品执行复杂的任务或满足各种业务需求。此论坛不能替代记录 SR。

使用补丁程序引擎，客户可以采用多种方法搜索补丁程序。以下是最常用的补丁程序搜索方法：

- **补丁程序编号：**如果知道补丁程序编号，可以输入此编号。
- **最新的合并补丁程序：**升级时，可以使用此搜索方法确定所使用的产品的最新补丁程序。
- **包含文件：**当在特定的代码片段中遇到问题时，通常会有补丁程序能够修复此问题。为此，技术支持代表通常会建议客户使用补丁程序将代码更新至其发行版的最新可用版本。首先确定代码名称和代码版本，然后使用补丁程序搜索实用程序查找是否有可用的更新代码版本，通过这种方法，您就可以找到并应用最新版本的 Oracle 软件。

注：有关执行这些搜索的详细信息，请参阅 My Oracle Support 技术注释 166650.1 (“Working Effectively with Global Customer Support”）。

在调查问题时，可以使用 BUG 链接来搜索 BUG 数据库。有多种不同方法可以用来搜索 BUG 数据库。

调查问题

要使用 Oracle My Oracle Support 调查问题, 请执行以下步骤:

1. 执行关键字搜索。
2. 复查文档。
3. 使用自助工具包。
4. 使用自动的诊断测试和业务流程。
5. 搜索适用的补丁程序。
6. 记录服务请求 (SR)。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

调查问题

My Oracle Support 提供了几种可用于调查问题的资源。下列步骤概括了使用 My Oracle Support 资源的基本故障排除技术:

1. **关键字搜索:** 使用 My Oracle Support 上的关键字搜索实用程序可以快速而方便地解决大多数问题。有效搜索可以提供有关特定问题及其解决方案的大量信息。
2. **文档:** 如果使用关键字搜索没有找到解决方案, 则应复查文档, 确保根本原因不在于安装问题。由于安装问题占所有服务请求的三分之一以上, 因此, 在故障排除过程中及早复查安装总是有益的。文档包括以下两种类型: 以 PDF 格式发布的用户指南和实施手册和以 HTML 格式发布的产品 README 文件和安装说明。这两种类型的文档均可以在 My Oracle Support 上获得; 对于每种产品, 均可通过自助工具包来访问这些文档。
3. **自助工具包:** 自助工具包 (SSTK) 提供了关于每种产品的大量信息。多数情况下, 这些工具包中包含了常见问题、补丁程序列表以及其它有助于分析和解决所遇到问题的帮助信息。由于 SSTK 包含有关每种产品的最常用内容, 因此应定期参考它们以尽早识别已知问题, 以免这些问题在您的环境中导致问题。

调查问题（续）

4. **诊断和流程:** Oracle 支持服务的许多最新创新都是针对自动诊断测试和业务流程领域的。已经创建了相关的测试和流程，您可以用来检查系统设置或收集与问题相关的信息。对于诊断测试，这可以通过运行 Java 或 SQL 脚本来实现。这些测试的输出可以帮助您解决问题，如果有必要记录服务请求，它还可以帮助 Oracle 支持服务确定问题的原因。
5. **补丁程序和 BUG:** 有时会在 Oracle 产品中发现 BUG，并且需要使用补丁程序来更正问题。对问题进行故障诊断时，应复查系统以查看是否有可用的补丁程序可以将产品升级到最新版本。使用补丁程序搜索工具，可以搜索包含特定文件的补丁程序。搜索最新代码并为系统环境打上补丁以更新到最新版本，可以消除那些可能导致问题的现有 BUG，进而改善故障诊断流程。此外，您还应该利用 BUG 搜索引擎查看您的问题是否已经被记录为 BUG，但尚未修复。
6. **记录服务请求 (SR):** 如果所有自助服务选项均不奏效，则有必要请支持代表帮助解决问题。

记录服务请求

- 可通过单击 My Oracle Support 主页上的“Service Request（服务请求）”选项卡来记录 SR。
- My Oracle Support 根据 CSI 号和 SR 概要文件执行搜索。
- 记录 SR 时，请提供以下信息：
 - 问题的说明，包括错误消息
 - 对问题进行故障诊断时执行的步骤
 - 软件版本
 - 重现问题所需的步骤
 - 问题对业务造成的影响

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

记录服务请求

您可以在 My Oracle Support 上搜索问题，但可能找不到相应的解决方案。在这种情况下，您应通过 My Oracle Support 记录服务请求 (SR)。您可以单击 My Oracle Support 主页上的“Service Request（服务请求）”选项卡来记录 SR。

创建 SR 的第一步是选择 CSI 号和 SR 概要文件。提交所需的概要文件信息后，My Oracle Support 会收集一些与该问题相关的特定信息，如问题类型、错误消息、问题概要和语言首选项。然后，My Oracle Support 将使用这些信息执行搜索，并尝试查找解决方案。

此阶段执行的搜索可能会得到与您早些时候执行的搜索不同的结果。虽然这两种搜索均从同一数据库中检索注释和 BUG，但搜索引擎与权重略有不同。由于搜索结果可能不同，因此在 SR 创建过程中对搜索结果进行复查十分重要，即使以前的搜索是使用 My Oracle Support 搜索引擎执行的。

如果使用搜索结果也不能解决问题，则 SR 创建过程将继续提出一系列问题和请求来获得信息。回答问题之后，SR 通过电子方式提交并传送给支持代表，以使其对问题进行进一步分析。记录 SR 之后，必须立即使用 My Oracle Support 的 SR 部分提供的上载实用程序上载所有文件、屏幕快照或其它附加信息。

记录服务请求（续）

必须确保在 SR 中明确记录了以下各项。通过提供以下信息，可以有效地帮助支持代表区分优先级并处理问题：

- 清晰说明问题，包括确切的错误消息
- 说明对问题进行故障诊断时执行的步骤及发现的现象
- 确切的软件版本信息
- 重现问题所需的步骤
- 此问题对业务造成的影响，包括重要事件、日期和成本

每个 SR 都分配有一个唯一的标识符，称为“SR 号”。记录 SR 时，My Oracle Support 会为您提供一个 SR 号；如果通过电话记录 SR，技术支持代表将为您提供建议的 SR 号。然后，技术支持代表会通过一个自动分配进程在其队列中接收 SR，Oracle 支持服务使用此自动进程分发所有的电话服务请求和来源于 Web 的服务请求。此自动进程可确保将所有的 SR 都分配给可以很好地处理所报告的特定问题的技术支持代表。

注：有关详细信息，请参阅 My Oracle Support 技术注释 166650.1（“Working Effectively with Global Customer Support”）。

管理补丁程序

补丁程序的种类

- 临时补丁程序
 - 用于特定问题
 - 无回归测试
- CPU (关键补丁程序更新)
 - 关键安全问题
 - 回归测试
 - 不会提高版本号
- 补丁程序版本



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

管理补丁程序

在不同时间，出于不同原因会应用不同种类的补丁程序。

- 临时补丁程序（也称为“一次性补丁程序”）用于解决某个特定问题，不会对其进行完整的回归测试。临时补丁程序通常使用 opatch 实用程序安装。使用 Enterprise Manager 打补丁向导可以下载、应用和存放补丁程序，从而有助于自动执行打补丁进程。此向导在后台使用 opatch 实用程序。
- CPU 补丁程序（关键补丁程序更新补丁程序）包括安全补丁程序和从属的非安全补丁程序。CPU 补丁程序具有累积性，也就是说，包括来自早期 Oracle 安全预警的修复和关键补丁程序更新。在应用 CPU 补丁程序之前，不需要应用早期的安全补丁程序。但是，您必须在规定的补丁程序集级别进行。CPU 补丁程序是针对特定的补丁程序版本级别（如 10.2.0.3）而开发的。CPU 补丁程序是通过 opatch 实用程序安装的，或者通过 EM 打补丁向导进行安装。CPU 补丁程序按季度发布。也可通过 opatch rollback -id <patch id> 从系统中删除 CPU 补丁程序和临时补丁程序。Oracle 使用自己的应用程序对关键补丁程序更新进行了全面的测试，并针对关键补丁程序更新自身运行了回归测试。要验证是否已应用了某个补丁程序，请通过 opatch -lsinventory 查询补丁程序清单，查看其中是否列出了该补丁程序。

应用补丁程序版本

- 补丁程序版本是经过全面测试的产品修复程序，具有以下特点：
 - 不包括新功能
 - 仅影响在安装时驻留于 Oracle 主目录中的软件
 - 包含各种 Bug 修复程序
 - 附带版本号
- 要应用补丁程序，请执行以下操作：
 1. 确定 Oracle 软件环境。
 2. 设置 My Oracle Support 登录身份证明。
 3. 存放补丁程序版本。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

应用补丁程序版本

软件管理包括使用最新的产品修复程序将您的 Oracle 软件保持在最新状态。Oracle 定期为其软件发布补丁程序版本（产品修复程序）。补丁程序版本只是经过全面测试的产品修复程序，并不包括新增功能。补丁程序版本的应用仅影响驻留于 Oracle 主目录中的软件，对数据库不进行任何升级或更改。

补丁程序是各种 Bug 修复程序。补丁程序集是截至补丁程序集版本最新时间为止的 Bug 修复程序的集合。所有补丁程序和补丁程序集版本都附带了版本号。例如，如果您购买了 Oracle Database 11g 发行版 11.1.0.2，则 11.1.0.3 就是一个可用的补丁程序集。每个补丁程序或补丁程序集都按补丁程序编号进行标识。每个补丁程序版本均有一个用于描述其 Bug 修复程序的 README 关联文件。README 文件还包括手动应用补丁程序的说明。

使用 Enterprise Manager 可以在 My Oracle Support Web 站点上查找最新的补丁程序版本，并将其下载到您的 Oracle 主目录中。

使用补丁程序指导

The screenshot shows the Oracle Patch Advisor interface. At the top, it says "Logged In As: [User]". Below that, under "Critical Security Patches", it says "Select Advisory" and "No patch advisories are currently applicable to your installation at this point in time". Under "Patch Recommendations by Feature", there's a dropdown menu set to "Based on Usage" with a "Go" button. It also includes a "Schedule Patching" link and "Select All" / "Select None" checkboxes. A table lists three patches: 4751921 (Created On 2007-02-14, Description: A useful Patch, Impacted Feature: Services, README: View), 4751923 (Created On 2007-02-15, Description: Another useful patch, Impacted Feature: Services, Data Mining, README: View), and 4751925 (Created On 2007-02-15, Description: Yet Another useful patch, Impacted Feature: Audit Options, README: View). A note below the table says "TIP It is recommended to check patch prerequisites before applying patches." Under "Related Links", there are links to "Patch Prerequisites", "Database Feature Usage", "Interim Patches Applied", "Stage Patch", and "Patching Setup". The bottom of the page features a red bar with the "ORACLE" logo and the text "版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。"

使用补丁程序指导

补丁程序指导为您提供关键补丁程序更新和适用于您的系统的建议补丁程序。建议补丁程序可能是根据功能使用状况而提供的，或者您也可以显示所有可用的补丁程序。必须对补丁程序设置进行配置，并且必须先运行 RefreshFromMetalink 作业，才会显示补丁程序。

单击“Patch Advisor（补丁程序指导）”页中“Related Links（相关链接）”部分的“Patch Setup（补丁程序设置）”，可以导航至“Patch Setup（补丁程序设置）”页。

使用补丁程序向导

The screenshot shows the "Select Patches" step of the Oracle Database Patching wizard. At the top, a navigation bar indicates five steps: Select Patches (highlighted), Target List, Library Step Properties, Credentials and Schedule, and Review. Below the navigation bar, there is a section titled "Select Patches" with instructions: "Select the Patches to apply. Click on 'Add Patches' to search and select patches from Metalink or Software Library." A "Cancel" button and "Step 1 of 5 Next" button are at the top right.

Target List

Instance Name: database
 Target Type: Database Instance
 Release: 11.1.0.4.0
 Host: stadi29.us.oracle.com
 Staging Location: %oracle_home%EMStagedPatches
This is the directory on the host where the updates will be staged.

Patches

Add Patches

Software Update Name	Patch Number	Created On	Type	Product	Platform	Release	Interim Patch Applicable On	Description
p4751921_11.1.0.4.0_46_9480	4751921	2007-02-14 00:00:00.0	Patch	Oracle Database	Linux x86	11.1.0.4.0		A useful Patch

Post Patch SQL to apply

Default (for Critical Patch Updates and Patchsets)
 Custom SQL File Path Specify the file location on the host (e.g., %oracle_home%/files/patch.sql).
 None

Copyright © 2010, Oracle. All rights reserved.

ORACLE

使用补丁程序向导

如果单击“Software and Support（软件和支持）”页中“Database Software Patching（数据库软件打补丁）”部分的“Apply Patch（应用补丁程序）”，将调用补丁程序向导。

第一步是选择补丁程序。单击“Add Patch（添加补丁程序）”选择要在此调度运行中应用的其它补丁程序。

“Target List（目标列表）”步骤是为 RAC 打补丁而保留的，在 Oracle Database 11g 中会跳过此步骤。

除非客户使用定制变量定制了部署过程，否则将跳过“Library Step Properties（库步骤属性）”。如果定制了部署过程，则不会跳过“Library Step Properties（库步骤属性）”，此时用户需要输入定制变量的值。

在下一步中，需要提供身份证明，以运行补丁程序作业并确定是立即还是稍后运行作业。然后，您需要复查并提交作业。

应用补丁程序

Search And Select Patches

(Search Metalink) (Search Software Library)

Search

Patch Number:
Product Family: Oracle Database
Product: Oracle Database
Release: 11.1.0.5.0
Patch Type: All Patches
Platform: Any
Language: Any

[Select All](#) | [Select None](#)

Select	Software Update Name	Patch Number	Created On	Type	Product	Platform	Release	Interim Patch Applicable On	Description	README
<input type="checkbox"/>	p6037441_11.1.0.5.0_46_9480	6037441		Patch	Oracle Database	Linux x86	11.1.0.5.0			<input type="button" value="View"/>

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

应用补丁程序

您可以通过“Software and Support（软件和支持）”页来查找和应用补丁程序、CPU 或补丁程序版本。

存放补丁程序

Patch: Select Patch

To look up patches at OracleMetaLink, enter search criteria and click Search. This may take a few moments depending on the number of matches found. From Search Results, select the patch to be applied and click Next. For advanced features like multiple patch application, patch flow customization, sudo and PAM support please use the "Deployment Procedures" functionality. For details on Deployment Procedures, consult the relevant [documentation](#).

Search by Number

* Patch Number: 6037441

Platform: Linux x86
(If you run a 32-bit Oracle product on a 64-bit operating system, choose a 32-bit platform.)

Language: Any

Search Results

Select	Patch Number	Created On	Type	Product	Platform	Release	Interim Patch Applicable On	Description	Status
<input checked="" type="radio"/>	6037441	May 11, 2007	Patch	Oracle Database	Linux x86		11.1.0.5.0	DUMMY BUG FOR DUMMY PATCH UPLOAD TO ARU FOR BETA TESTING	available

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

存放补丁程序

如果单击“Software and Support（软件和支持）”页的“Database Software Patching（数据库软件打补丁）”部分的“Stage Patch（存放补丁程序）”，将调用补丁程序向导。

第一步是按编号或条件选择补丁程序。

下一步是选择目标。在此步骤中，可以从可用目标列表中进行选择。

在第三步中，需要提供即将执行打补丁作业的操作系统用户的身份证明；建议该用户是安装了软件的用户。

在下一步中，可以选择是存放补丁程序还是存放并应用补丁程序。

第五步是调度作业。

最后一步是复查和提交补丁程序作业。

存放的补丁程序存储 \$ORACLE_HOME/EMStagedPatches_<sid> 目录中（在 UNIX 和 Linux 平台上），或者存储 %ORACLE_HOME%\EMStagedPatches_<sid> 目录中（在 Windows 平台上）。

联机打补丁：概览

对于正在运行的 Oracle 实例上的 Bug 修复程序或诊断补丁程序，联机打补丁功能可以执行以下操作：

- 安装
- 启用
- 禁用



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

联机打补丁：概览

使用联机打补丁功能可以安装、启用和禁用正在运行的活动 Oracle 实例上的 Bug 修复程序或诊断补丁程序。使用联机打补丁功能是避免在应用联机补丁程序时出现停机的建议解决方案。Oracle 提供了使用 opatch 命令行实用程序对任何 Oracle DB 执行联机打补丁的功能。如果代码的更改范围和复杂性都较小（例如，诊断补丁程序或小型 Bug 修复程序），则可提供联机补丁程序。

安装联机补丁程序

- 应用联机补丁程序不需要关闭实例、重新链接 Oracle 二进制文件或重新启动实例。
- OPatch 可用于安装或卸载联机补丁程序。
- OPatch 可以检测两个联机补丁程序之间以及联机补丁程序与常规补丁程序之间的冲突。
- 确定某个补丁程序是不是联机补丁程序：

```
opatch query -is_online_patch <patch location>
或
opatch query <patch location> -all
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

安装联机补丁程序

与常规打补丁机制不同，应用联机补丁程序不需要关闭或重新启动实例。

与常规打补丁机制类似，可以使用 OPatch 来安装联机补丁程序。

可以使用以下命令来确定某个补丁程序是否为联机补丁程序：

```
opatch query -is_online_patch <patch location> 或
opatch query <patch location> -all
```

注：打过补丁的代码将作为动态/共享库提供，该库随后会被每个 Oracle 进程映射至内存中。

联机打补丁的优点

- 无需停机，不中断业务
- 安装和卸载速度极快
- 与 OPatch 集成：
 - 检测冲突
 - 在补丁程序清单中列出
 - 在 RAC 环境中工作
- 在实例关闭和启动时持续有效

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

联机打补丁的优点

在应用联机补丁程序时无需关闭数据库实例。与常规打补丁不同，联机打补丁支持快速安装和卸载。因为联机打补丁使用 OPatch，因此可以获得使用 OPatch 的常规打补丁已有的所有优点。不管多少次关闭数据库，也不管关闭数据库的时间有多长，联机补丁程序在实例关闭和启动时始终保持有效。

常规打补丁和联机打补丁

常规补丁程序	联机补丁程序
需要停机才能应用或删除	不需要停机即可应用或删除
通过 OPatch 安装和卸载	通过 OPatch 安装和卸载
在实例启动和关闭时持续有效	在实例启动和关闭时持续有效
需要几分钟时间进行安装或卸载	只需几秒钟时间即可安装或卸载

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

常规打补丁和联机打补丁

常规打补丁通常需要关闭数据库实例。

联机打补丁则无需停机。在安装联机补丁程序时，应用程序可以继续运行。同样的，无需停机便可卸载已安装的联机补丁程序。

联机打补丁注意事项

- 以下平台支持联机补丁程序：
 - Linux x86 32/64
 - HP Itanium
 - Sun Sparc Solaris 64
 - AIX
 - Windows x86 32/64
- 要额外占用一些内存。
 - 确切的内存量取决于：
 - 补丁程序的大小
 - 并发运行的 Oracle 进程数
 - 最小内存量：每个运行的 Oracle 进程大约占一个 OS 页面

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

联机打补丁注意事项

一个操作系统 (OS) 页面在 Linux x86 上一般为 4 KB，在 Solaris SPARC64 上为 8 KB。在平均有大约一千个 Oracle 进程同时运行的情况下，意味着一个小型的联机补丁程序大约额外占用 4 MB 内存。

联机打补丁注意事项

- 在每个 Oracle 进程安装或卸载联机补丁程序之前，可能会有一段极短的延迟（几秒）。
- 并非所有 Bug 修复程序和诊断补丁程序都以联机补丁程序的形式提供。
- 如果不能停机，请使用联机补丁程序。
- 如果可以停机，则应以常规补丁程序方式安装所有相关的 Bug 修复程序。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

联机打补丁注意事项（续）

绝大部分诊断补丁程序以联机补丁程序形式提供。对于 Bug 修复程序，则具体取决于其性质。并非每个 Bug 修复程序或诊断补丁程序都以联机补丁程序形式提供。但联机打补丁工具的长期目标是为关键补丁程序更新提供联机打补丁功能。

注：应用常规补丁程序之前必须卸载联机补丁程序。

小测验

下列关于联机补丁程序的说法中，哪一项是正确的？

1. 可以使用 OPatch 安装
2. 需要停机才能应用
3. 在实例启动和关闭时持续有效
4. 不需要停机即可删除

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

答案：1、3 和 4

小结

在本课中，您应该已经学会：

- 使用支持工作台
- 使用 Oracle 技术支持
- 搜索 My Oracle Support
- 记录服务请求
- 管理补丁程序
 - 应用补丁程序版本
 - 存放补丁程序版本

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

练习 18 概览：对预警和补丁程序使用 EM 工具

此练习介绍了使用支持工作台调查严重错误。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

附录 A

练习和解答

目录

第 1 课的练习.....	4
练习 1-1：了解 Oracle DB 体系结构.....	5
第 2 课的练习.....	9
练习 2-1：安装和配置 Oracle Grid Infrastructure	10
练习 2-2：安装 Oracle Database 11g 软件	19
第 3 课的练习.....	22
练习 3-1：创建 Oracle 数据库.....	23
第 4 课的练习.....	32
练习 4-1：管理 Oracle 实例.....	33
练习 4-2：测试 Oracle Restart 和您的数据库	39
第 5 课的练习.....	41
练习 5-1：ASM 快速镜像再同步.....	42
练习 5-2：使用 ASMCMD	48
第 6 课的练习.....	51
练习 6-1：配置 Oracle Network 以访问其它数据库.....	52
练习 6-2：创建替代监听程序	57
第 7 课的练习.....	60
练习 7-1：查看数据库存储结构信息	61
练习 7-2：创建表空间	66
第 8 课的练习.....	72
练习 8-1：创建和使用概要文件	73
练习 8-2：创建角色	76
练习 8-3：创建并配置用户	78
第 9 课的练习.....	82
练习 9-1：解决锁定冲突	83
第 10 课的练习.....	87
练习 10-1：管理还原数据	88
第 11 课的练习.....	93
练习 11-1：配置数据库审计	94
第 12 课的练习.....	98
练习 12-1：数据库维护	99
第 13 课的练习.....	108
练习 13-1：管理性能	109
第 14 课的练习.....	118
练习 14-1：配置数据库以进行恢复	119
第 15 课的练习.....	124
练习 15-1：执行数据库备份	125

第 16 课的练习.....	133
练习 16-1: 准备练习环境	134
练习 16-2: 在丢失了数据文件后进行恢复	135
练习 16-3: 在丢失了 SYSTEM 表空间中的文件后进行恢复	138
练习 16-4: 在丢失了控制文件后进行恢复	141
第 17 课的练习.....	144
练习 17-1: 使用数据泵移动数据	145
练习 17-2: 使用 SQL*Loader 加载数据	151
第 18 课的练习.....	155
练习 18-1: 调查严重错误	156

第 1 课的练习

背景: 在本练习中, 您将复习有关 Oracle 体系结构组件的概念, 并回答问题以测试您在本课中学到的概念的知识。

练习 1-1：了解 Oracle DB 体系结构

请用正确答案填写空白。

- 1) 基本 Oracle DB 系统的两个主要组件：

_____ 和 _____。

提示：参阅第 1-6 页

- 2) 该实例由 _____ 和 _____ 进程组成。

提示：参阅第 1-6 页

- 3) 会话是 _____ 进程和 _____ 进程之间的连接。

提示：参阅第 1-8 页

- 4) 请列举 SGA 的组件：

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

提示：参阅第 1-9 页

练习 1-1：了解 Oracle DB 体系结构（续）

5) Oracle DB 实例有多个后台进程，请列出其中可能的六个：

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

提示：参阅第 1-21 页

6) _____ 进程会将灰缓冲区写入数据文件。

提示：参阅第 1-23 页

7) _____ 进程会将重做条目写入联机重做日志文件。

提示：参阅第 1-25 页

8) 与 Oracle DB 相关联的主要文件是：

- _____
- _____
- _____

其它的重要文件包括：

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

提示：参阅第 1-33 页

练习 1-1：了解 Oracle DB 体系结构（续）

9) Oracle DB 的逻辑存储结构是：

- _____
- _____
- _____
- _____
- _____

提示：参阅第 1-35 页

10) _____ 进程会将重做日志文件复制到归档目标位置。

提示：参阅第 1-31 页

11) _____ 包含服务器或后台进程的数据和控制信息。

提示：参阅第 1-17 页

12) 逻辑表空间结构与磁盘上的物理 _____ 文件相关联。

提示：参阅第 1-35 页

13) LGWR 在发生下列情况时执行写操作：

- _____
- _____
- _____
- _____

提示：参阅第 1-25 页

练习 1-1：了解 Oracle DB 体系结构（续）

14) 判断下列陈述是真还是假。

- a) SGA 包括数据库缓冲区高速缓存和重做日志缓冲区。_____
- b) 每个服务器进程都具有自己的 PGA。_____
- c) 数据库缓冲区高速缓存中的缓冲区被组织成两个列表：最近使用列表和最近最少使用 (LRU) 列表。_____
- d) 用户进程运行连接到 Oracle DB 实例的应用程序或工具。_____
- e) Oracle DB 进程包括服务器进程和后台进程。_____
- f) 检查点被记录在日志文件标头中。_____

提示：参阅第 1-9 页、第 1-10 页、第 1-13 页、第 1-20 页、第 1-21 页、第 1-27 页

第 2 课的练习

背景: 在本课程练习中, 假定您的角色是数据库管理员 (DBA)。计算机操作系统 (OS) 帐户为:

- 口令为 oracle 的 oracle 用户
- 口令为 oracle 的 root 用户

系统管理员已设置了操作系统, 为安装做好了准备。您将执行两个安装。第一个安装是用于独立服务器的 Oracle Grid Infrastructure。第二个安装是 Oracle Database 11g 软件。

安装介质位于:

- /stage/11.2.0/clusterware/Disk1。适用于 Oracle Grid Infrastructure
- /stage/11.2.0/database/Disk1。适用于 Oracle Database 11g

除非另行指定, 否则请以默认的 oracle 操作系统用户身份执行以下任务。

注: 完成本练习对后面的所有练习课来说至关重要。

练习 2-1：安装和配置 Oracle Grid Infrastructure

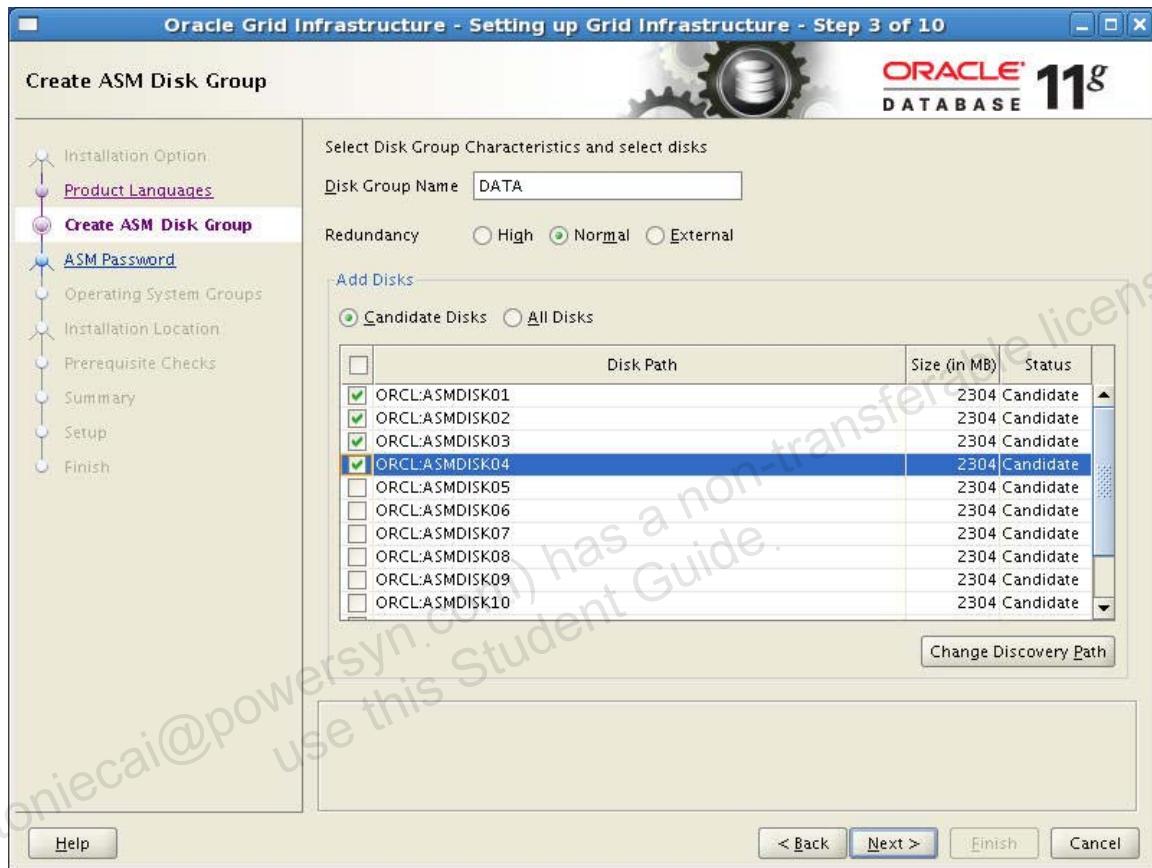
在本练习中，您将安装用于独立服务器的 Oracle Grid Infrastructure。在安装过程中，您将配置 +DATA ASM 磁盘组；该磁盘组将用于存储您的数据库的数据文件。安装完成后，您将配置 +FRA ASM 磁盘组；该磁盘组将用于您的数据库的数据库备份和其它数据库文件。

- 1) 启动适用于 Oracle Grid Infrastructure 的 Oracle Universal Installer (OUI)。以 oracle 用户身份导航到 /stage/11.2.0/clusterware/Disk1 目录，然后输入 ./runInstaller。
 - a) 右键单击桌面，然后单击“Open Terminal（打开终端）”，打开一个终端窗口。然后，输入以下内容：

```
$ cd /stage/11.2.0/clusterware/Disk1
$ ./runInstaller
```
- 2) 在“Select Installation Option（选择安装选项）”页上，选择“Install and Configure Grid Infrastructure for a standalone server（安装并配置用于独立服务器的 Grid Infrastructure）”选项，然后单击“Next（下一步）”。
- 3) 在“Product Languages（产品语言）”页上，选择所有可用的语言，然后单击“Next（下一步）”。

练习 2-1：安装和配置 Oracle Grid Infrastructure（续）

- 4) 在“Create ASM Disk Group（创建 ASM 磁盘组）”页上，确保“Disk Group Name（磁盘组名称）”为 DATA，并且“Redundancy（冗余）”为“Normal（常规）”。选择前四个磁盘组（ORCL:ASMDISK01、ORCL:ASMDISK02、ORCL:ASMDISK03 和 ORCL:ASMDISK04），然后单击“Next（下一步）”。



- 5) 在“Specify ASM Password（指定 ASM 口令）”页上，选择 SYS 和 SYSTEM 帐户使用相同口令的选项。输入 `oracle_4U` 作为口令，然后单击“Next（下一步）”。
- 6) 接下来是“Privileged Operating System Groups（已授权的操作系统组）”页。因为您的安装是用于独立服务器的，因此可将同一个操作系统组 (dba) 用于显示的所有管理组。

练习 2-1：安装和配置 Oracle Grid Infrastructure（续）

- a) 为所有三个选项选择 **dba**，然后单击“Next（下一步）”继续操作。



- b) 此时将出现一条警告消息，因为我们已经为所有管理组指定了同一个操作组。这是我们想要的，因此单击“Yes（是）”继续操作。

练习 2-1：安装和配置 Oracle Grid Infrastructure（续）

- 7) 在“Installation Location（安装位置）”页上，确保“Oracle Base（Oracle 主目录）”的值为 /u01/app/oracle。在“Software Location（软件位置）”中输入 /u01/app/oracle/product/11.2.0/grid。单击“Next（下一步）”。



- 8) 在“Create Inventory（创建清单）”页上，接受所有默认值，然后单击“Next（下一步）”继续操作。
- 9) 下一步是“Perform Prerequisite Checks（执行先决条件检查）”页。OUI 将进行检查以确保您的环境满足此安装的最低要求。在许多情况下，如果先决条件检查失败，OUI 可以生成一个修复脚本以修复问题。在我们的课堂中，所有先决条件都已得到满足，因此不会发现任何问题，OUI 将自动前进到下一页。
- 10) 在“Summary（概要）”页上，复查设置和信息，然后单击“Finish（完成）”。

练习 2-1：安装和配置 Oracle Grid Infrastructure（续）

11) 此时将出现“Setup（设置）”页，显示安装的进度和正在执行的单个任务的状态。出现“Execute Configuration scripts（执行配置脚本）”窗口时，执行该窗口中列出的步骤：

- 打开终端窗口，然后以 root 身份登录。

```
$ su -
Password:
#
```

- 运行“Execute Configuration scripts（执行配置脚本）”窗口中显示的脚本。

- 第一个脚本是 `/u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh`。

```
# /u01/app/oraInventory/orainstRoot.sh
Changing permissions of /u01/app/oraInventory.
Adding read,write permissions for group.
Removing read,write,execute permissions for world.

Changing groupname of /u01/app/oraInventory to oinstall.
The execution of the script is complete.
#
```

- 第二个脚本是

`/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid/root.sh`。通过在提示时按 Enter 键，接受默认的本地 bin 目录 `/usr/local/bin`。

```
# /u01/app/oracle/product/11.2.0/grid/root.sh
Running Oracle 11g root.sh script...

The following environment variables are set as:
ORACLE_OWNER= oracle
ORACLE_HOME= /u01/app/oracle/product/11.2.0/grid

Enter the full pathname of the local bin directory:
[/usr/local/bin]:
Copying dbhome to /usr/local/bin ...
Copying oraenv to /usr/local/bin ...
Copying coraenv to /usr/local/bin ...

Creating /etc/oratab file...
Entries will be added to the /etc/oratab file as needed by
Database Configuration Assistant when a database is created
Finished running generic part of root.sh script.
Now product-specific root actions will be performed.
2009-07-08 09:35:07: Checking for super user privileges
2009-07-08 09:35:07: User has super user privileges
2009-07-08 09:35:07: Parsing the host name
```

练习 2-1：安装和配置 Oracle Grid Infrastructure（续）

```
Using configuration parameter file:  
/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid/crs/install/crsconfig_  
params  
Creating trace directory  
LOCAL ADD MODE  
Creating OCR keys for user 'oracle', privgrp 'oinstall'..  
Operation successful.  
CRS-4664: Node edrsr12p1 successfully pinned.  
Adding daemon to inittab  
CRS-4123: Oracle High Availability Services has been started.  
ohasd is starting  
  
edrsr12p1      2009/07/08 09:35:39  
/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid/cdata/edrsr12p1/backup_  
20090708_093539.olr  
Successfully configured Oracle Grid Infrastructure for a  
Standalone Server  
#
```

- c) 在“Execute Configuration scripts（执行配置脚本）”窗口中单击“OK（确定）”。OUI 将继续执行剩余的安装任务。
- 12) 在“Finish（完成）”页上单击“Close（关闭）”，完成适用于独立服务器的 Oracle Grid Infrastructure 的安装。
- 13) 下一步是配置 +FRA 磁盘组。在终端窗口中，以 oracle 的身份登录，执行以下步骤：
 - a) 使用 oraenv 实用程序设置终端会话的环境。系统提示 ORACLE_SID 时，输入 **+ASM**:

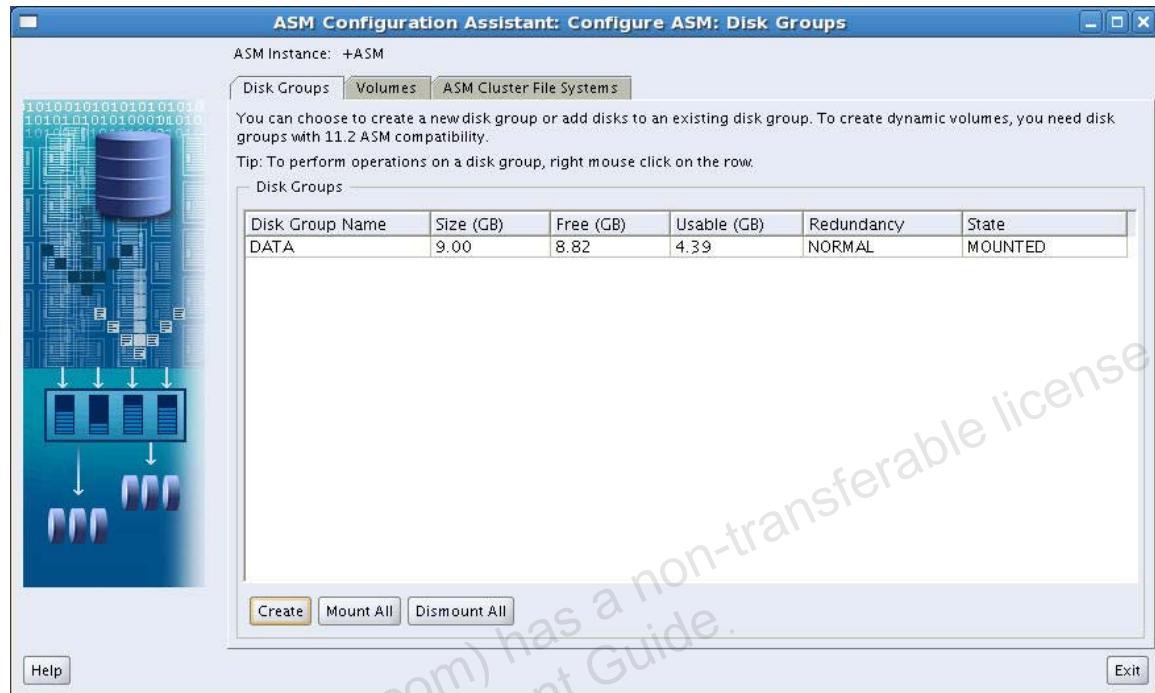
```
$ . oraenv  
ORACLE_SID = [orcl] ? +ASM  
The Oracle base for  
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid is  
/u01/app/oracle
```

- b) 在命令行处输入 **asmca**，启动 ASM Configuration Assistant。

```
$ asmca
```

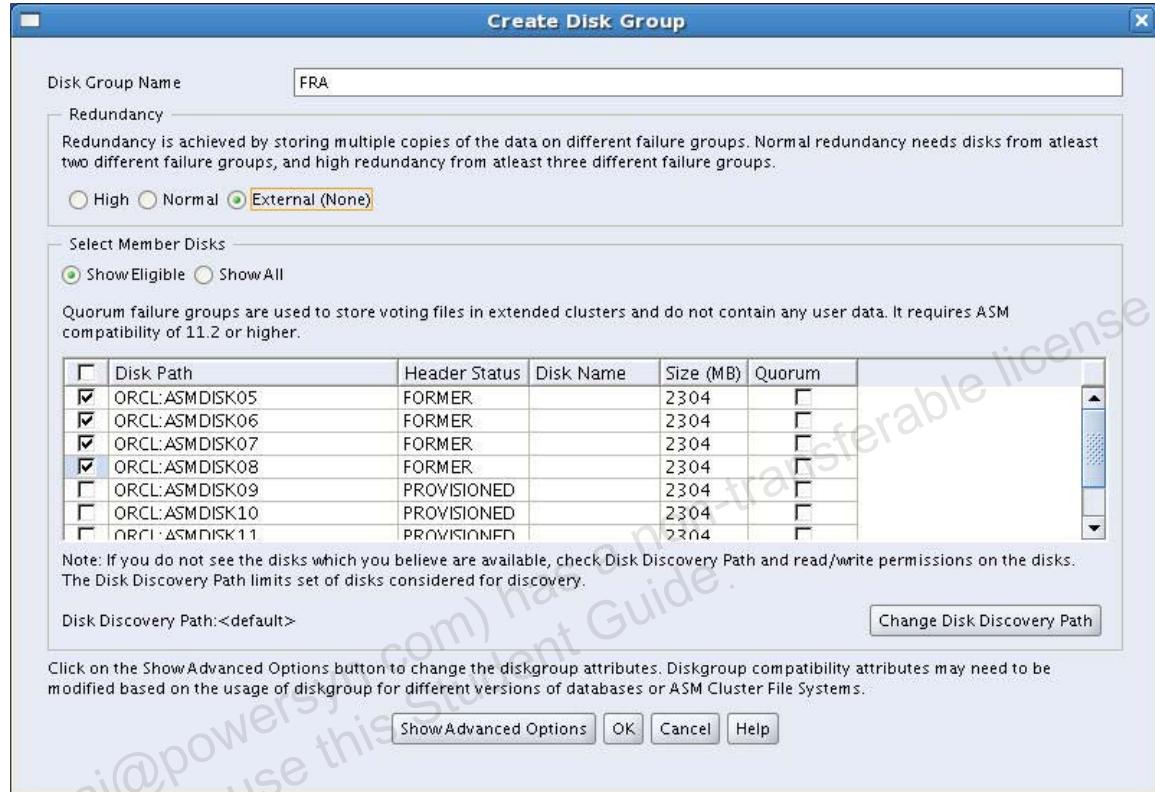
练习 2-1：安装和配置 Oracle Grid Infrastructure（续）

- c) 此时将打开 ASM Configuration Assistant，显示 +ASM 实例的当前磁盘组。单击“Create（创建）”。



练习 2-1：安装和配置 Oracle Grid Infrastructure（续）

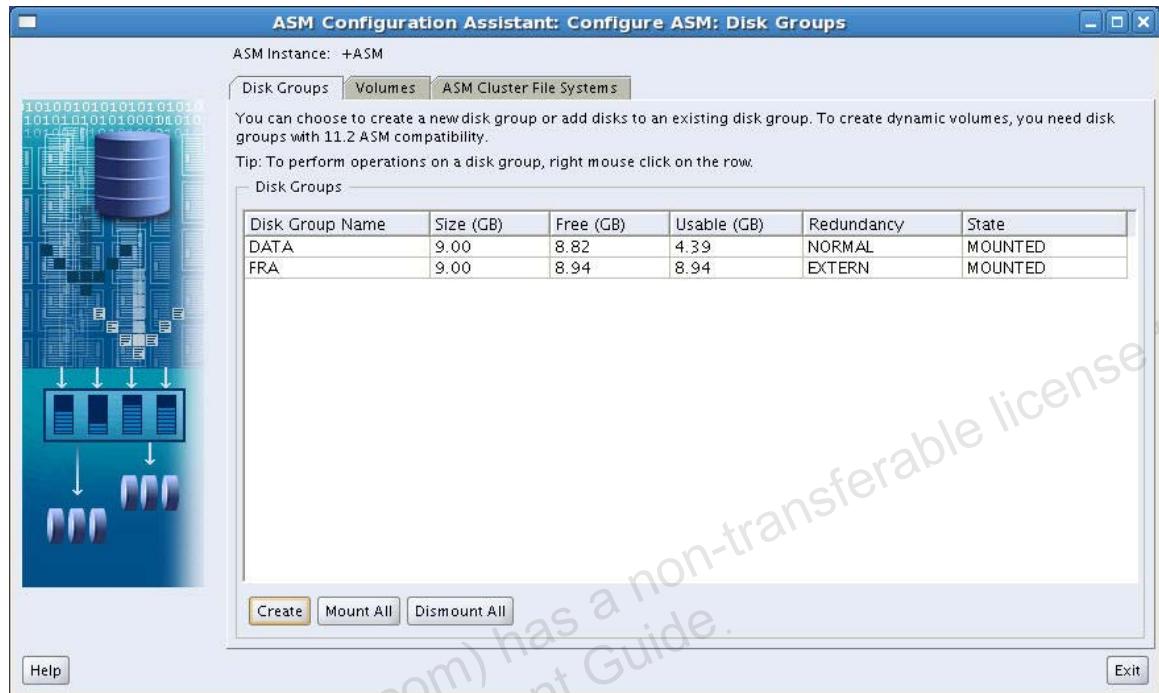
- d) 输入 **FRA** 作为“Disk Group Name（磁盘组名称）”。选择“External (None) 外部（无）”冗余。选择磁盘组 **ORCL:ASMDISK05、ORCL:ASMDISK06、ORCL:ASMDISK07 和 ORCL:ASMDISK08**，然后单击“OK（确定）”。



- e) 在出现的“DiskGroup: Creation（磁盘组：创建）”窗口中单击“OK（确定）”。

练习 2-1：安装和配置 Oracle Grid Infrastructure（续）

- f) 请注意，现在 +ASM 实例有两个磁盘组（DATA 和 FRA）。单击“Exit（退出）”。



- g) 系统询问是否真的要退出此应用程序时，单击“Yes（是）”。

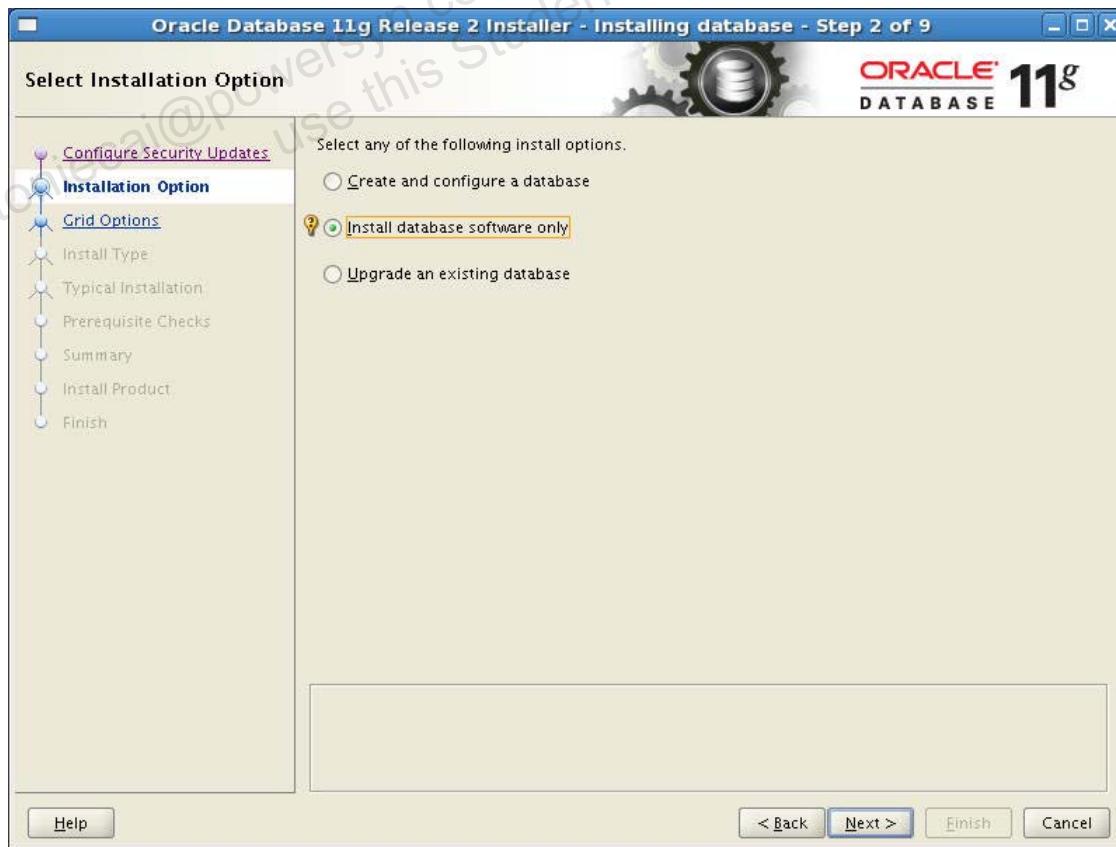
14) 关闭所有打开的终端窗口。

练习 2-2：安装 Oracle Database 11g 软件

下一步是安装 Oracle Database 11g 软件。

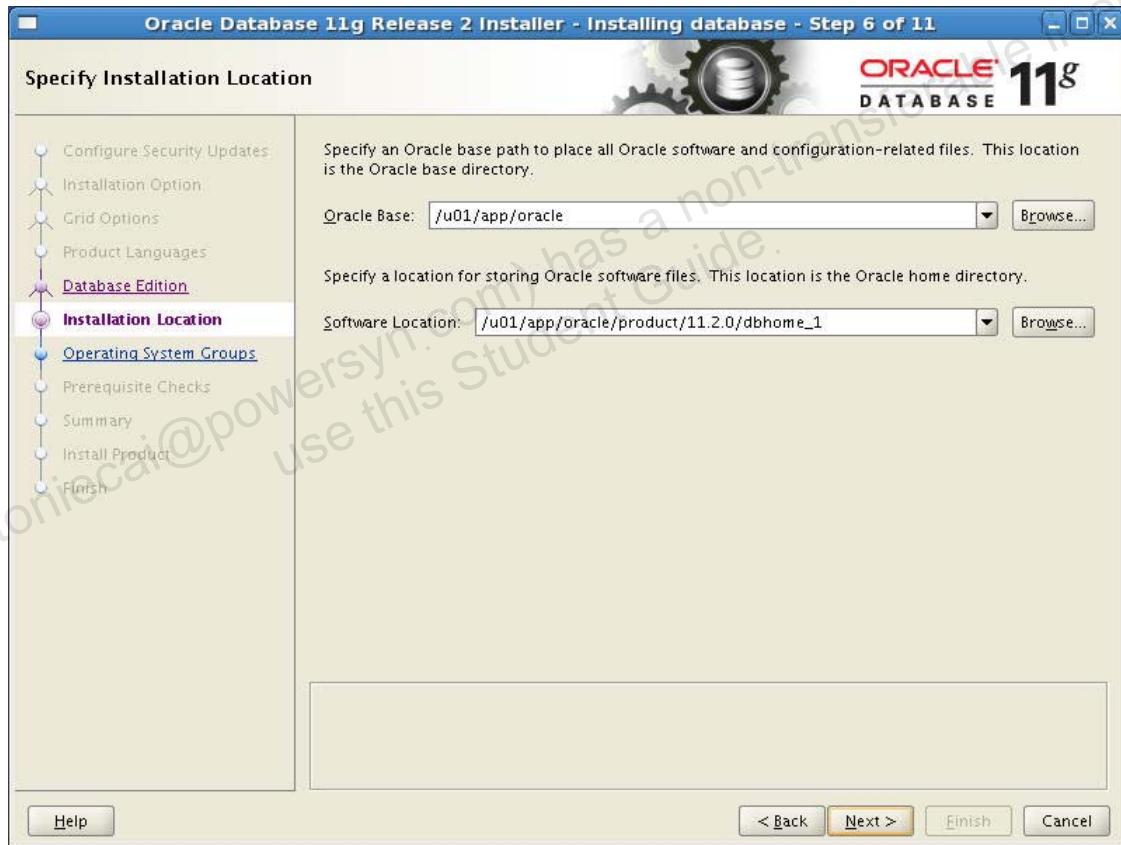
- 1) 打开一个新的终端窗口，然后以 oracle 用户身份安装 Oracle DB 软件。导航到 **/stage/11.2.0/database/Disk1** 目录，然后通过输入 **./runInstaller** 启动 Oracle Universal Installer (OUI)。
 - a) 右键单击桌面，然后单击“Open Terminal (打开终端)”，打开一个终端窗口。然后，输入以下内容：

```
$ cd /stage/11.2.0/database/Disk1
$ ./runInstaller
```
- 2) 首先出现的是“Configure Security Updates (配置安全更新)”页。在您的现实环境中，需要输入您的电子邮件地址和 My Oracle Support 口令；但是，由于课堂是一个孤立的环境，请将电子邮件和口令字段留空。取消选择从 My Oracle Support 接收安全更新的选项，然后单击“Next (下一步)”。
- 3) 在出现的“Email Address Not Specified (未指定电子邮件地址)”警告消息中单击“Yes (是)”。
- 4) 在“Installation Option (安装选项)”页上，选择“Install database software only (仅安装数据库软件)”选项，然后单击“Next (下一步)”。



练习 2-2：安装 Oracle Database 11g 软件（续）

- 5) 确保选中了“Install Type（安装类型）”页上的“Single instance database installation（单实例数据库安装）”，然后单击“Next（下一步）”。
- 6) 在“Product Languages（产品语言）”页上，选择所有可用的语言，然后单击“Next（下一步）”。
- 7) 在“Select Database Edition（选择数据库版本）”页上，确保选择了**Enterprise Edition (3.95GB)**，然后单击“Next（下一步）”。
- 8) 在“Installation Location（安装位置）”页上，确保“Oracle Base（Oracle 主目录）”的值为/u01/app/oracle。在“Software Location（软件位置）”中输入/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1。单击“Next（下一步）”。



- 9) 在“Privileged Operating System Groups（已授权的操作系统组）”页上，为 OSDBA 和 OSOPER 都选择 **dba**，然后单击“Next（下一步）”。
- 10) 随后，OUI 将执行先决条件检查。不应发现任何问题，下一步应出现“Summary（概要）”页。单击“Finish（完成）”。

练习 2-2：安装 Oracle Database 11g 软件（续）

11) 此时将出现“Install Product（安装产品）”页，显示安装的进度和正在执行的每个单项任务的状态。出现“Execute Configuration scripts（执行配置脚本）”窗口时，执行该窗口中列出的步骤：

- 打开终端窗口，然后以 root 身份登录。

```
$ su -
Password:
#
```

- 运行“Execute Configuration scripts（执行配置脚本）”窗口中显示的脚本。接受本地 bin 目录的默认值，不要覆盖任何文件（您可以直接按 Enter 键，因为这样不会覆盖默认选项）。

```
# /u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1/root.sh
Running Oracle 11g root.sh script...

The following environment variables are set as:
ORACLE_OWNER= oracle
ORACLE_HOME=  /u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1

Enter the full pathname of the local bin directory:
[/usr/local/bin]:
The file "dbhome" already exists in /usr/local/bin. Overwrite it? (y/n)
[n]:
The file "oraenv" already exists in /usr/local/bin. Overwrite it? (y/n)
[n]:
The file "coraenv" already exists in /usr/local/bin.
Overwrite it? (y/n)
[n]:

Entries will be added to the /etc/oratab file as needed by
Database Configuration Assistant when a database is created
Finished running generic part of root.sh script.
Now product-specific root actions will be performed.
Finished product-specific root actions.
#
```

- 在“Execute Configuration scripts（执行配置脚本）”窗口中单击“OK（确定）”。
- 12) 在“Finish（完成）”页上单击“Close（关闭）”，完成 Oracle Database 11g 软件的安装。

第 3 课的练习

背景：您要开始创建第一个 Oracle DB。您预计近期还需要几个类似的数据库。因此，您决定创建属于您的 `orc1` 数据库，以及一个数据库模板和若干数据库创建脚本。这些脚本位于 `/home/oracle/labs` 目录（这是本课程中最常用的目录）。

练习 3-1：创建 Oracle 数据库

在本练习中，将创建 `orcl` 数据库。可以使用 Database Configuration Assistant (DBCA) 创建数据库。

- 1) 启动 Database Configuration Assistant (DBCA)。
 - a) 右键单击桌面，然后选择“Open Terminal（打开终端）”，以 `oracle` 用户身份打开一个终端窗口。
 - b) 使用 `oraenv` 设置 `ORACLE_HOME` 环境变量。输入 `orcl` 作为 SID，然后输入 `/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1` 作为 `ORACLE_HOME`。
注：此时要输入完整的 `ORACLE_HOME` 路径，因为 `orcl` 数据库还不存在。创建了数据库以后，您将只需要输入 `orcl` 作为 SID，它会确定正确的 `ORACLE_HOME`。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
ORACLE_HOME = [/home/oracle] ?
/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
```

- c) 要启动 DBCA，请输入以下内容：

```
$ dbca
```

- 2) 在“Welcome（欢迎）”页上单击“Next（下一步）”，开始创建 `orcl` 数据库。
- 3) 在“Operations（操作）”页上，选中“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）”页上，选择“General Purpose（一般用途）”模板或“Transaction Processing（事务处理）”模板。

- a) 单击“Show Details（显示详细资料）”，回答以下问题：

- i) 问题 1：创建了多少个控制文件？

答：两个

注：在本练习中稍后选择使用 ASM 作为存储技术时，该位置会有变化。

- ii) 问题 2：创建了多少个重做日志组？

答：三个

注：在本练习中稍后选择使用 ASM 作为存储技术时，该位置会有变化。

练习 3-1：创建 Oracle 数据库（续）

iii) 问题 3：数据库块大小 (db_block_size) 是多大？

答：8 KB

iv) 问题 4：示例方案的值是什么？

答：示例方案设置为 False

注：您在本练习中稍后将更改此设置，以便将 HR 示例方案包括在您的数据库中。

v) 问题 5：数据库字符集默认的模板是什么？

答：WE8MSWIN1252

注：以后将在本练习更改此设置，使用 Unicode 数据库字符集。

- b) 单击“Close（关闭）”，关闭“Template Details（模板详细资料）”窗口。
- c) 在“Database Templates（数据库模板）”页上单击“Next（下一步）”，继续数据库创建过程。
- 5) 在“Database Identification（数据库标识）”页上，输入 **orcl.example.com** 作为全局数据库名。SID 默认为数据库名 **orcl**。单击“Next（下一步）”。
- 6) 在“Management Options（管理选项）”页上，确保选择了下列各项：
 - a) 在“Enterprise Manager”选项卡上，确保选择了“Configure Enterprise Manager（配置 Enterprise Manager）”和“Configure Database Control for local Management（配置 Database Control 以进行本地管理）”。
 - b) 在“Automatic Maintenance Tasks（自动维护任务）”选项卡上，确保选择了“Enable automatic maintenance tasks（启用自动维护任务）”。
 - c) 单击“Next（下一步）”继续操作。
- 7) 在“Database Credentials（数据库身份证明）”页上，选中“Use the Same Password for All Accounts（所有帐户使用同一口令）”，输入 **oracle_4U** 作为“Password（口令）”和“Confirm Password（确认口令）”。然后，单击“Next（下一步）”。
- 8) 在“Storage Options（存储选项）”页上，指定 ASM 作为存储类型，并选择 **+DATA** 磁盘组作为存储位置。
 - a) 选择“Automatic Storage Management (ASM)（自动存储管理 (ASM)）”作为“Storage Type（存储类型）”。
 - b) 存储位置默认“Use Oracle-managed Files（使用 Oracle 管理的文件）”。单击“Browse（浏览）”按钮以选择“Database Area（数据库区）”。

练习 3-1：创建 Oracle 数据库（续）

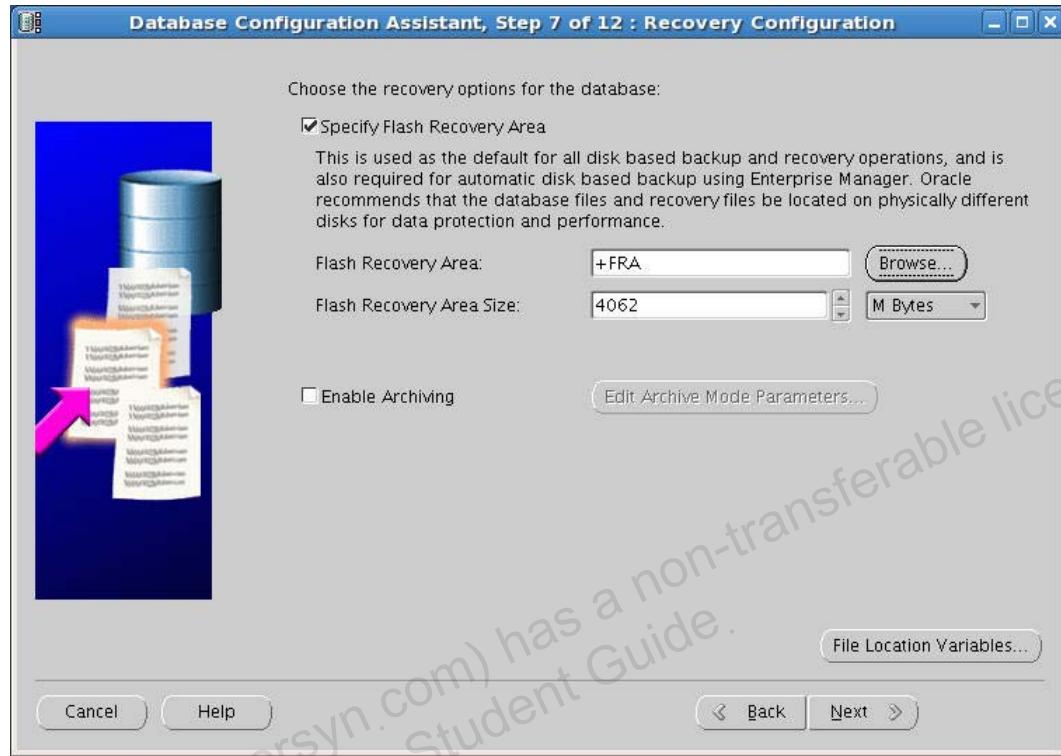
- c) 在“Select Disk Group（选择磁盘组）”窗口中，确保选择了 **DATA** 磁盘组，然后单击“OK（确定）”。
- d) 在“Database File Locations（数据库文件位置）”页上，单击“Next（下一步）”。



- e) 此时将出现“ASM Credentials（ASM 身份证明）”窗口。输入您在 ASM 安装和配置过程中指定的口令（在您的课堂环境中，该口令应为 **oracle_4U**），然后单击“OK（确定）”。
- 9) 在“Recovery Configuration（恢复配置）”页上，配置“Fast Recovery Area（快速恢复区）”。
注：英文版的“Flash Recovery Area”现在已改为“Fast Recovery Area”，但在本版本中，Enterprise Manager 中的页面仍将其称为“Flash Recovery Area”。随着产品完成此项更改，请注意在将来的版本中更改这个表述。
 - a) 选中“Specify Flash Recovery Area（指定快速恢复区）”。
 - b) 单击“Browse（浏览）”按钮以选择快速恢复区。
 - c) 在“Select Disk Group（选择磁盘组）”窗口中，选择 **FRA** 磁盘组，然后单击“OK（确定）”。

练习 3-1：创建 Oracle 数据库（续）

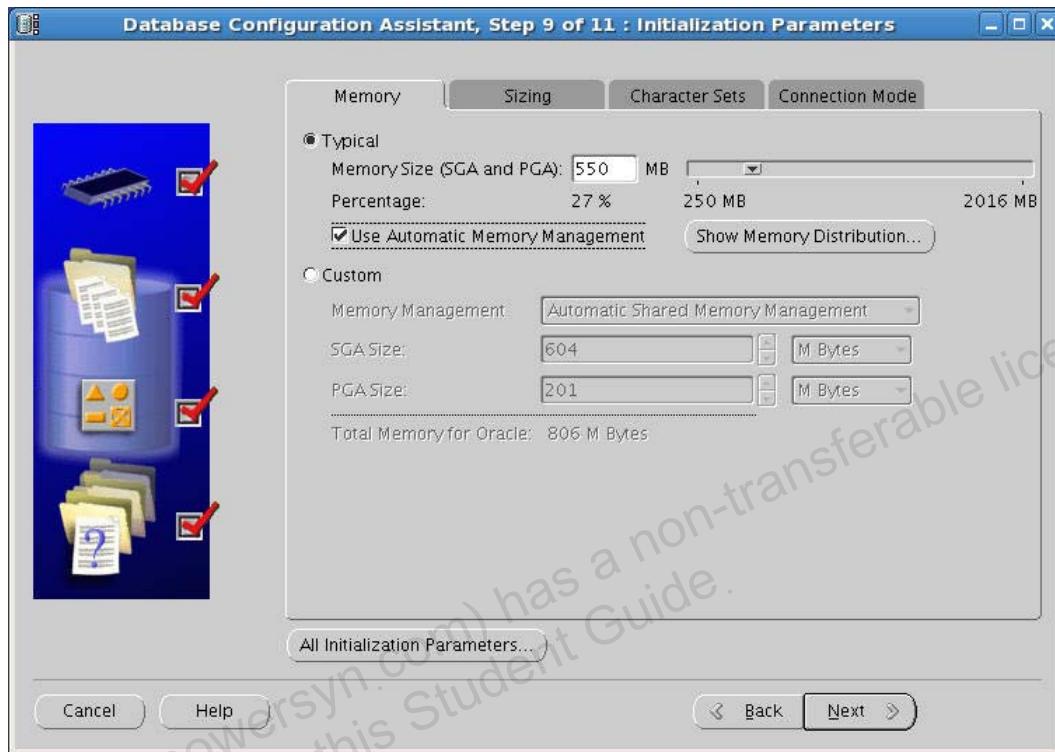
- d) 在“Recovery Configuration（恢复配置）”页上，单击“Next（下一步）”。



- 10) 在“Database Content（数据库内容）”页上，选择“Database Content（示例方案）”，然后单击“Next（下一步）”。
- 11) 在“Initialization Parameters（初始化参数）”页的“Memory（内存）”选项卡上，选择“Typical（典型）”，然后指定**550 MB** 的“Memory Size（内存大小）”。修改字符集以使用**Unicode AL32UTF8**。

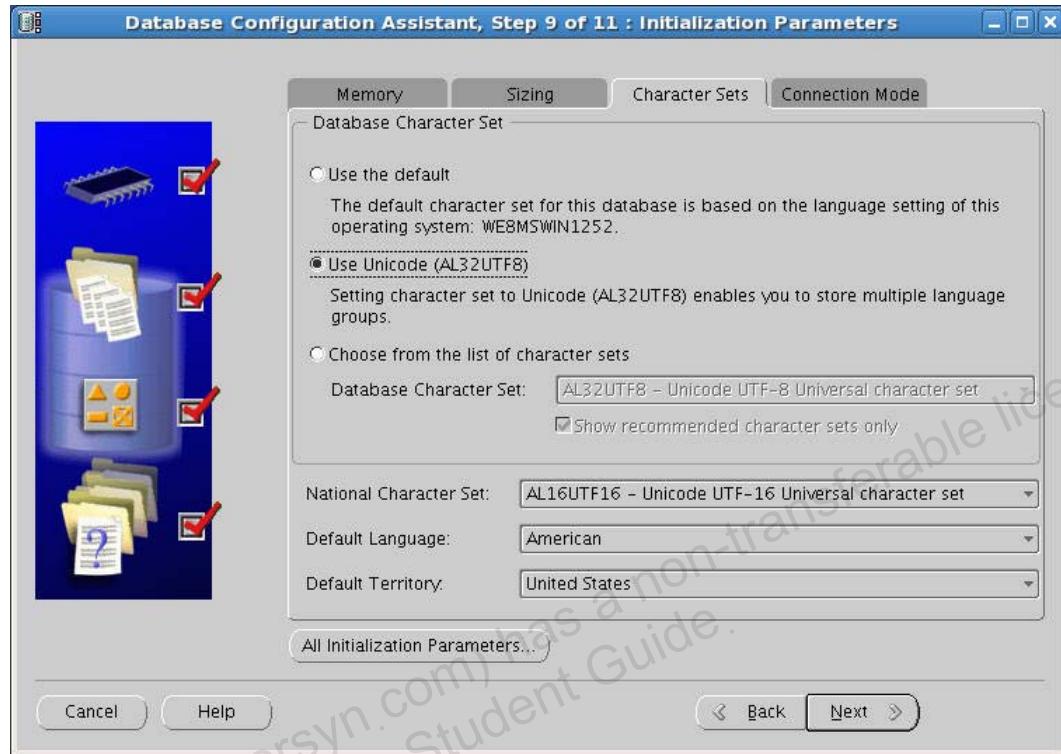
练习 3-1：创建 Oracle 数据库（续）

- a) 选择“Typical（典型）”，并将“Memory Size (SGA and PGA)（内存大小 (SGA 和 PGA)）”设置为 **550 MB**。确保为“Memory Management（内存管理）”字段选择“Automatic Memory Management（自动内存管理）”。



练习 3-1：创建 Oracle 数据库（续）

- b) 单击“Character Sets（字符集）”选项卡，然后选择“Use Unicode (AL32UTF8)（使用 Unicode (AL32UTF8)）”。



- c) 复查“Sizing（调整大小）”和“Connection Mode（连接模式）”选项卡页，但不要更改任何值。然后，单击“Next（下一步）”。

12) 在“Database Storage（数据库存储）”页上，复查文件名和位置。然后，单击“Next（下一步）”。

13) 在“Creation Options（创建选项）”页上，做出以下选择：

- 选择“Create Database（创建数据库）”。
- 选择“Save as a Database Template（另存为数据库模板）”选项。输入 **orcl** 作为数据库模板的名称，输入 **orcl Database Template** 作为“Description（说明）”。
- 选择“Generate Database Creation Scripts（生成数据库创建脚本）”，并输入 **/home/oracle/labs** 作为“Destination Directory（目标目录）”。
- 然后，单击“Finish（完成）”。

练习 3-1：创建 Oracle 数据库（续）

14) 此时会出现“Confirmation（确认）”页。

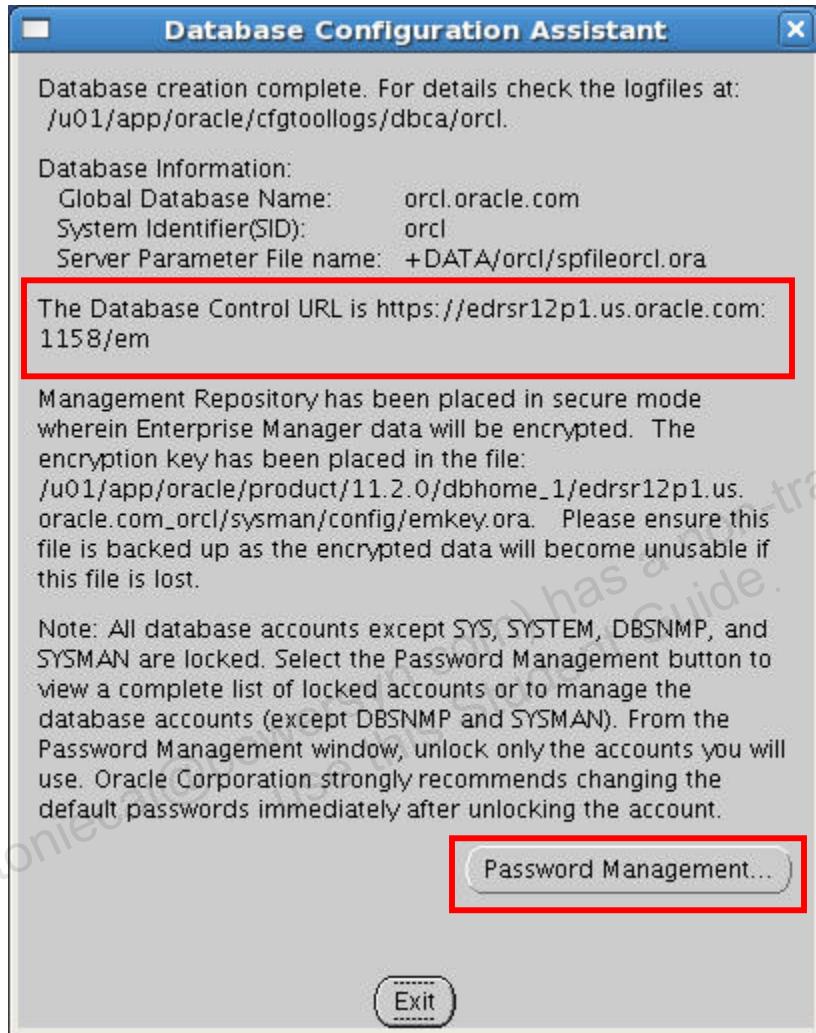
- a) 复查选项和参数（具体是指下表中的选项和参数），然后单击“OK（确定）”。

名称	值
Sample Schemas	true
db_block_size	8KB
db_create_file_dest	+DATA
db_recovery_file_dest	+FRA
memory_target	550MB
Database Character Set	AL32UTF8

- b) 单击“OK（确定）”确认已创建模板。
c) 单击“OK（确定）”确认生成数据库脚本。

练习 3-1：创建 Oracle 数据库（续）

- 15) DBCA 会显示各个安装步骤的进度。创建了数据库本身之后，DBCA 会显示关于数据库的基本信息。请记下这些信息。在后面的一些练习课中会用到 Database Control URL。



- a) **重要：**请在下面记下 Database Control URL 地址：

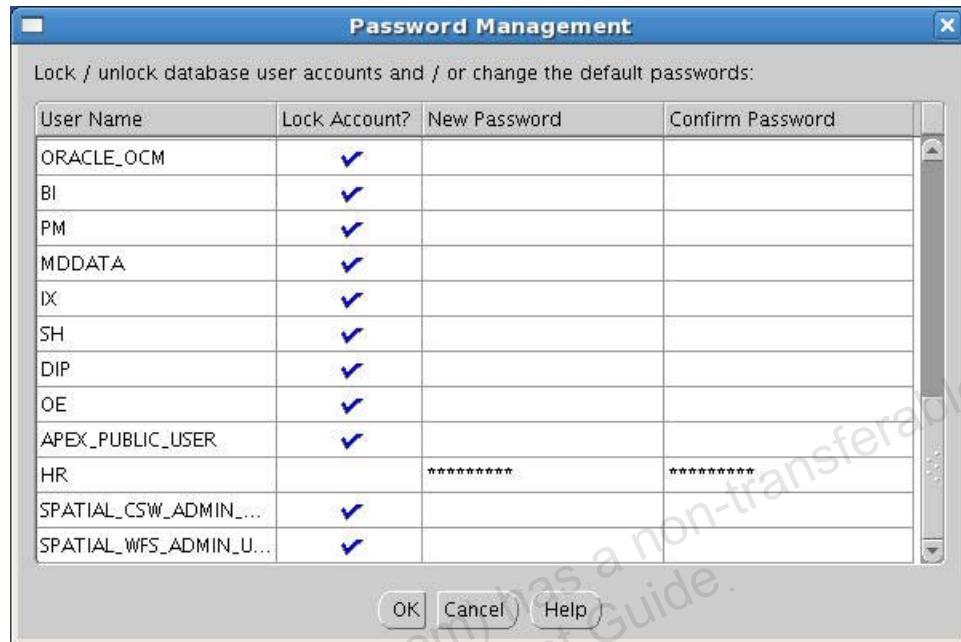
https://_____ : _____/em

在课程的后面部分，将多次使用此 URL。

- b) 单击“Password Management（口令管理）”按钮。
- c) 向下滚动“Password Management（口令管理）”页，直到看到“HR username（HR 用户名）”。

练习 3-1：创建 Oracle 数据库（续）

- d) 取消选中“Lock Account?（锁定帐户？）”，输入 **oracle_4U** 作为“New Password（新口令）”和“Confirm Password（确认口令）”。然后单击“OK（确定）”。



- e) 单击“Exit（退出）”关闭 DBCA。

至此，您已完成了创建数据库、数据库模板和数据库生成脚本的任务。

第 4 课的练习

背景：您刚刚安装了 Oracle 软件并创建了数据库。此时，要确保可启动和停止数据库并查看应用程序数据。

练习 4-1：管理 Oracle 实例

在本练习中，您将进一步熟悉 Oracle Enterprise Manager 界面。使用 Oracle Enterprise Manager 可以执行下列任务：

- 查看和更改实例参数
- 关闭数据库
- 启动数据库

您也可以使用 SQL*Plus 来查看各种实例参数，并通过终端窗口查看文本格式的预警日志。

- 1) 访问 Enterprise Manager，以 sys 用户身份登录。这个数据库使用哪个端口号？
您曾在练习 3 中记下了相应信息。

答：1158

- a) 双击桌面上的 Web 浏览器图标，以 oracle 用户身份打开 Web 浏览器。
- b) 输入在练习 3 中记下的 URL。格式如下：

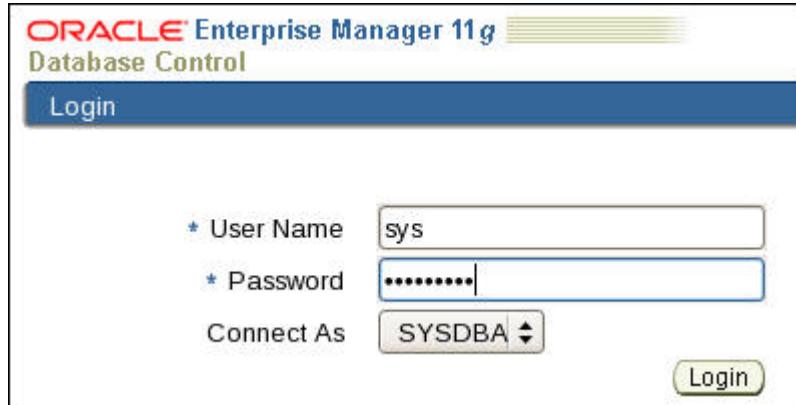
`https://hostname:portnumber/em`

注：第一次连接时，将收到一条“Secure Connection Failed（安全连接失败）”消息（或类似的东西），并可能出现预警窗口。要避免这种情况，需要添加一个例外，并接受证书。

- i) 单击出现的预警窗口中的“OK（确定）”。
- ii) 单击页面底部的 “Or you can add an exception...”（“或者您可以添加一个例外...”）链接。
- iii) 此时将出现一条与添加例外相关的警告。单击“Add Exception...（添加例外...）”按钮。
- iv) 在“Add Security Exception（添加安全例外）”窗口中，单击“Get Certificate（获取证书）”按钮。
- v) 此时将显示“Certificate Status（证书状态）”。确保选择永久存储此例外的选项，然后单击“Confirm Security Exception（确认安全例外）”按钮。

练习 4-1：管理 Oracle 实例（续）

- c) 在 Oracle Enterprise Manager 登录屏中，输入 **sys** 作为用户名，输入 **oracle_4U** 作为口令，然后为“Connect As（连接身份）”选择 **SYSDBA**。然后单击“Login（登录）”。



- 2) 查看初始化参数，并将 **JOB_QUEUE_PROCESSES** 参数设置为 **15**。执行此操作需要运行什么 SQL 语句？
- a) 选择“Server > Initialization Parameters（服务器 > 初始化参数）”（在“Database Configuration（数据库配置）”区域）。

- b) 在“Name（名称）”字段中输入 **job**，然后单击“Go（执行）”。

- c) 出现 **JOB_QUEUE_PROCESSES** 初始化参数时，将它的值改为 **15**。

练习 4-1：管理 Oracle 实例（续）

- d) 单击“Show SQL（显示 SQL）”，记下接下来要运行的 SQL 语句。

The screenshot shows a browser window with the URL "Database Instance: orcl.oracle.com > Initialization Parameters > Show SQL". In the top right corner, it says "Logged in As SYS". Below the title, there is a "Return" button. The main content area contains the SQL command:

```
ALTER SYSTEM SET job_queue_processes = 15 SCOPE=MEMORY
```

- e) 单击“Return（返回）”，然后单击“Apply（应用）”。

- 3) 问题：检查动态列的意义是什么？

答：可在数据库运行时修改“动态”参数。

- 4) 使用 Enterprise Manager 关闭数据库实例。

- 在 Enterprise Manager 浏览器会话中，单击“Database（数据库）”选项卡。
- 单击“Shutdown（关闭）”按钮。
- 对于“Host Credentials（主机身份证明）”，输入 **oracle** 作为“Username（用户名）”，输入 **oracle** 作为“Password（口令）”。
- 单击“OK（确定）”。此时会出现“Startup/Shutdown: Confirmation（启动/关闭：确认）”页。
- 单击“Advanced Options（高级选项）”查看关闭模式，但并不要更改模式；模式应保留为“Immediate（立即）”。
- 单击“Cancel（取消）”返回到上一页。
- 单击“Yes（是）”确认关闭操作。
- 单击“Refresh（刷新）”。如果在刷新期间看到错误，请单击“OK（确定）”并继续刷新。错误会自行解决。
- 注意，实例的“Status（状态）”现在是“Down（关闭）”。



练习 4-1：管理 Oracle 实例（续）

5) 使用 SQL*Plus 来验证您“无法”以 HR 用户身份连接到已关闭的数据库。

- 在 Linux 命令窗口中，使用 oraenv 将您的环境设置为 orcl。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$
```

- 输入以下内容以尝试登录数据库：

```
$ sqlplus hr
```

- 输入 **oracle_4u** 作为口令。
 - 注意“ORACLE not available (ORACLE 不可用)”错误消息。
 - 按 **Ctrl、D** 退出用户名提示。
- 6) 使用 Enterprise Manager 重新启动数据库实例，然后再次以 sys 用户身份登录。
- 在 Enterprise Manager 中，单击“Startup (启动)”按钮。
 - 在“Host Credentials (主机身份数证明)”区域中，输入 **oracle** 作为“Username (用户名)”和“Password (口令)”。
 - 单击“OK (确定)”。
 - 此时将出现“Select Startup Type (选择启动类型)”页。确保选择与相关资源一起启动数据库的选项，然后单击“OK (确定)”。

Select Startup Type

This database is registered with Oracle Restart. This enables you to use svrctl utility that comes with Oracle Restart to start this database. Using svrctl will attempt to start the database resource and all other resources on which this database depends (eg: listener, ASM instance etc). Alternatively you may attempt to start the database alone using sqlplus utility. Choose the way in which you want to start the database.

Select Startup Type

Start database along with dependent resources

Start database only

(Cancel) **(OK)**

- 此时将出现“Startup/Shutdown: Confirmation (启动/关闭: 确认)”页。
- 单击“Advanced Options (高级选项)”以查看可用于启动的模式和选项，但不更改模式；启动模式应保留为“Open (打开)”。
- 单击“Cancel (取消)”返回到上一页。
- 单击“Yes (是)”确认启动操作。

练习 4-1：管理 Oracle 实例（续）

- i) 数据库启动时出现“Startup（启动）”页。请稍候，当出现登录页时，您可以 **sys** 用户身份登录，登录口令为 **oracle_4U**，权限为 SYSDBA。
注：第一次登录时，可能会看到“Agent Connection to Instance（到实例的代理连接）”状态为“Failed（失败）”。请等待几分钟，此状态将会消失，并出现数据库主页。
- 7) 在预警日志中，查看数据库在启动过程中经历的阶段。什么是预警日志？
- 选择“Database > Related Links > Alert Log Contents（数据库 > 相关链接 > 预警日志内容）”。单击“Go（执行）”。
 - 滚动查看整个日志，查看数据库在启动期间经历的阶段。您的预警日志可能与此屏幕快照显示的内容不同，这取决于不同的系统活动。

Jul 10, 2009 5:44:48 AM GMT+07:00	NOTIFICATION	16		admin_ddl opixe:2994:4222364190	ALTER DATABASE OPEN
Jul 10, 2009 5:44:48 AM GMT+07:00	NOTIFICATION	16		admin_ddl opixe:3065:2802784106	Completed: ALTER DATABASE MOUNT

- c) 注意，数据库在启动期间经历的模式为 MOUNT 和 OPEN。
d) 找和查看预警日志的文本版本。
使用 SQL*Plus 以 **system** 用户身份（口令为 **oracle_4U**）连接到数据库，然后查询 **V\$DIAG_INFO** 视图。要查看不含 XML 标记的纯文本预警日志，请完成下列步骤：

- i) 在 **V\$DIAG_INFO** 查询结果中，记下对应于 Diag Trace 条目的路径。

```
SQL> select * from V$DIAG_INFO;
INST_ID NAME
-----
VALUE
-----
...
1 Diag Trace
/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace
...
```

- ii) 退出 SQL*Plus，将目录更改为该路径。

```
$ cd /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace
```

- iii) 使用文本编辑器打开 **alert_orcl.log** 文件。
注：在其它数据库中，该文件被命名为 **alert_<sid>.log**，其中 **<sid>** 是实例名。
- e) 尝试找到与在该练习中先前执行的关闭和启动操作对应的条目。

练习 4-1：管理 Oracle 实例（续）

- 8) 使用 SQL*Plus 以 sysdba 用户身份连接到数据库。

注：如果您尚未在终端窗口中执行此操作，请记住使用 **oraenv** 将您的环境设置为 **orcl** 数据库。

```
$ sqlplus / as sysdba
```

- 9) 使用 **SHOW PARAMETER** 命令验证 **SGA_MAX_SIZE**、**DB_CACHE_SIZE** 和 **SHARED_POOL_SIZE** 的设置。

```
SQL> show parameter sga_max_size
NAME                                     TYPE        VALUE
-----
sga_max_size                           big integer 552M
SQL> show parameter db_cache_size
NAME                                     TYPE        VALUE
-----
db_cache_size                           big integer 0
SQL> show parameter shared_pool_size
NAME                                     TYPE        VALUE
-----
shared_pool_size                        big integer 0
SQL>
```

- 10) 检查 **JOB_QUEUE_PROCESSES** 的值。

```
SQL> show parameter job_queue_processes
NAME                                     TYPE        VALUE
-----
job_queue_processes                      integer    1000
SQL>
```

注：在本练习前面已经将 **JOB_QUEUE_PROCESSES** 参数值更改为 15，但该更改仅对正在运行的实例有效。该更改未保存在 SPFILE 中。因此，下一次执行关闭和启动后，该参数值将恢复为 SPFILE 中的值。

练习 4-2：测试 Oracle Restart 和您的数据库

在本练习中，您将测试 Oracle Restart 功能，测试方法为：让您的数据库崩溃，然后观察 Oracle Restart 重新启动您的数据库。

- 1) 使用 Enterprise Manager 确定您的 orcl 数据库实例当前是否正由 Oracle Restart 管理。
 - a) 单击“Database（数据库）”选项卡转到主页。
 - b) 在主页上，查看“High Availability（高可用性）”区域，您将看到已为您 的数据库实例“Enabled（启用）”了 Oracle Restart。
- 2) 要确定 Oracle Restart 的效果，请终止您的 orcl 数据库实例的 LGWR 进程。 您会看到什么结果？
 - a) 设置您的 orcl 数据库实例的环境变量。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
Enter
```

- b) 输入 **ps -ef | grep ora_lgwr_orcl** 以查找您的数据库的 LGWR 进程 的进程 ID。

```
$ ps -ef | grep ora_lgwr_orcl
oracle 10478 1 0 10:54 ? 0:00:00 ora_lgwr_orcl
oracle 11371 24865 0 11:00 pts/3 0:00:00 grep
ora_lgwr_orcl
```

- c) 使用 **kill -9** 命令和上一步中确定的进程 ID 终止 LGWR 进程。这将导致 关闭该实例。

```
$ kill -9 10478
```

- d) 再次输入 **ps -ef | grep ora_lgwr_orcl** 以查看是否重新启动了 LGWR 进程。重复此操作，直到看到 LGWR 进程已重新启动。请注意， ora_lgwr_orcl 进程此时的进程 ID 已不同于发布 **kill -9** 命令时所 使用的进程 ID。

```
$ ps -ef | grep ora_lgwr_orcl
oracle 11849 11687 0 11:06 pts/3 0:00:00 grep
ora_lgwr_orcl
$ ps -ef | grep ora_lgwr_orcl
oracle 11855 11687 0 11:06 pts/3 0:00:00 grep
ora_lgwr_orcl
```

练习 4-2：测试 Oracle Restart 和您的数据库（续）

```
$ ps -ef | grep ora_lgwr_orcl
oracle  11946      1  0 11:06 ?          00:00:00 ora_lgwr_orcl
oracle  12034 11687  0 11:07 pts/3      00:00:00 grep
ora_lgwr_orcl
```

- 3) 使用 SQL*Plus 以 sysdba 身份连接到数据库，以确认您的数据库已成功重新启动。查看 v\$instance 以查看您的数据库的状态。

注：如果您尚未在终端窗口中执行此操作，请记住使用 **oraenv** 将您的环境设置为 **orcl** 数据库。

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Tue Aug 18 11:16:40
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.2.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL> select status from v$instance;

STATUS
-----
OPEN

SQL>
```

第 5 课的练习

背景: 在这些练习中，您将探索 ASM 快速镜像再同步功能的优势。您还将探索 ASM 命令行实用程序 ASMCMD 的功能。

练习 5-1: ASM 快速镜像再同步

在本练习中，您将比较在发生非数据丢失问题后添加脱机磁盘所花费的时间。您将比较相同的操作，一次不使用 ASM 快速镜像再同步，一次使用 ASM 快速镜像再同步。

- 1) 确定现有 ASM 磁盘组的兼容值。您会看到什么结果？

- a) 为 +ASM 实例设置恰当的环境变量。运行以下屏幕快照中的查询以检查 ASM 和数据库的 COMPATIBLE 值。您将看到数据库兼容性值被设置为 10.1。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? +ASM
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid is
/u01/app/oracle
$ sqlplus / as sysasm

SQL> select name,compatibility,database_compatibility from
v$asm_diskgroup;

NAME          COMPATIBILITY   DATABASE_COMPATIBILITY
-----          -----          -----
DATA           11.2.0.0.0      10.1.0.0.0
FRA            11.2.0.0.0      10.1.0.0.0
```

- 2) 使用 Enterprise Manager，导航到 DATA 磁盘组页。

- a) 使用上一练习中提供的 URL，以 SYS 用户身份连接到 Enterprise Manager Database Control。例如：
<https://edrsr12p1.us.oracle.com:1158/em/>
- b) 单击主数据库页上的 +ASM 链接。
- c) 在 ASM 主页上，单击“Disk Groups (磁盘组)”选项卡。
- d) 在“Automatic Storage Management Login (自动存储管理登录)”页上，在“Username (用户名)”字段中输入 **sys**，在“Password (口令)”字段中输入 **oracle_4U**，并从“Connect As (连接身份)”下拉列表中选择 **SYSASM**。选中“Save as Preferred Credential (另存为首选身份证明)”复选框，然后单击“Login (登录)”。
- e) 在“Disk Groups (磁盘组)”页上，单击表中的 DATA 链接。

练习 5-1: ASM 快速镜像再同步 (续)

- 3) 使用 Enterprise Manager Database Control, 更改 **DATA** 磁盘组的数据库兼容性属性, 将其设置为 **11.2.0.0.0**。
 - a) 在 “Disk Group: DATA General (磁盘组: DATA 一般信息)” 子页上, 单击 “Advanced Attributes (高级属性)” 部分中的 “Edit (编辑)”。
 - b) 在 “Edit Advanced Attributes for Disk Group: DATA (编辑磁盘组: DATA 的高级属性)” 页上, 为 “Database Compatibility (数据库兼容性)” 输入 **11.2.0.0.0**。然后单击 “OK (确定)”。
 - c) 重新导航到 “Disk Group: DATA General (磁盘组: DATA 一般信息)” 子页。确保看到 “Database Compatibility (数据库兼容性)” 字段已更新。应该还能看到大约 40% 的磁盘空间已被占用。
 - d) 尝试将 “Database Compatibility (数据库兼容性)” 改回版本 **10.1.0.0.0**。您会看到什么结果?
- 4) 使用 SQL*Plus 验证以前的更新已正确完成:
 - a) 在以 `oracle` 用户身份连接的终端窗口中, 启动 SQL*Plus, 然后查看 **V\$ASM_DISKGROUP**:

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? +ASM
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid is
/u01/app/oracle
$ sqlplus / as sysasm
SQL> select name,compatibility,database_compatibility from
v$asm_diskgroup;

NAME          COMPATIBILITY   DATABASE_COMPATIBILITY
-----          -----          -----
DATA           11.2.0.0.0       11.2.0.0.0
FRA            11.2.0.0.0       10.1.0.0.0
```

- b) 完成后退出 SQL*Plus。

练习 5-1: ASM 快速镜像再同步 (续)

- 5) 从 labs 目录执行 **lab_05_01_05.sh** 脚本, 为本练习设置环境。该脚本使用一个 50 MB 的文件在 DATA 磁盘组中新建一个名为 TBSJMW 的表空间。然后, 在此新表空间中新建一个名为 SYSTEM.JMW 的表。接下来, 该脚本在新创建的表中插入几行。

```
$ cd ~/labs
$ ./lab_05_01_05.sh
ORACLE_SID = [oracle] ? The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Wed Jul 29 04:43:05
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL> SQL> SQL> SQL>
Tablespace created.

SQL> SQL> drop table jmw purge
*
ERROR at line 1:
ORA-00942: table or view does not exist

SQL> SQL>
Table created.

SQL> SQL>
1 row created.

SQL> SQL>
Commit complete.

SQL> SQL>    2      3      4      5      6      7
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL> Disconnected from Oracle Database 11g Enterprise
Edition Release 11.2.0.1.0 - Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options
$
```

练习 5-1: ASM 快速镜像再同步 (续)

- 6) 使第二个磁盘脱机（该磁盘是 DATA 磁盘组的一部分），确保已将“Disk Repair Time（磁盘修复时间）”属性设置为 0：
- 重新导航到“Disk Group: DATA General（磁盘组：DATA 一般信息）”页。选择第二个磁盘 (**ASMDISK02**)，然后单击“Offline（脱机）”。
 - 在“Confirmation（确认）”页上，将“Disk Repair Time（磁盘修复时间）”从默认值（3.6个小时）更改为 **0.0**，然后单击“Show SQL（显示 SQL）”。
 - 单击“Return（返回）”。
 - 重新导航到“Confirmation（确认）”页。单击“Yes（是）”。
- 7) 会看到什么结果？
- 重新导航到“Disk Group: DATA General（磁盘组：DATA 一般信息）”页。可以看到 ASMDISK02 现在已脱机。刷新浏览器页，直至看不到脱机磁盘。它将被重命名为类似以下名称的名称：**DROPPED_0000_DATA** “Pending Operations（待处理操作）”将显示 1，因为磁盘已被删除。单击 1 可查看重新平衡操作的进度。
 - 重新导航到“Disk Group: DATA General（磁盘组：DATA 一般信息）”页。现在应该看到所有三个剩余磁盘大约有 54% 被占用。这已强制将丢失的镜像区在剩余磁盘间重新平衡。
- 8) 修改 **SYSTEM.JMW** 表中的一些行（删除 499 行）。是否有效？

- a) 您仍可以修改 JMW 表：

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [+ASM] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$ sqlplus system
Enter password: oracle_4U

SQL> delete from system.jmw where rownum<500;
499 rows deleted.

SQL> commit;
```

练习 5-1：ASM 快速镜像再同步（续）

9) 将删除的 ASM 磁盘重新添加到 DATA 磁盘组：

- a) 现在需要先清除删除的磁盘，然后才能重新添加它。只有 root 用户才能执行此操作：

```
# oracleasm listdisks
# oracleasm deletedisk ASMDISK02
# oracleasm createdisk ASMDISK02 /dev/xvdc
```

- b) 重新导航到“Disk Group: DATA General (磁盘组: DATA 一般信息)”页。单击“Add (添加)”。
- c) 在“Add Disks (添加磁盘)”页上，从“Candidate Member Disks (候选成员磁盘)”表中选择 ORCL:ASMDISK02。将 REBALANCE POWER 设置为 11。
- d) 单击“Show SQL (显示 SQL)”。

```
ALTER DISKGROUP DATA ADD DISK 'ORCL:ASMDISK02' SIZE 2304 M
REBALANCE POWER 11
```

- e) 单击“Return (返回)”。
- f) 在“Add Disks (添加磁盘)”页上，单击“OK (确定)”。

10) 会看到什么结果？

- a) 重新导航到“Disk Group: DATA General (磁盘组: DATA 一般信息)”页。单击“Pending Operations (待处理操作)”链接以监视重新平衡操作。
- b) 可以看到重新平衡操作将持续一段时间。
- c) 允许重新平衡操作完成。这将花费几分钟时间。

11) 使第二个磁盘（该磁盘是 DATA 磁盘组的一部分）脱机，确保已将“Disk Repair Time (磁盘修复时间)”属性设置为默认值 3.6 小时。再次修改 SYSTEM.JMW 表（再成批删除 499 行）。会看到什么结果？

- a) 重新导航到“Disk Group: DATA General (磁盘组: DATA 一般信息)”页。选择第二个磁盘 (ASMDISK02)，然后单击“Offline (脱机)”。
- b) 在“Confirmation (确认)”页上，保留字段“Disk Repair Time (磁盘修复时间)”的默认值 3.6 个小时，然后单击“Yes (是)”。
- c) 重新导航到“Disk Group: DATA General (磁盘组: DATA 一般信息)”页。可以看到 ASMDISK02 不是空的。即使刷新浏览器页，也不会发生重新平衡活动。

练习 5-1: ASM 快速镜像再同步 (续)

- d) 您仍可以修改 **SYSTEM.JMW** 表。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [+ASM] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$ sqlplus system
Enter password: oracle_4U

SQL> delete from system.jmw where rownum<500;

SQL> commit;
```

- 12) 现在, 如何将脱机的磁盘重新添加到 DATA 磁盘组中? 不一定要清除删除的磁盘。
- a) 重新导航到“Disk Group: DATA General (磁盘组: DATA 一般信息)”页。选择脱机磁盘, 然后单击“Online (联机)”。
 - b) 在“Confirmation (确认)”页上, 单击“Yes (是)”。
 - c) 重新导航到“Disk Group: DATA General (磁盘组: DATA 一般信息)”页。您应看到磁盘恢复了其占用程度 (大约 41% 被占用), 无需任何重新平衡操作。会立即将该磁盘重新添加回磁盘组。

练习 5-2：使用 ASMCMD

在本练习中，将使用 ASMCMD 命令管理磁盘组。

- 1) 启动 ASMCMD，查看 **+DATA** 磁盘组的内容。获取 **DATAFILE** 目录的列表。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? +ASM
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid is
/u01/app/oracle
$ asmcmd
ASMCMD> ls +DATA/*
+DATA/ASM/:
ASMPARAMETERFILE/

+DATA/ORCL/:
CONTROLFILE/
DATAFILE/
ONLINELOG/
PARAMETERFILE/
TEMPFILE/
Spfileorcl.ora

ASMCMD> ls +DATA/ORCL/DATAFILE
EXAMPLE.260.630800437
SYSAUX.257.628766309
SYSTEM.256.628766309
TBSJMW.269.628767357
UNDOTBS1.258.628766309
USERS.259.628766309
```

- 2) 使用 ASMCMD，通过 **help** 命令生成所有命令的列表。

```
ASMCMD> help
```

- 3) 导航到 **DATA** 磁盘组中 **ORCL** 数据库的 **CONTROLFILE** 目录，然后使用 ASMCMD 将当前的控制文件复制到 **/tmp** 目录。使用 **help cp** 命令获取语法指导。

```
ASMCMD> cd +DATA/ORCL/CONTROLFILE
ASMCMD> ls
Current.260.692183799
ASMCMD> help cp
ASMCMD> cp Current.260.692183799 /tmp
copying +DATA/ORCL/CONTROLFILE/Current.260.692183799 ->
/tmp/Current.260.692183799
```

练习 5-2：使用 ASMCMD（续）

- 4) 尝试删除当前控制文件。使用 **help rm** 命令获取语法指导。

注：ORCL 数据库实例当前正在运行，**DATA** 磁盘组已经装载，这很重要。

```
ASMCMD> help rm
ASMCMD> rm Current.260.692183799
ORA-15032: not all alterations performed
ORA-15028: ASM file
'+DATA/ORCL/CONTROLFILE/Current.260.692183799' not dropped;
currently being accessed (DBD ERROR: OCISStmtExecute)
```

- 5) 确定 **lsdg** 命令的语法，生成所有磁盘组的列表。

```
ASMCMD> help lsdg
ASMCMD> lsdg
State      Type      Rebal    Sector   Block          AU  Total_MB
Free_MB   Req_mir_free_MB  Usable_file_MB Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED    NORMAL    N           512     4096  1048576  13824
10269            600                  4834          0
N  DATA/
MOUNTED    EXTERN   N           512     4096  1048576   9216
8982            0                  8982          0
N  FRA/
```

- 6) 确定 **mkdg** 命令的语法，使用两个磁盘新建一个名为 **DATA2** 且冗余类型为 **external** 的磁盘组：**ORCL:ASMDISK11** 和 **ORCL:ASMDISK12**。验证已成功创建磁盘组。

```
ASMCMD> help mkdg
ASMCMD> mkdg <dg name="DATA2" redundancy="external"> <dsk
string="ORCL:ASMDISK11" /> <dsk string="ORCL:ASMDISK12" />
</dg>
ASMCMD> lsdg
State      Type      Rebal    Sector   Block          AU  Total_MB
Free_MB   Req_mir_free_MB  Usable_file_MB Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED    NORMAL    N           512     4096  1048576  13824
10269            600                  4834          0
N  DATA/
MOUNTED    EXTERN   N           512     4096  1048576   4608
4556            0                  4556          0
N  DATA2/
MOUNTED    EXTERN   N           512     4096  1048576   9216
8982            0                  8982          0
N  FRA/
```

练习 5-2：使用 ASMCMD（续）

- 7) 确定 **dropdg** 命令的语法，删除在上一步中创建的 **DATA2** 磁盘组。验证结果。

```
ASMCMD> help dropdg
ASMCMD> dropdg DATA2
ASMCMD> lsdg
State      Type      Rebal   Sector   Block       AU  Total_MB
Free_MB   Req_mir_free_MB  Usable_file_MB Offline_disks
Voting_files  Name
MOUNTED    NORMAL    N          512     4096  1048576      13824
10269           600                  4834          0
N  DATA/
MOUNTED    EXTERN   N          512     4096  1048576      9216
8982           0                  8982          0
N  FRA/
```

第 6 课的练习

背景: 在本练习中，您将配置您的计算机与课堂中某台计算机上的数据库之间的连接。您还将配置并测试一个附加监听程序。本练习完全用于教育目的，以后没有任何练习需要依赖本练习的成功完成。

练习 6-1：配置 Oracle Network 以访问其它数据库

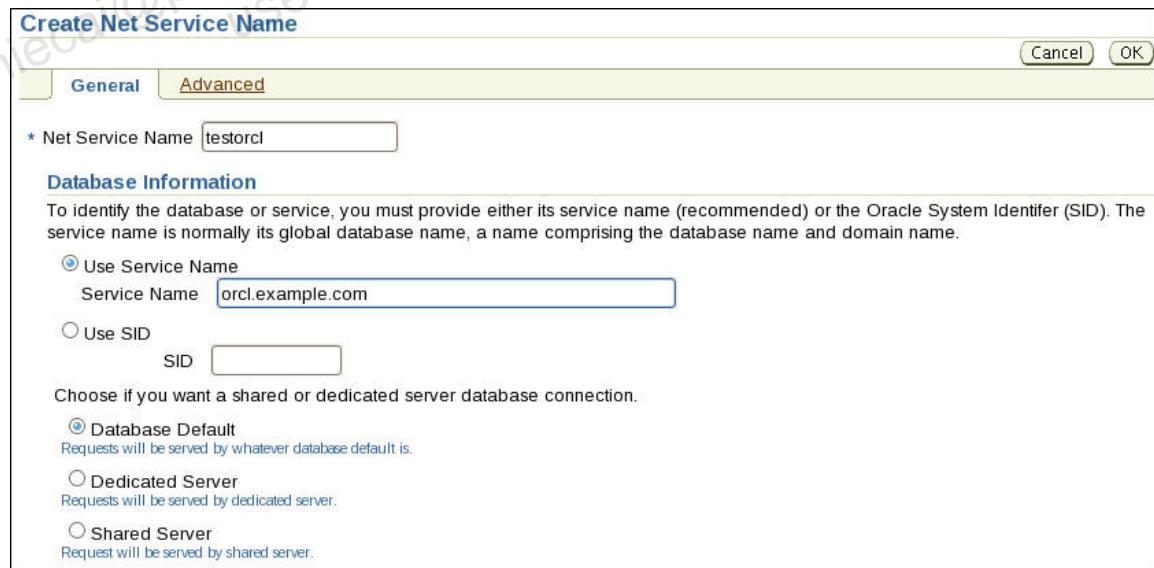
配置您的网络环境，以便连接到另一合作学员的 orcl 数据库。使用本地命名，并创建一个新的网络服务名 testorcl，该名称与合作学员的 orcl 数据库对应。使用 testorcl 服务名尝试连接到合作伙伴的数据库，以此测试您所做的网络更改。

- 1) 创建 **tnsnames.ora** 文件的副本。它位于您的数据库的 **\$ORACLE_HOME/network/admin** 目录中。
 - a) 在终端窗口中，使用 oraenv 将您的环境设置为您的数据库主目录。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$
```
 - b) 输入 **cd \$ORACLE_HOME/network/admin** 导航到 **/u01/app/oracle/product/11.1.0/db_1/network/admin** 目录。
 - c) 输入 **cp tnsnames.ora tnsnames.old**，创建 **tnsnames.ora** 文件的一个副本。
 - d) 如果要在目录中查看副本及其权限，请输入 **ls -l**。
- 2) 导航到“Net Services Administration（网络服务管理）”页。通过单击数据库主页上的“Listener（监听程序）”链接开始。
 - a) 以 **orcl** 数据库的 **SYSDBA** 角色的 **SYS** 用户身份调用 Enterprise Manager。
 - b) 在“Database Instance（数据库实例）”主页中，单击“General（一般信息）”区域中的“Listener（监听程序）”链接。
 - c) 在“Related Links（相关链接）”区域中，单击“Net Services Administration（网络服务管理）”。

练习 6-1：配置 Oracle Network 以访问其它数据库（续）

- 3) 修改本地名称解析文件，以便可以连接到另一数据库。将到合作伙伴 orcl 数据库的连接命名为 **testorcl**。
- 在“Net Services Administration（网络服务管理）”页上，在“Administer（管理）”下拉列表中选择“Local Naming（本地命名）”，然后单击“Go（执行）”。
 - 此时将出现“Netservices Administration: Host Login（网络服务管理：主机登录）”页。如果以前曾将用户名 oracle 和口令 oracle 保存为主机登录的首选身份证明，那么这些内容会出现在屏幕上。否则，请输入 **oracle** 作为“Username（用户名）”和“Password（口令）”，选中“Save as Preferred Credential（另存为首选身份证明）”复选框，然后单击“Login（登录）”。
 - 在“Local Naming（本地命名）”页上，单击“Create（创建）”输入新网络服务名。
 - 输入 **testorcl** 作为“Net Service Name（网络服务名）”。
 - 选择“Use Service Name（使用服务名）”，然后输入 **orcl.oracle.com** 作为服务名。
注：也可以通过选择“Use SID（使用 SID）”选项，选择输入一个 SID。在这种情况下，必须输入 orcl。
 - 选择“Database Default（数据库默认值）”。



- g) 在“Addresses（地址）”区域中单击“Add（添加）”。

练习 6-1：配置 Oracle Network 以访问其它数据库（续）

- h) 在“Add Address（添加地址）”页上，指定下列值：

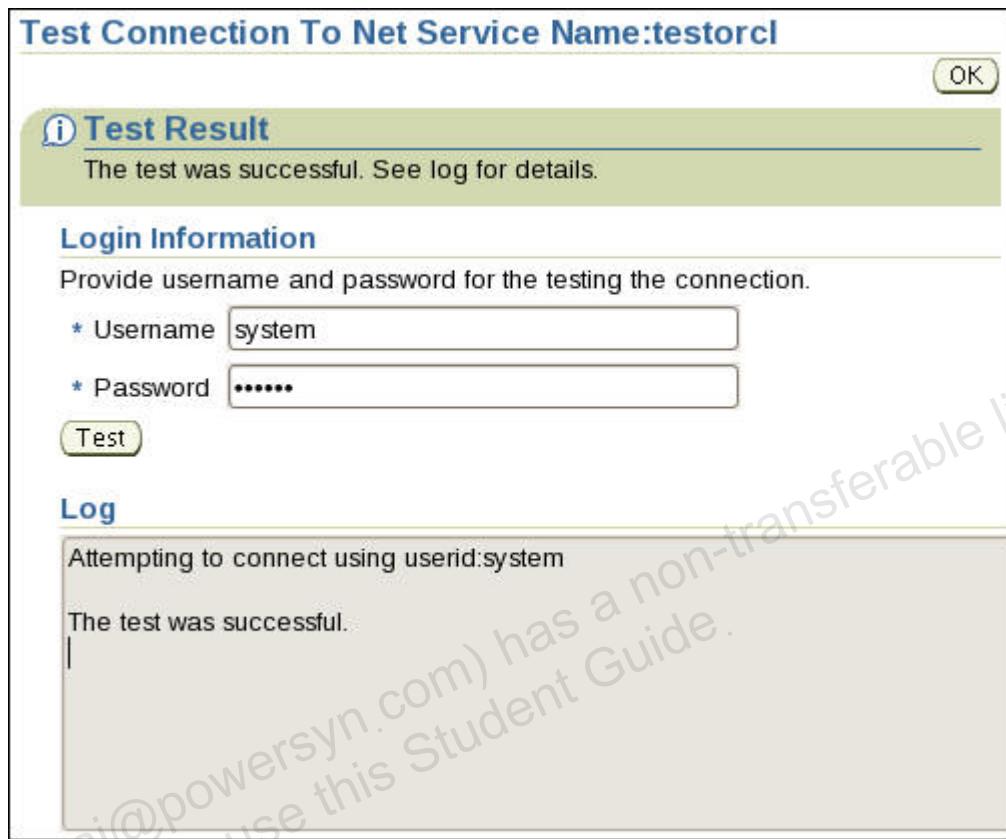
选项	值
Protocol（协议）	TCP/IP
Port（端口）	1521
Host（主机）	<合作伙伴的主机名或 IP 地址，例如 edrsr12p1.us.oracle.com 或 139.185.35.112 >



- i) 单击“OK（确定）”返回到“Create Net Service Name（创建网络服务名）”属性页。
- j) 单击“OK（确定）”。此时将出现创建消息：Net Service “testorcl” created successfully（已成功创建网络服务“testorcl”）。
- 4) 在 Enterprise Manager 中，通过使用 **testorcl** 本地命名，以 **system** 用户身份和 **oracle_4U** 口令测试对合作学员 orcl 数据库的访问。
- a) 选择“Local Naming（本地命名）”页上的 **testorcl**，然后单击“Test Connection（测试连接）”。
- 此时将出现消息“Test Connection To Net Service Name: testorcl（测试与网络服务名 testorcl 的连接）”。
- b) 输入 **system** 作为“Username（用户名）”，输入 **oracle_4U** 作为“Password（口令）”，然后单击“Test（测试）”。

练习 6-1：配置 Oracle Network 以访问其它数据库（续）

“Processing（处理）”页会显示状态信息，接下来显示成功消息。如果出现错误或警告，请解决它们。



测试完成后，单击“OK（确定）”。

- 5) 使用 SQL*Plus 测试对网络配置所做的更改。输入 **system@testorcl**，然后在提示口令时输入 **oracle_4U**。要查看合作学员的信息，请从 v\$instance 表中选择 instance_name 和 host_name 列。
 a) 确保通过运行 oraenv 为 orcl 数据库设置您的环境。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$
```

练习 6-1：配置 Oracle Network 以访问其它数据库（续）

- b) 在终端窗口中，输入：

```
$ sqlplus system@testorcl

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Fri Jul 10 11:07:11
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Enter password:

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL>
```

此时将打开 Oracle SQL*Plus 窗口。如果出现错误或警告，请解决它们。

- c) 在 SQL> 提示符下，输入以下命令：

```
SQL> select instance_name, host_name from v$instance;

INSTANCE_NAME
-----
HOST_NAME
-----
orcl
edrsr25p1.us.oracle.com
```

练习 6-2：创建替代监听程序

在本练习中，您将使用 Enterprise Manager 再创建名为 LISTENER2 的第二个监听程序。

- 1) 创建一个名为 LISTENER2 的新监听程序。这个监听程序使用端口 1561。
 - a) 以 **SYSDBA** 角色中的 **SYS** 用户身份登录到 Enterprise Manager。在“Database Instance（数据库实例）”主页中，单击“General（一般信息）”区域中的“Listener（监听程序）”链接。
 - b) 在“Related Links（相关链接）”区域中，单击“Net Services Administration（网络服务管理）”。
 - c) 在“Net Services Administration（网络服务管理）”页上，在“Administer（管理）”下拉列表中选择“Listeners（监听程序）”，然后单击“Go（执行）”。输入 oracle 作为主机身份证明，输入 oracle 作为用户名和口令，然后单击“Login（登录）”。
 - d) 在“Listeners（监听程序）”页（该页显示有关现有监听程序的概览）上，单击“Create（创建）”按钮。
此时将出现“Create Listener（创建监听程序）”页。
 - e) 输入 **LISTENER2** 作为监听程序名，然后单击“Add（添加）”添加一个监听程序地址。
 - f) 输入或者确认以下值：

选项	值
Protocol（协议）	TCP/IP
Port（端口）	1561
Host（主机）	<计算机的主机名，例如 edrsr12p1.us.oracle.com

- g) 单击“OK（确定）”。
- h) 单击“Static Database Registration（静态数据库注册）”选项卡。

Select Protocol	Protocol Details
<input checked="" type="radio"/> TCP/IP	Host: edrsr12p1.us.oracle.com Port: 1561

练习 6-2：创建替代监听程序（续）

- i) 单击“Add（添加）”按钮，将新的监听程序与 orcl 数据库连接。
- j) 输入以下值：

选项	值
Service Name（服务名）	orcl
Oracle Home Directory (Oracle 主目录)	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1
Oracle System Identifier (SID) (Oracle 系统标识符(SID))	orcl



- k) 单击“OK（确定）”添加数据库服务。
- l) 单击“OK（确定）”创建 LISTENER2 监听程序。

Creation Message
Listener 'LISTENER2' created successfully.

Listeners: /u01/app/oracle/product/11.1.0/db_1/network/admin

A listener process is identified by the listening end-points ('Host' and 'Port'), along with the other parameters like, logging and tracing levels, log/trace directories etc. All these parameters are defined in the 'Listener Parameter File' (listener.ora). This page shows the status of a listener as 'Started' only when the listener is running, and has been started using the 'Listener Parameter File' at the same location as shown above.

Listener Name	Go	Create			
Edit	Delete	Actions	Start/Stop	Go	Create
Select	Name	Protocol Details		Status	Enterprise Manager Target
	LISTENER2	Protocol	TCP/IP		
		Host	edrsr12p1.us.oracle.com		
		Port	1561	Stopped	Not a target

练习 6-2：创建替代监听程序（续）

- 2) 启动 **LISTENER2** 监听程序。
 - a) 确认选中了 **LISTENER2** 监听程序和“Start/Stop（启动/停止）”操作，然后单击“Go（执行）”。
 - b) 单击“Start/Stop（启动/停止）”页上的“OK（确定）”。此时出现带有“View Details（查看详细资料）”链接的确认消息。
 - c) 可以选择单击“View Details（查看详细资料）”链接，复查监听程序状态信息，然后使用浏览器的“Back（后退）”图标返回到上一页。

- 3) 检查新监听程序的状态并测试新监听程序。

- a) 确保通过运行 **oraenv** 为 **orcl** 数据库设置您的环境。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$
```

- b) 在命令提示符下发出下列命令

```
$ lsnrctl status LISTENER2
```

- c) 使用新的监听程序通过简单的连接字符串连接到数据库。

注：建议不要将此连接方法用于生产环境；在这个简单的课堂环境中使用它只要为了证明新创建的监听程序有效。

```
$ sqlplus hr/oracle_4U@your_ip_address:1561/orcl
```

连接是通过新创建的监听程序建立的。完成此步骤后，退出 SQL*Plus。

- 4) 现在，您可以停止这个新的 LISTENER2 监听程序了，因为剩下的课程中已不需要它。

```
$ lsnrctl stop LISTENER2
```

第 7 课的练习

背景: 您需要查看现有的存储结构信息，并为 INVENTORY 应用程序创建新的表空间。还需要创建一个数据库用户，这样无需使用 SYS 和 SYSTEM 帐户便可以执行所有管理任务。

注: 因为尚未介绍创建用户的内容，因此为本练习提供了一个脚本。

练习 7-1：查看数据库存储结构信息

在本练习中，您将检查您的数据库的现有存储结构信息。开始之前，请运行脚本创建一个新用户 DBA1；此后将使用该用户执行 DBA 任务。必须在 Enterprise Manager 中将此用户配置为管理员之一。

- 1) 运行 **lab_07_01_01.sh** 脚本，创建一个稍后要使用的目录以及 DBA1 用户。这个脚本位于 **/home/oracle/labs**。DBA1 的口令为 **oracle_4U**。
 - a) 如果未在以前的练习中打开终端窗口，请右键单击桌面并选择“Open Terminal（打开终端）”，打开一个终端窗口。
 - b) 确保您的环境变量进行了相应的设置，您可以连接到 **orcl** 数据库。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
```

- c) 输入以下内容，将当前目录更改为 **labs** 目录：

```
$ cd labs
```

- d) 输入以下命令以运行创建 DBA1 用户的脚本：

```
$ ./lab_07_01_01.sh
```

- e) 让终端窗口保持打开状态。稍后您还会用到它。

- 2) 使用 Enterprise Manager (EM) 右上角的“Setup（设置）”链接，将 **DBA1** 用户定义为一个可在 EM 中执行管理任务的用户。配置非 **SYS** 用户后，请注销 **SYS** 用户，然后以 **DBA1** 用户的身份登录。除非另有说明，否则可通过 DBA1 用户执行其余任务。

 - a) 在 EM 窗口最右上角的位置，单击“Setup（设置）”，然后在“Setup（设置）”页上选择“Administrators（管理员）”。



练习 7-1：查看数据库存储结构信息（续）

- b) 单击“Create（创建）”，将 DBA1 用户添加到“Administrators（管理员）”列表。这样，DBA1 用户就可使用 Enterprise Manager 执行管理任务了。



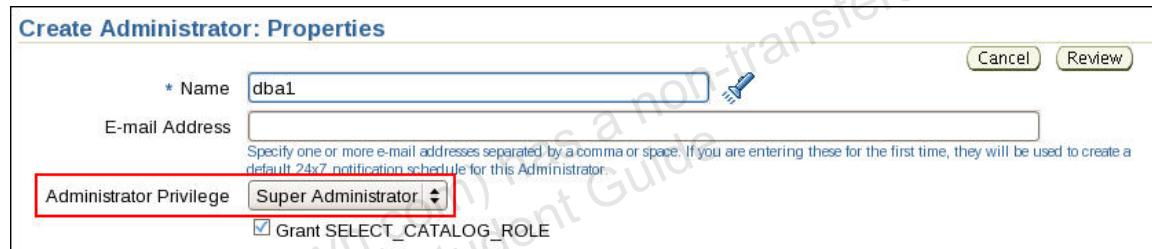
Administrators

Administrators are database users who can login to Enterprise Manager to perform management tasks like set Blackouts, email notification schedules.

Page Refreshed Jul 8, 2009 11:38:17 (Refresh)
AM GMT+07:00

Select Name	Access
SYS	Super Administrator
SYSMAN	Repository Owner
SYSTEM	Super Administrator

- c) 输入 **dba1** 作为“Name（名称）”，将“Email Address（电子邮件地址）”留空。为“Administrator Privilege（管理员权限）”选择“Super Administrator（超级管理员）”，然后单击“Review（复查）”。



Create Administrator: Properties

* Name: dba1

E-mail Address: (Leave empty)

Administrator Privilege: Super Administrator

Grant SELECT_CATALOG_ROLE

- d) 在“Create Administrator dba1: Review（创建管理员 dba1：复查）”页中，单击“Finish（完成）”。
- e) 由于有了非 SYS 用户，所以请单击右上角的“Logout（注销）”，然后单击“Login（登录）”。
- f) 输入 **dba1** 作为“User Name（用户名）”，输入 **oracle_4U** 作为“Password（口令）”，选择 **SYSDBA** 作为“Connect As（连接身份）”。然后单击“Login（登录）”。
- 此时将出现数据库主页。

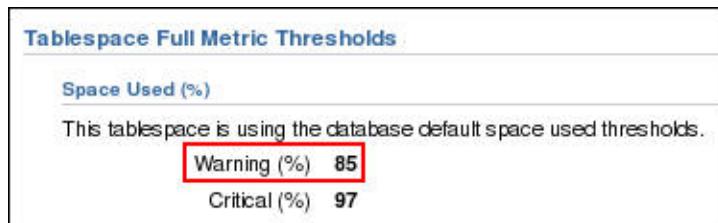
练习 7-1：查看数据库存储结构信息（续）

3) 使用 Enterprise Manager，查看关于 **EXAMPLE** 表空间的信息。回答下列关于表空间的问题：

a) 问题 1：在到达警告阈值之前，最多可以使用百分之几的空闲空间？

- i) 在 Enterprise Manager 中，选择“Server > Storage > Tablespaces（服务器 > 存储 > 表空间）”。
- ii) 单击 **EXAMPLE** 表空间名称。

答：85%



b) 问题 2：**EXAMPLE** 表空间中有多少段？

- i) 在“Actions（操作）”下拉列表中，选择“Show Tablespace Contents（显示表空间内容）”，然后单击“Go（执行）”。
- ii) 此时会出现“Show Tablespace Contents（显示表空间内容）”页。

答：420（您的答案可能不同。）

Segments

Search

Segment Name	Type	Minimum Size (KB)	Minimum Extents
SH.CUSTOMERS	TABLE	12,288	27
PM.SYS_LOB0000073976C00034\$\$	LOBSEGMENT	5,120	20
SH.SUPPLEMENTARY_DEMOGRAPHICS	TABLE	4,096	19
PM.SYS_LOB0000073976C00054\$\$	LOBSEGMENT	4,096	19
OE.PRODUCT_DESCRIPTIONS	TABLE	3,072	18
SH.SALES.SALES_Q4_2001	TABLE PARTITION	2,048	17
SH.SALES.SALES_Q1_1999	TABLE PARTITION	1,024	16
SH.SALES.SALES_Q3_2001	TABLE PARTITION	1,024	16
SH.CUSTOMERS_PK	INDEX	1,024	16
SH.SALES.SALES_Q3_1999	TABLE PARTITION	960	15

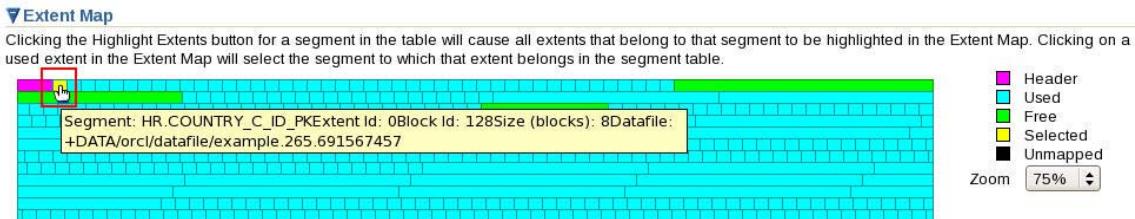
练习 7-1：查看数据库存储结构信息（续）

- c) 问题 3：EXAMPLE 表空间中哪个索引占用的空间最多？
- 在“Type（类型）”下拉列表中选择“INDEX”，然后单击“Go（执行）”。
 - 请注意，“Size（大小）”列是排序列，并以降序排序。

Segments				
Segment Name	Type	Minimum Size (KB)	Minimum Extents	
By default, the search returns all uppercase matches beginning with the string you entered. To run an exact or case-sensitive match, double quote the search string. You can use the wildcard symbol (%) in a double quoted string.				
SH.CUSTOMERS_PK	INDEX	1,024	16	
OE.PROD_NAME_IX	INDEX	512	8	
OE.PRD_DESC_PK	INDEX	320	5	
SH.CUSTOMERS_YOB_BIX	INDEX	192	3	
SH.TIMES_PK	INDEX	128	2	

答：SH.CUSTOMERS_PK

- d) 问题 4：表空间中物理上存储的第一个段是哪个段？或者，直接存储在表空间头之后的段是哪个段？
- 滚动至页底部，然后单击“Extent Map（区映射）”标签左侧的加号图标。
 - 数秒钟之后将出现区映射。注意，在映射图例中粉红色的部分是表空间头。
 - 滚动回页顶部，在“Type（类型）”下拉列表中选择“All Types（所有类型）”，然后单击“Go（执行）”。
 - 单击紧靠表空间头区右侧的区（该区将变为黄色以表明已被选定）。
请注意，如果将鼠标悬停在段上，将显示存储在该位置的段的名称。



练习 7-1：查看数据库存储结构信息（续）

- v) 再次滚动至页顶部，注意所指向的段：

Highlight Extents	Segment Name	Type	Size (KB)	Extents
C	SH.COSTS.COSTS_Q1_2003	TABLE PARTITION	64	1
C	SH.COSTS.COSTS_Q2_2003	TABLE PARTITION	64	1
C	SH.COSTS.COSTS_Q3_2003	TABLE PARTITION	64	1
C	SH.COSTS.COSTS_Q4_2003	TABLE PARTITION	64	1
C	HR.REG_ID_PK	INDEX	64	1
➡	HR.COUNTRY_C_ID_PK	INDEX	64	1
C	HR.LOC_ID_PK	INDEX	64	1
C	HR.LOC_CITY_IX	INDEX	64	1
C	HR.LOC_STATE_PROVINCE_IX	INDEX	64	1
C	HR.LOC_COUNTRY_IX	INDEX	64	1

答：HR.COUNTRY_C_ID_PK

练习 7-2：创建表空间

在本练习中，您将创建供以后练习使用的 Inventory 表空间。

- 1) 新建一个名为 **INVENTORY**、大小为 **5 MB** 的本地管理表空间 (LMT)。
 - a) 在 Enterprise Manager 中，选择 “Server > Storage > Tablespaces (服务器 > 存储 > 表空间) ”。
 - b) 单击 “Create (创建) ”。
 - c) 输入 **INVENTORY** 作为表空间名称，并验证 “Extent Management (区管理) ” 为 “Locally Managed (本地管理) ”， “Type (类型) ” 为 “Permanent (永久) ”， “Status (状态) ” 为 “Read Write (读写) ”，并且未选中 “Use bigfile tablespace (使用大文件表空间) ”。
 - d) 在 “Datafiles (数据文件) ” 区域中单击 “Add (添加) ”。
 - e) 在 “Add Datafile (添加大文件) ” 页上，为 “Storage Type (存储类型) ” 选择 “Automatic Storage Management (自动存储管理) ”，确保选中了 **DATA** 作为 “DiskGroup (磁盘组) ”，并输入 **5 MB** 作为 “File Size (文件大小) ”。然后单击 “Continue (继续) ”。

Add Datafile

Storage Type: Automatic Storage Management

* DiskGroup: DATA

Template: <Default>

Alias Directory:

Alias Name:

Tablespace: INVENTORY

File Size: 5 MB

Reuse Existing File

Storage

Automatically extend datafile when full (AUTOEXTEND)

Increment: 1 KB

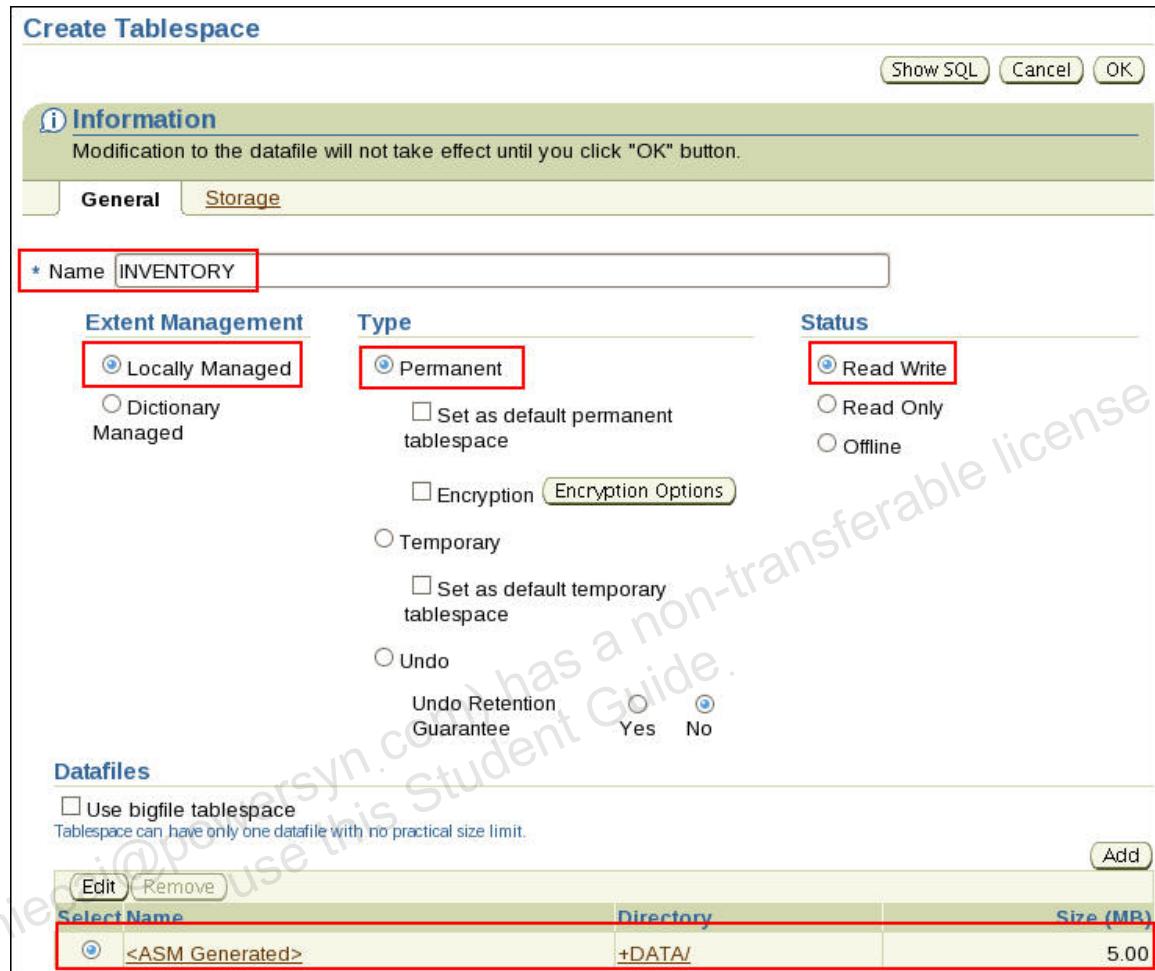
Maximum File Size: Unlimited

Value: _____ MB

- f) 单击 “Storage (存储) ” 选项卡，并验证 “Extent Allocation (区分配) ” 为 “Automatic (自动) ”， “Segment Space Management (段空间管理) ” 为 “Automatic (自动) ”，并且禁用了 “Compression Options (压缩选项) ”， “Logging (事件记录) ” 设置为 “Yes (是) ”。

练习 7-2：创建表空间（续）

- g) 单击“General（一般信息）”选项卡并复查您的设置。



- h) 单击“Show SQL（显示 SQL）”查看要运行的 SQL，然后单击“Return（返回）”。
- i) 单击“OK（确定）”，此时出现一条成功更新的消息。
- 2) 以 DBA1 用户身份运行 **lab_05_05.sql** 脚本，创建并填充 INVENTORY 表空间中称为 x 的表。最终会看到什么错误？
- a) 在一个终端窗口中，导航到 labs 目录。请记得使用 oraenv 来设置您的 orcl 数据库环境（如果您尚未执行此操作）。

```
$ cd labs
```

练习 7-2：创建表空间（续）

- b) 以 **dba1** 用户身份登录 SQL*Plus（口令为 **oracle_4U**），然后运行 **lab_07_02_02.sql** 脚本。

注：如果您尚未在终端窗口中执行此操作，请记得使用 oraenv 将您的环境设置为 orcl 数据库。

```
$ sqlplus dba1

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Wed Jul 8 12:06:50
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Enter password:

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL> @lab_07_02_02.sql
```

- c) 注意，最终将产生一个 ORA-01653 错误，指出不能扩展表。因为没有足够空间来容纳所有要插入的行。

```
...
SQL> insert into x select * from x
  2 /
1024 rows created.

SQL> insert into x select * from x
  2 /
insert into x select * from x
*
ERROR at line 1:
ORA-01653: unable to extend table DBA1.X by 128 in tablespace
INVENTORY

SQL> commit
  2 /

Commit complete.
```

练习 7-2：创建表空间（续）

```
SQL> quit
Disconnected from Oracle Database 11g Enterprise Edition
Release 11.1.0.6.0 - Production
With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application
Testing options
```

- 3) 转到 Enterprise Manager 窗口，增加 **INVENTORY** 表空间的可用空间量。为了达到学习效果，您将使用两种不同的方法完成此任务。首先，将当前数据文件的大小增加到 **40 MB**。然后，为了表明同一个表空间可以同时存在 ASM 和非 ASM 数据文件，请使用文件系统存储再添加一个数据文件。这第二个数据文件的大小应为 **30 MB**。这两种技术都使用显示 SQL 功能来查看提供支持的 SQL 语句。
- 选择“Server > Storage > Tablespaces（服务器 > 存储 > 表空间）”。
 - 选择 **INVENTORY** 表空间，然后单击“Edit（编辑）”。
 - 在“Datafiles（数据文件）”区域中，单击“Edit（编辑）”。
 - 将“File Size（文件大小）”从 5 MB 改为 **40 MB**。
 - 单击“Continue（继续）”返回到“General（一般信息）”选项卡页。
 - 单击“Show SQL（显示 SQL）”查看要运行的 SQL。注意，这是一条 ALTER DATABASE 语句。单击“Return（返回）”。

Show SQL

Return

```
ALTER DATABASE DATAFILE '+DATA/orcl/datafile/inventory.268.693647553' RESIZE 40M
```

- 在“Datafiles（数据文件）”区域中，单击“Add（添加）”。
- 选择“File System（文件系统）”作为“Storage Type（存储类型）”。输入 **inventory02.dbf** 作为“File Name（文件名）”。输入 **/u01/app/oracle/oradata/orcl** 作为“File Directory（文件目录）”。输入 **30 MB** 作为“File Size（文件大小）”。
注：此目录是由您先前通过运行脚本创建的。
- 单击“Continue（继续）”返回到“General（一般信息）”选项卡页。
- 单击“Show SQL（显示 SQL）”查看要运行的 SQL。注意，这是一条 ALTER DATABASE 语句。单击“Return（返回）”。

Show SQL

Return

```
ALTER TABLESPACE "INVENTORY" ADD DATAFILE '/u01/app/oracle/oradata
/orcl/inventory02.dbf' SIZE 30M
```

- 单击“Apply（应用）”。

练习 7-2：创建表空间（续）

- l) 现在您将注意到，INVENTORY 表空间有两个数据文件，一个使用 ASM 存储，另一个使用文件系统（非 ASM）存储。

Datafiles				
Select	Name	Directory	Size (MB)	Used (MB)
<input checked="" type="radio"/>	inventory02.dbf	/u01/app/oracle/oradata/orcl/	30.00	-34.00
<input type="radio"/>	inventory.268.693647553	+DATA/orcl/datafile/	40.00	-24.00

- 4) 返回到终端窗口，然后运行 **lab_07_02_04.sql** 脚本。该脚本会删除表，并重新执行以前返回空间错误的原始脚本。

- a) 转到终端窗口。
- b) 以 **dba1** 用户身份登录 SQL*Plus（口令为 **oracle_4U**），然后运行 **lab_07_02_04.sql** 脚本。

注：如果您尚未在终端窗口中执行此操作，请记住使用 oraenv 将您的环境设置为 orcl 数据库。

```
$ sqlplus dba1

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Wed Jul 8 12:06:50
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Enter password:

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL> @lab_07_02_04.sql
```

- c) 注意，这次又尝试插入相同的行数，但由于表空间大小增加了，所以不会出现错误。

练习 7-2：创建表空间（续）

- 5) 在终端窗口中，以 **dba1** 用户身份在 SQL*Plus 中运行 **lab_07_02_05.sql** 脚本，为以后的练习课清理表空间。

注：如果您尚未在终端窗口中执行此操作，请记得使用 oraenv 将您的环境设置为 orcl 数据库。

```
$ sqlplus dba1

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Wed Jul 8 12:06:50
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Enter password:

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL> @lab_07_02_05.sql
```

第 8 课的练习

背景：您需要为新人力资源部门经理 Jenny Goodman 创建一个用户帐号。人力资源部门还有两个新职员：David Hamby 和 Rachel Pandya。所有这三个人都必须能登录到 orcl1 数据库，从 HR.EMPLOYEES 表中选择数据，还能更新这个表中的记录。另外，经理需要能够插入并删除新雇员记录。请确保当新用户忘记在下班时间注销帐户时，帐户可在 15 分钟后自动注销。另外，还需要为要安装的库存应用程序创建新用户帐号。

练习 8-1：创建和使用概要文件

本练习中，您将创建将拥有新库存应用程序的 INVENTORY 用户，还将创建概要文件以限制用户的空闲时间。如果用户处于空闲状态或忘记注销，那么 15 分钟后将结束用户会话。

- 1) 必选任务：复查并运行 **lab_08_01_01.sh** 脚本（位于 /home/oracle/labs 目录中）以创建要在下一次练习中使用的 **INVENTORY** 用户（口令为 **oracle_4U**）。

- a) 在终端窗口中，输入：

```
$ cd $HOME/labs
$ cat lab_08_01_01.sh
# Oracle Database 11g: Administration Workshop I
# Oracle Server Technologies - Curriculum Development
#
# ***Training purposes only***
#***Not appropriate for production use***
#
# Start this script as OS user: oracle
# This script creates the INVENTORY schema user
# The DROP command fails the first time
# you execute the script.
# The error can be ignored.

cd ~/labs

. set_db.sh

sqlplus / as sysdba << EOF
drop user inventory cascade;

create user inventory identified by oracle_4U
default tablespace inventory;

grant connect, resource to inventory;

exit;
EOF
$ ./lab_08_01_01.sh

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Wed Jul 8 13:00:36
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
```

练习 8-1：创建和使用概要文件（续）

```
Connected to:  
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -  
Production  
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,  
Data Mining  
and Real Application Testing options  
  
SQL> SQL> drop user inventory cascade  
*  
ERROR at line 1:  
ORA-01918: user 'INVENTORY' does not exist  
  
SQL> SQL> 2  
User created.  
  
SQL> SQL>  
Grant succeeded.  
  
SQL> SQL> Disconnected from Oracle Database 11g Enterprise  
Edition Release 11.2.0.1.0 - Production  
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,  
Data Mining  
and Real Application Testing options  
$
```

- 2) 创建一个名为 **HRPROFILE** 的概要文件，该文件只允许有 15 分钟的空闲时间。
 - a) 以 **orcl** 数据库的 **SYSDBA** 角色的 **DBA1** 用户身份调用 Enterprise Manager。
 - b) 单击“Server（服务器）”选项卡，然后单击“Security（安全）”部分中的“Profiles（概要文件）”。
 - c) 单击“Create（创建）”按钮。
 - d) 在“Name（名称）”字段中输入 **HRPROFILE**。
 - e) 在“Idle Time (Minutes)（空闲时间（分钟））”字段中输入 **15**。
 - f) 将其它所有字段设置为 **DEFAULT**。
 - g) 单击“Password（口令）”选项卡，复查“Password（口令）”选项（这些选项当前全都设置为 **DEFAULT**）。
 - h) 可以选择单击“Show SQL（显示 SQL）”按钮，复查基础 SQL 语句，然后单击“Return（返回）”。
 - i) 最后，单击“OK（确定）”创建您的概要文件。

练习 8-1：创建和使用概要文件（续）

- 3) 将 **RESOURCE_LIMIT** 初始化参数设置为 **TRUE**，以强制实施概要文件限制。
 - a) 单击“Server（服务器）”选项卡，然后单击“Database Configuration（数据库配置）”区域中的“Initialization Parameters（初始化参数）”。
 - b) 在“Name（名称）”字段中输入 **resource_limit**，然后单击“Go（执行）”。
 - c) 在“Value（值）”下拉列表中选择 **TRUE**，然后单击“Apply（应用）”。

练习 8-2：创建角色

在本练习中，您将创建下一个练习中要使用的 **HRCLERK** 和 **HRMANAGER** 角色。

- 1) 创建一个名为 **HRCLERK** 的角色，该角色对 **HR.EMPLOYEES** 表具有 **SELECT** 和 **UPDATE** 权限。
 - a) 单击“Server（服务器）”选项卡，然后单击“Security（安全）”区域中的“Roles（角色）”。
 - b) 单击“Create（创建）”按钮。
 - c) 在“Name（名称）”字段中输入 **HRCLERK**。此角色未经验证。
 - d) 单击“Object Privileges（对象权限）”选项卡。
 - e) 在“Select Object Type（选择对象类型）”下拉列表中选择“Table（表）”，然后单击“Add（添加）”。
 - f) 在“Select Table Objects（选择表对象）”字段中输入 **HR.EMPLOYEES**。
 - g) 将 **SELECT** 和 **UPDATE** 权限移到“Selected Privileges（所选权限）”框。单击“OK（确定）”。
 - h) 单击“Show SQL（显示 SQL）”按钮，复查基础 SQL 语句。

Show SQL

Return

```
CREATE ROLE "HRCLERK" NOT IDENTIFIED
GRANT SELECT ON "HR"."EMPLOYEES" TO "HRCLERK"
GRANT UPDATE ON "HR"."EMPLOYEES" TO "HRCLERK"
```

- i) 单击“Return（返回）”，然后单击“OK（确定）”以创建角色。
- 2) 创建一个名为 **HRMANAGER** 的角色，该角色对 **HR.EMPLOYEES** 表具有 **INSERT** 和 **DELETE** 权限。将 **HRCLERK** 角色授予 **HRMANAGER** 角色。
 - a) 单击“Server（服务器）”选项卡，然后单击“Security（安全）”区域中的“Roles（角色）”。
 - b) 单击“Create（创建）”。
 - c) 在“Name（名称）”字段中输入 **HRMANAGER**。此角色未经验证。
 - d) 单击“Object Privileges（对象权限）”选项卡。
 - e) 在“Select Object Type（选择对象类型）”下拉列表中选择“Table（表）”然后单击“Add（添加）”。
 - f) 在“Select Table Objects（选择表对象）”字段中输入 **HR.EMPLOYEES**。
 - g) 将 **INSERT** 和 **DELETE** 权限移到“Selected Privileges（所选权限）”框。单击“OK（确定）”。
 - h) 单击“Roles（角色）”选项卡，然后单击“Edit List（编辑列表）”。

练习 8-2：创建角色（续）

- i) 将 **HRCLERK** 角色移到“Selected Roles（所选角色）”框中，然后单击“OK（确定）”。
- j) 单击“Show SQL（显示 SQL）”按钮，复查基础 SQL 语句。

Show SQL

```
CREATE ROLE "HRMANAGER" NOT IDENTIFIED
GRANT DELETE ON "HR"."EMPLOYEES" TO "HRMANAGER"
GRANT INSERT ON "HR"."EMPLOYEES" TO "HRMANAGER"
GRANT "HRCLERK" TO "HRMANAGER"
```

- k) 单击“Return（返回）”，然后单击“OK（确定）”以创建角色。

练习 8-3：创建并配置用户

在本练习中，您将创建下列用户，并为这些用户分配相应的概要文件和角色：

名称	用户名	说明
David Hamby	DHAMBY	A new HR Clerk
Rachel Pandya	RPANDYA	A new HR Clerk
Jenny Goodman	JGOODMAN	A new HR Manager

- 1) 为人力资源部门的新职员 David Hamby 创建一个帐户。
 - a) 单击“Server（服务器）”选项卡，然后单击“Security（安全）”区域中的“Users（用户）”。
 - b) 点击“Create（创建）”，在“Name（名称）”字段中输入 **DHAMBY**。
 - c) 选择 **HRPROFILE** 作为“Profile（概要文件）”。
 - d) 选择“Password Authentication（口令验证）”，然后输入 **newuser** 作为口令。还要在“Confirm Password（确认口令）”字段中输入此口令。选中“Expire Password now（口令即刻失效）”复选框，这样 David 在第一次登录时必须更改口令。
 - e) 单击“Roles（角色）”选项卡。注意，CONNECT 角色已自动分配给该用户。
 - f) 单击“Edit List（编辑列表）”并将 **HRCLERK** 角色移到“Selected Roles（所选角色）”框中后，就添加了 **HRCLERK** 角色。单击“OK（确定）”关闭“Modify Roles（修改角色）”窗口。
 - g) 再次单击“OK（确定）”创建用户。
- 2) 为人力资源部门的另一个新职员 Rachel Pandya 创建一个帐户。重复上面第 1 步中显示的步骤，但使用 **RPANDYA** 作为用户名。
- 3) 为人力资源部门的新经理 Jenny Goodman 创建一个帐户。重复第 1 步中的步骤，但使用 **JGOODMAN** 作为用户名，并选择 **HRMANAGER** 角色，而不是 **HRCLERK** 角色。
 - a) 单击“Show SQL（显示 SQL）”按钮，复查基础 SQL 语句。

Show SQL

```
CREATE USER "JGOODMAN" PROFILE "HRPROFILE" IDENTIFIED BY *****
PASSWORD EXPIRE ACCOUNT UNLOCK
GRANT "CONNECT" TO "JGOODMAN"
GRANT "HRMANAGER" TO "JGOODMAN"
```

- b) 单击“Return（返回）”，然后单击“OK（确定）”以创建用户。

练习 8-3：创建并配置用户（续）

- 4) 在 SQL*Plus 中测试新用户。以 DHAMBY 用户身份连接到 orcl 数据库。使用 **oracle_4U** 作为新口令。从 **HR.EMPLOYEES** 表中选择 **EMPLOYEE_ID=197** 的那一行。然后，尝试删除该行。（此时您应收到“权限不足”错误。）

a) 在终端窗口中，输入：

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$ sqlplus dhamby
```

或者，如果已经在 SQL*Plus 中，请使用 CONNECT 命令。如果您在 SQL*Plus 中以 dhamby 的身份重新连接，则登录名和口令更改会话会显示为：

```
SQL> CONNECT dhamby
Enter password: newuser    <<<口令不会显示在屏幕上
ERROR:
ORA-28001: the password has expired

Changing password for dhamby
New password: oracle_4U    <<<口令不会显示在屏幕上
Retype new password: oracle_4U    <<<口令不会显示在屏幕上
Password changed

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP, Data
Mining
and Real Application Testing options
SQL>
```

b) 从 **HR.EMPLOYEES** 表中选择 **EMPLOYEE_ID=197** 的那一行。

```
SQL> SELECT salary FROM hr.employees WHERE EMPLOYEE_ID=197;
      SALARY
      -----
      3000
```

c) 现在尝试从 **hr.employees** 表中删除同一条记录。

```
SQL> DELETE FROM hr.employees WHERE EMPLOYEE_ID=197;
DELETE FROM hr.employees WHERE EMPLOYEE_ID=197
*
ERROR at line 1:
ORA-01031: insufficient privileges
```

练习 8-3：创建并配置用户（续）

- 5) 以 **JGOODMAN** 用户身份重复测试。使用 **oracle_4U** 作为新口令。删除该行后，发出回退命令，所以仍拥有最初的 107 行。

- a) 以 **JGOODMAN** 用户身份连接到 **orcl** 数据库。

```
SQL> connect jgoodman
Enter password:
ERROR:
ORA-28001: the password has expired
<Change the password to oracle_4U as shown above>
```

- b) 从 **HR.EMPLOYEES** 表中选择 **EMPLOYEE_ID=197** 的那一行。

```
SQL> SELECT salary FROM hr.employees WHERE EMPLOYEE_ID=197;
SALARY
-----
3000
```

- c) 现在从 **HR.EMPLOYEES** 表中删除同一行。

```
SQL> DELETE FROM hr.employees WHERE EMPLOYEE_ID=197;
1 row deleted.
```

- d) 回退删除操作（因为这只是一个测试）。

```
SQL> rollback;
Rollback complete.
```

- e) 确认此表中仍然有 107 行。

```
SQL> SELECT COUNT(*) FROM hr.employees;
COUNT(*)
-----
107
SQL>
```

问题 1：删除的行存储在哪里？

答：存储在还原表空间中。

问题 2：创建新用户时，您并未选择默认或临时表空间。是什么确定了新用户要使用的表空间？

答：系统定义了默认的永久表空间和临时表空间。

练习 8-3：创建并配置用户（续）

问题 3：您未将 CREATE SESSION 系统权限授予任何新用户，但是他们都能连接到数据库。为什么？

答：因为 Enterprise Manager 会自动向新用户分配 CONNECT 角色，该角色中包含 CREATE SESSION 权限。

- 6) 使用 SQL*Plus 以 **RPANDYA** 用户身份连接到 **orcl** 数据库。将口令改为 **oracle_4U**。（您必须更改口令，因为这是第一次以 RPANDYA 身份连接。）在下一课中或一天结束时，让 RPANDYA 保持连接。HRPROFILE 指定自动注销其会话处于非活动状态的时间超过 15 分钟的用户。通过尝试再次从 **HR.EMPLOYEES** 表中进行选择，验证是否已自动注销了用户。

```
ERROR at line 1:  
ORA-02396: exceeded maximum idle time, please connect again
```

第 9 课的练习

背景：支持中心刚接到 HR 代表 Susan Mavris 的电话，抱怨说数据库“冻结”了。询问用户后，您发现她在尝试使用 John Chen 的新电话号码更新他的人事信息记录，但是输入新数据时，她的会话冻结了，因此无法执行任何其它操作。
/home/oracle/labs 目录中提供了 SQL 脚本文件。

练习 9-1：解决锁定冲突

在本练习中，您将使用两个独立的 SQL*Plus 会话来引发一次锁定冲突。使用 Enterprise Manager 检测锁定冲突的原因，然后解决冲突。为方便起见，已在练习中要运行的脚本中提供了会引发锁定冲突的 SQL 代码。

- 1) 通过运行 **lab_09_01_01.sql** 脚本，对有问题的行进行未提交更新。此脚本先创建本练习涉及的用户（smavris 和 ngreenberg），以及用于为这些新用户授予 hr.employee 表访问权限的 hremployee 角色。然后，以 ngreenberg 用户身份登录 SQL*Plus，对 hr.employee 表执行更新。该脚本不执行提交，使更新在此会话中保留未提交状态。

- a) 确保通过运行 oraenv 为 orcl 数据库配置您的环境。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$
```

- b) 输入以下内容后运行脚本。脚本执行完后，您会看到一条注释，指出已执行未提交的更新。

```
$ sqlplus dba1

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Thu Jul 9
03:57:42 2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Enter password:

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL> @lab_09_01_01.sql
Creating users...
... ... 为了节省空间，此处只显示部分输出 ...
Connecting as ngreenberg ...
Connected.
SQL> show user
USER is "NGREENBERG"
```

练习 9-1：解决锁定冲突（续）

```
SQL> update hr.employees set phone_number='650.555.1212'
where employee_id = 110 ;
1 row updated.

SQL> prompt User "ngreenberg" made an update and left it
uncommitted in this session.
User "ngreenberg" made an update and left it uncommitted in
this session.
SQL>
SQL>
SQL>
```

- c) 使此会话保持当前的连接状态。此时不要退出。
- 2) 在另一个终端窗口中运行 **lab_09_01_02.sql** 脚本，尝试在另一个会话中对同一行进行更新。请确保在看到消息“Update is being attempted now（目前正在尝试更新）”后再继续进行操作。如果会话似乎“暂挂”了，您不必担心 — 这正是您要尝试创建的状况。
- a) 打开终端窗口以启动另一个命令行 Shell，然后输入以下命令运行第二个脚本。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$ sqlplus dba1

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Thu Jul 9
04:04:47 2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Enter password:

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL> @lab_09_01_02.sql
Sleeping for 20 seconds to ensure first process gets the
lock first.

PL/SQL procedure successfully completed.
```

练习 9-1：解决锁定冲突（续）

```
Sleep is finished.  
Connected.  
USER is "SMAVRIS"  
Update is being attempted now.
```

- b) 注意此会话显示处于暂挂状态。使此会话保持当前状态，继续执行下一步。
- 3) 使用 Enterprise Manager，单击“Performance（性能）”页上的“Blocking Sessions（阻塞会话）”链接，检测是哪个会话导致了锁定冲突。
- 在 Enterprise Manager 中，单击“Performance（性能）”页。
 - 单击“Additional Monitoring Links（其它监视链接）”区域中的“Blocking Sessions（阻塞会话）”。应看到如下内容：

Blocking Sessions											
Page Refreshed Jul 9, 2009 4:13:46 AM GMT+07:00 Refresh											
View Session Kill Session											
Expand All Collapse All											
Select Username		Sessions Blocked	Session ID	Serial Number		Wait SQL ID Class	Wait Event	P1 Value	P2 Value	P3 Value	Seconds in Wait
<input type="radio"/>	▼ Blocking Sessions										
<input checked="" type="radio"/>	▼ NGREENBERG	1	51	7460		Idle	SQL*Net message from client	16508152321	0		862
<input type="radio"/>	SMAVRIS	0	52	4319 6smgtv6h8958b	Application	eng: TX - row lock contention	1415053318	327697778			383

- 4) 阻塞会话执行的最后一个 SQL 语句是什么？
- 选择 **NGREENBERG** 会话，然后单击“View Session（查看会话）”。
 - 单击“Previous SQL（上一个 SQL）”的散列值链接。

Session Details: 51 (NGREENBERG)											
Collected From Target Jul 9, 2009 4:21:57 AM GMT+07:00											
View Data Real Time: 15 Second Refresh Refresh											
Kill Session Enable SQL Trace											
General	Activity	Statistics	Open Cursors	Blocking Tree	Wait Event History	Parallel SQL	SQL Monitoring				
Server				Client				Application			
Current Status INACTIVE				OS User Name oracle			Current SQL None				
Serial Number 7460				OS Process ID 6962			Current SQL Command UNKNOWN				
DB User Name NGREENBERG				Host edrsr12p1.us.oracle.com			Previous SQL 6smgtv6h8958b				
OS Process ID 7129				Terminal pts/2			Last Call Duration 22:34 (mm:ss)				
Login Time Jul 9, 2009 3:59:24 AM				Current Client ID Unavailable			SQL Trace DISABLED				
Login Duration 22:34 (mm:ss)				Current Client Info Unavailable			Current SQL Trace Level 1				
Connection Type DEDICATED							Trace With Wait Information DISABLED				
Type USER							Trace With Bind Information DISABLED				
Resource Consumer Group Unavailable							Open Cursors 35				
							Program sqlplus@edrsr12p1.us.oracle.com (TNS V1-V3)				
							Service SYS\$USERS				
							Current Module SQL*Plus				
							Current Action Unavailable				

练习 9-1：解决锁定冲突（续）

- c) 注意最近运行的 SQL。

SQL Details: 6smgtv6h8958b

Switch to SQL ID Go View Data Real Time: Manual Refresh Refresh SQL Worksheet Schedule SQL Tuning Advisor SQL Repair Advisor

Text

```
update hr.employees set phone_number='650.555.1212' where employee_id = 110
```

- 5) 通过终止阻塞会话，可帮助遇到问题的用户解决冲突。解决冲突使用什么 SQL 语句？

- 单击浏览器的“Back（后退）”按钮。
- 现在，在“Session Details: NGREENBERG（会话详细资料：NGREENBERG）”页上，单击“Kill Session（终止会话）”。
- 将选项设置为“Kill Immediate（立即终止）”，然后单击“Show SQL（显示 SQL）”查看停止会话要执行的语句。

注：您的会话和序列号很可能不同于此处所显示的会话和序列号。

Show DDL

ALTER SYSTEM KILL SESSION '51,7460' IMMEDIATE

- 单击“Return（返回）”，然后单击“Yes（是）”执行 KILL SESSION 命令。
- 返回到 SQL*Plus 命令窗口，注意现在已成功完成 SMAVRIS 的更新。显示成功消息可能会花费数秒钟的时间。

```
USER is "SMAVRIS"
Update is being attempted now.

1 row updated.

Update is completed.
SQL>
```

- 7) 尝试在 NGREENBERG 会话中发出一条 SQL select 语句。您会看到什么结果？

```
SQL> SELECT sysdate from dual;
SELECT sysdate from dual
*
ERROR at line 1:
ORA-03135: connection lost contact
Process ID: 7129
Session ID: 51 Serial number: 7460

SQL>
```

答：该会话已经断开连接。

通过输入 exit 关闭所有打开的 SQL 会话，然后关闭终端窗口。

第 10 课的练习

背景：业务用户以及组织中的管理层确定，为了支持其闪回需要，Oracle DB 中需要具有 48 小时的还原保留时间。您的任务就是配置 orcl 数据库以支持此要求。

练习 10-1：管理还原数据

在本练习中，需要首先查看与还原有关的系统活动，然后配置 orcl 数据库来支持 48 小时的还原保留时间，以便执行闪回操作。

- 1) 在 Enterprise Manager 中，以 **DBA1** 用户身份查看与还原有关的系统活动。
 - a) 单击“Server（服务器）”选项卡，然后选择“Database Configuration（数据库配置）”区域中的“Automatic Undo Management（自动还原管理）”。
 - b) 单击“System Activity（系统活动）”选项卡页。

Automatic Undo Management

In the General tab, you can view the current undo settings for your instance and use the Undo Advisor to analyze the undo tablespace requirements. This analysis can be performed based on the specified analysis period or the desired undo retention. The system activity for the specified time period can be viewed in the System Activity tab.

General	System Activity
System Activity During Analysis Period	
Selected Analysis Time Period Jul 2, 2009 5:00:00 AM GMT+07:00 To Jul 9, 2009 5:00:00 AM GMT+07:00	
Longest Running Query (minutes) 18.0	
Average Undo Generation Rate (KB/minute) 75.0	
Maximum Undo Generation Rate (KB/minute) 1,385.0	
Queries failed due to low Retention 0	
Transactions failed due to small Undo Tablespace 0	

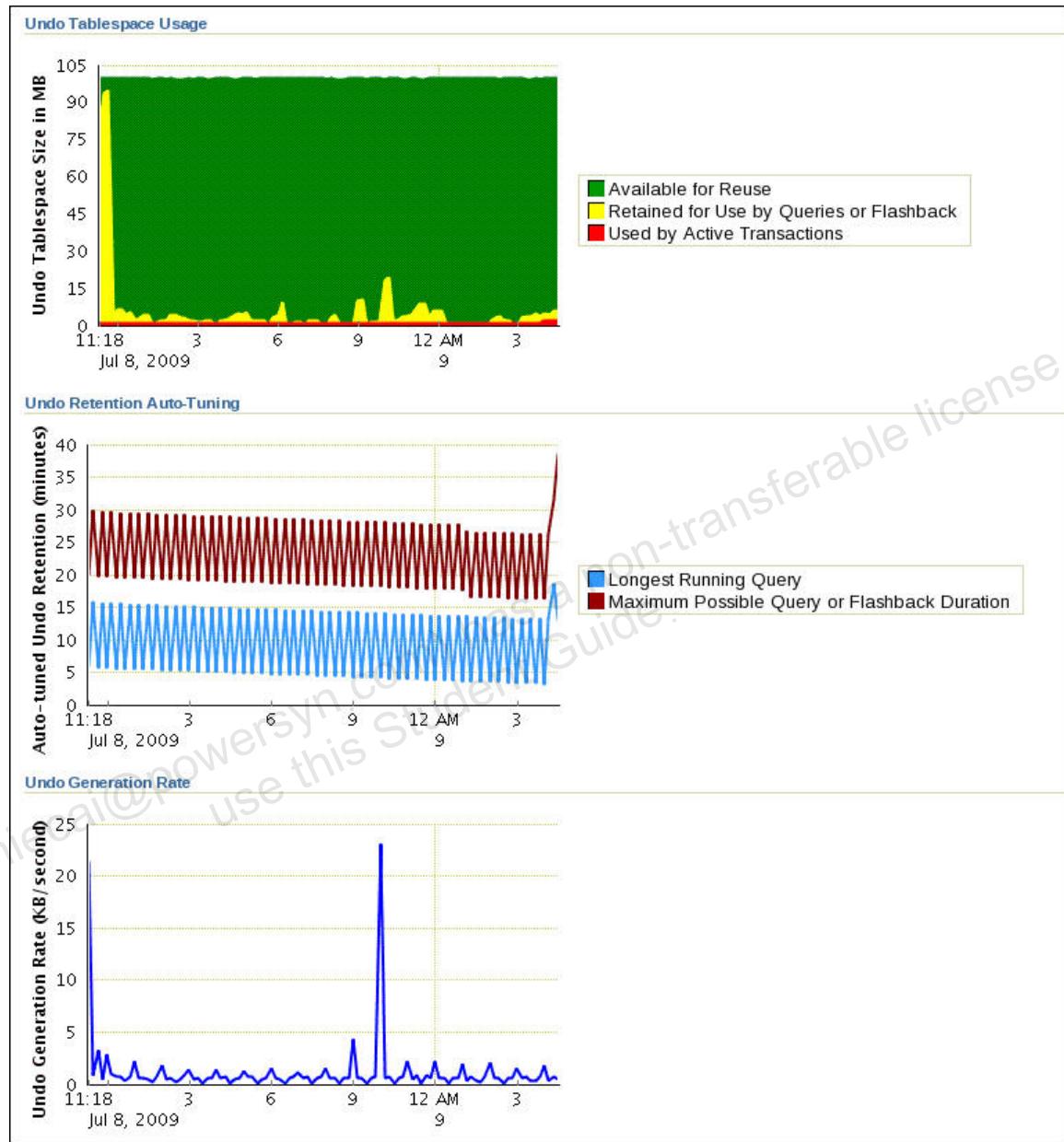
[Show Graph](#)

注：在所有分析快照中您的信息看起来将各不相同，这取决于您的分析时段以及在此时段期间的系统活动。

- c) 问题：请观察前面的屏幕快照，此系统遇到了多少个错误？
答：无
- d) 问题：观察前面的屏幕快照，运行时间最长的查询的持续时间是多少？
答：18 分钟（您的答案可能不同。）

练习 10-1：管理还原数据（续）

- e) 单击加号图标以显示相关图形。



- f) 问题：显示了多少个图形？

答：三个。（“还原表空间使用情况”、“还原保留时间自动优化”和“还原生成速率”）

- g) 问题：观察前面的“还原保留时间自动优化”图，此系统是否能支持闪回比当前运行时间最长的查询更久的查询？

答：是，但很可能不足以支持所需的 48 小时。

练习 10-1：管理还原数据（续）

- 2) 修改还原保留时间并计算还原表空间大小，以支持要求的 48 小时保留时间。
- 单击“General（一般信息）”选项卡返回到“General Automatic Undo Management（常规自动还原管理）”页。
 - 在“Undo Advisor（还原指导）”部分，选中“Specified manually to allow for longer duration queries or flashback（手动指定以允许持续时间更长的查询或闪回）”。
 - 在“Duration（持续时间）”字段中输入**48** 小时，然后单击“Run Analysis（运行分析）”按钮。

Undo Retention Settings

Undo Retention (minutes) **15**
Retention Guarantee **No**

Undo Tablespace for this Instance

Tablespace **UNDOTBS1** [Change Tablespace](#)
Size (MB) **100**
Auto-Extensible **Yes**

Undo Advisor: Undo Retention and Undo Tablespace Sizing Advice

Undo retention is the length of time that undo data is retained in the undo tablespaces. Undo data must be retained for the length of the longest running query, the longest running transaction, and the longest flashback duration (except for Flashback Database). The undo tablespace should be sized large enough to hold the undo generated by the database during the undo retention period. Note that the undo retention parameter is also used as the retention value for LOB columns.

Analysis Period

Analysis Time Period **Last Seven Days**

Desired Undo Retention Specified manually to allow for longer duration queries or flashback
 Automatically chosen based on longest query in analysis period

Duration **48** hours [Run Analysis](#)

Analysis Results

[Edit Undo Tablespace](#) [Edit Undo Retention](#)

练习 10-1：管理还原数据（续）

- d) 完成还原指导设置后，检查结果。

Automatic Undo Management

In the General tab, you can view the current undo settings for your instance and use the Undo Advisor to analyze the undo tablespace requirements. This analysis can be performed based on the specified analysis period or the desired undo retention. The system activity for the specified time period can be viewed in the System Activity tab.

General **System Activity**

Undo Retention Settings

Undo Retention (minutes)	15
Retention Guarantee	No

Undo Tablespace for this Instance

Tablespace	UNDOTBS1	(Change Tablespace)
Size (MB)	100	
Auto-Extensible	Yes	

Undo Advisor: Undo Retention and Undo Tablespace Sizing Advice

Undo retention is the length of time that undo data is retained in the undo tablespaces. Undo data must be retained for the length of the longest running query, the longest running transaction, and the longest flashback duration (except for Flashback Database). The undo tablespace should be sized large enough to hold the undo generated by the database during the undo retention period. Note that the undo retention parameter is also used as the retention value for LOB columns.

Analysis Period

Analysis Time Period	Last Seven Days
Desired Undo Retention	<input type="radio"/> Automatically chosen based on longest query in analysis period <input checked="" type="radio"/> Specified manually to allow for longer duration queries or flashback Duration: 48 hours
Run Analysis	

Analysis Results

Selected Analysis Time Period	Jul 2, 2009 8:00:00 AM GMT+07:00 To Jul 9, 2009 8:00:00 AM GMT+07:00	(Edit Undo Tablespace) (Edit Undo Retention)
Minimum Required Undo Tablespace Size (MB)	249	
Recommended Undo Tablespace Size (MB)	20	
TIP Recommended size is three times the minimum size to allow for workload fluctuations		
Potential Problems	No Problem Found	
Recommendations	No Recommendation	

Show Graph

注：您的建议大小可能与此处显示的值不同。

- e) 单击位于“General Automatic Undo Management（常规自动还原管理）”页右上角的“Show SQL（显示 SQL）”按钮。

Show SQL

ALTER SYSTEM SET UNDO_RETENTION = 172800

Return

- f) 此命令将更改还原保留时间，以支持 48 小时的要求。复查 SQL 语句，然后单击“Return（返回）”。
- g) 单击“Apply（应用）”，执行对还原保留时间的更改。
- h) 现在，单击“Edit Undo Tablespace（编辑还原表空间）”按钮以调整还原表空间大小。
- i) 向下滚动到“Datafiles（数据文件）”，然后单击“Edit（编辑）”以更改还原表空间的数据文件大小。

练习 10-1：管理还原数据（续）

- j) 将文件大小更改为“Minimum Required Undo Tablespace Size（所需的还原表空间最小大小）”，该值是在运行还原指导时确定的（上面的屏幕快照中的值为 249 MB），然后单击“Continue（继续）”。
- k) 单击“Show SQL（显示 SQL）”，验证将要执行的 SQL 命令。

Show SQL

[Return](#)

```
ALTER DATABASE DATAFILE '+DATA/orcl/datafile/undotbs1.258.691672083' RESIZE 249M
ALTER DATABASE DATAFILE '+DATA/orcl/datafile/undotbs1.258.691672083' AUTOEXTEND ON NEXT 5M
```

单击“Return（返回）”。

- l) 单击“Apply（应用）”，更改表空间大小。
- 3) 返回到“Automatic Undo Management（自动还原管理）”页，查看刚才所做更改的结果。您将看到还原保留时间已增加，支持 48 小时的要求。您的还原表空间大小也随还原表空间数据文件大小的更改而有所增加。

Automatic Undo Management

In the General tab, you can view the current undo settings for your instance and use the Undo Advisor to analyze the undo tablespace requirements. This analysis can be performed based on the specified analysis period or the desired undo retention. The system activity for the specified time period can be viewed in the System Activity tab.

General	System Activity		
<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 50%; padding-bottom: 10px;"> Undo Retention Settings Undo Retention (minutes) 2880 Retention Guarantee No </td> <td style="width: 50%; padding-bottom: 10px;"> Undo Tablespace for this Instance Tablespace UNDOTBS1 Change Tablespace Size (MB) 249 Auto-Extensible Yes </td> </tr> </table>		Undo Retention Settings Undo Retention (minutes) 2880 Retention Guarantee No	Undo Tablespace for this Instance Tablespace UNDOTBS1 Change Tablespace Size (MB) 249 Auto-Extensible Yes
Undo Retention Settings Undo Retention (minutes) 2880 Retention Guarantee No	Undo Tablespace for this Instance Tablespace UNDOTBS1 Change Tablespace Size (MB) 249 Auto-Extensible Yes		

- a) 问题：哪些闪回操作可能受到此更改的影响？

答：闪回查询、闪回事务处理和闪回表。

- b) 问题：还原数据在数据库关闭后能保存下来吗？

答：能，还原数据是持久的。

第 11 课的练习

背景：您刚得知 orcl 数据库的 HR.JOBS 表中有可疑活动。最高薪水似乎在以奇怪的方式波动。您决定通过启用标准数据库审计来监视这个表中的数据操纵语言 (DML) 活动。

练习 11-1：配置数据库审计

以 DBA1 用户身份登录（使用 oracle_4U 口令以 SYSDBA 身份连接），然后通过 Enterprise Manager Database Control 或通过 SQL*Plus 执行必要的任务。此练习的所有脚本都在 /home/oracle/labs 目录中。

- 1) 使用 Enterprise Manager 来启用数据库审计。将 **AUDIT_TRAIL** 参数设置为 **XML**。
 - a) 以 **orcl** 数据库的 **SYSDBA** 角色的 **DBA1** 用户身份调用 Enterprise Manager。
 - b) 单击“Server（服务器）”选项卡，然后单击“Security（安全）”部分中的“Audit Settings（审计设置）”。
 - c) 单击“Audit Trail（审计线索）”的值：“DB”链接。
 - d) 在“Initialization Parameters（初始化参数）”页上，单击 **SPFILE** 选项卡。
 - e) 在“Name（名称）”字段中输入 **audit**，然后单击“Go（执行）”。
 - f) 对于 **audit_trail** 参数，输入 **XML** 作为值。
 - g) 单击“Show SQL（显示 SQL）”。

```
Show SQL
ALTER SYSTEM SET audit_trail = "XML" SCOPE=SPFILE
Return
```

- h) 复查语句，然后单击“Return（返回）”。
 - i) 在“Initialization Parameters（初始化参数）”页上，单击“Apply（应用）”。
- 2) 由于更改了静态参数，所以必须重新启动数据库。通过运行 **lab_11_01_02.sh** 脚本可完成此操作。
 - a) 在终端窗口中，输入：

```
$ cd /home/oracle/labs
$ ./lab_11_01_02.sh
```

- b) 当您看到数据库已重新启动后，继续执行下一步。

练习 11-1：配置数据库审计（续）

- 3) 返回到 Enterprise Manager，选择 **HR.JOBS** 作为审计的对象，选择 **DELETE**、**INSERT** 和 **UPDATE** 作为“Selected Statements（所选语句）”。通过会话收集审计信息。因为已重新启动数据库，所以必须以 **DBA1** 用户身份再次登录 Enterprise Manager。
- 单击 Enterprise Manager 窗口右上角的“logout（注销）”。
 - 以 **orcl** 数据库的 **SYSDBA** 角色的 **DBA1** 用户身份登录。
 - 单击“Database（数据库）”主页选项卡，确保 Enterprise Manager 有时间更新数据库及其代理连接的状态。
 - 单击“Server（服务器）”选项卡，然后单击“Security（安全）”部分中的“Audit Settings（审计设置）”。
 - 单击页面底部的“Audited Objects（审计的对象）”选项卡，然后单击“Add（添加）”按钮。
 - 在“Add Audited Object（添加审计的对象）”页上，确保“Object Type（对象类型）”为表，然后在“Table（表）”字段中输入 **HR.JOBS**（或者使用手电筒图标检索这个表）。
 - 双击 **DELETE**、**INSERT** 和 **UPDATE**，将它们移动到“Selected Statements（所选语句）”区域。
 - 单击“Show SQL（显示 SQL）”。



- 复查语句，然后单击“Return（返回）”。
 - 单击“OK（确定）”激活此审计。
- 4) 通过执行 **lab_11_01_04.sh** 脚本为审计提供输入。此脚本将创建 **AUDIT_USER** 用户，以此用户身份连接到 SQL*Plus，然后将 **MAX_SALARY** 列中的值乘以 10。接着，**HR** 用户进行连接，并将这些列值除以 10。最后，再次删除 **AUDIT_USER** 用户。
- 在终端窗口中，输入：

```
$ cd /home/oracle/labs
$ ./lab_11_01_04.sh
```

练习 11-1：配置数据库审计（续）

- 5) 在 Enterprise Manager 中，复查审计的对象。
- 单击“Server（服务器）”选项卡，然后单击“Security（安全）”部分中的“Audit Settings（审计设置）”。
 - 单击“Audit Trails（审计线索）”区域中的“Audited Objects（审计的对象）”，审计线索区域位于页面右侧。
 - 在“Audited Objects（审计的对象）”页上，复查收集的信息。

Schema	Object Name	User Name	Action	Time (In Session's Time Zone)
HR	JOBS	HR	SESSION REC	2009-07-09 08:57:01.812159
HR	JOBS	AUDIT_USER	SESSION REC	2009-07-09 08:57:01.71946

问题：您能判断哪个用户的薪水有所增加，而哪个用户的薪水有所减少吗？

答：不能。标准审计记录只显示哪个用户访问了该表。

- 单击“Return（返回）”。
- 6) 还原 HR.JOBS 的审计设置，禁用数据库审计，然后使用 **lab_11_01_06.sh** 脚本重新启动数据库。
- 在“Audit Settings（审计设置）”页上，单击页面底部的“Audited Objects（审计的对象）”选项卡。
 - 输入 **HR** 作为“Schema（方案）”，然后单击“Search（搜索）”。
 - 选择所有三行，然后单击“Remove（删除）”。
 - 在“Confirmation（确认）”页上，单击“Show SQL（显示 SQL）”。

Confirmation

Are you sure you want to remove the 3 selected audited objects?

The audited statements you remove will no longer be audited on the objects.

**NOAUDIT DELETE ON HR.JOBS
NOAUDIT INSERT ON HR.JOBS
NOAUDIT UPDATE ON HR.JOBS**

- 复查语句，然后单击“Yes（是）”确认删除。
- 在“Audit Settings（审计设置）”页上，单击“Configuration（配置）”区域的“XML”。
- 在“Initialization Parameters（初始化参数）”页上，单击 **SPFile** 选项卡。

练习 11-1：配置数据库审计（续）

- h) 在“SPFile”页上的“Name（名称）”字段中，输入 **audit**，然后单击“Go（执行）”。
- i) 对于 **audit_trail** 参数，输入 **DB** 作为值。
- j) 单击“Show SQL（显示 SQL）”。

Show SQL

Return

```
ALTER SYSTEM SET audit_trail = "DB" SCOPE=SPFILE
```

- k) 复查语句，然后单击“Return（返回）”。
- l) 在“Initialization Parameters（初始化参数）”页上，单击“Apply（应用）”。
- m) 由于更改了静态参数，所以必须重新启动数据库。通过运行 **lab_11_01_06.sh** 脚本可完成此操作。在终端窗口中，输入：

```
$ cd /home/oracle/labs
$ ./lab_11_01_06.sh
```

- 7) 维护审计线索：由于您已经全部完成了此任务，请备份 **/u01/app/oracle/admin/orcl/adump** 目录中的所有审计文件，然后删除这些文件。
 - a) 在终端窗口中，输入：
- ```
$ cd /u01/app/oracle/admin/orcl/adump
$ ls
```
- b) 创建审计线索文件的备份，然后删除这些文件。

```
$ tar -czf $HOME/audit_today.tar.z *
$ rm -f *
```

  - c) 关闭终端窗口。
- Oracle Database 11g: 数据库管理 – 课堂练习 I A-97

## 第 12 课的练习

**背景：**您希望主动监视 `orcl` 数据库，以便在常见问题对用户产生影响之前解决这些问题。本练习课中编造了一些问题，以便您熟悉各种可用工具。首先，请执行脚本以设置本练习的数据库环境。

## 练习 12-1：数据库维护

- 1) 创建一个名为 TBSSPC 的新本地管理表空间。它在 +DATA 磁盘组中有一个 50 MB 的数据文件。请确保 TBSSPC 表空间不使用自动段空间管理 (ASSM)。通过执行 **lab\_12\_01\_01.sh** 脚本可执行这些任务。在终端窗口中，输入：

```
$ cd /home/oracle/labs
$ cat lab_12_01_01.sh
...
sqlplus / as sysdba << END

set echo on

drop tablespace TBSSPC including contents and datafiles;

CREATE SMALLFILE TABLESPACE "TBSSPC"
DATAFILE '+DATA' SIZE 50M
AUTOEXTEND ON NEXT 10M MAXSIZE 200M
LOGGING
EXTENT MANAGEMENT LOCAL
SEGMENT SPACE MANAGEMENT MANUAL;

exit;
END

$./lab_12_01_01.sh
```

- 2) 创建一个新的 SPCT 用户，并用 oracle\_4U 标识。指定 TBSSPC 表空间作为默认表空间。指定 TEMP 表空间为临时表空间。向该 SPCT 用户授以下角色：CONNECT、RESOURCE 和 DBA。通过执行 **lab\_12\_01\_02.sh** 脚本可执行这些任务。在终端窗口中，输入：

```
$ cat lab_12_01_02.sh
...
sqlplus / as sysdba << END

set echo on

drop user spct cascade;

create user spct identified by oracle_4U
default tablespace TBSSPC
temporary tablespace temp;

grant connect, resource, dba to spct;

exit;
END

$./lab_12_01_02.sh
```

## 练习 12-1：数据库维护（续）

- 3) 使用 DBMS\_ADVISOR 程序包，将数据库活动时间设置为 30 分钟。以 SPCT 用户身份删除再创建 SPCT 表，并收集这个表的统计信息。在自动工作量资料档案库 (AWR) 中创建快照。通过执行 **lab\_12\_01\_03.sh** 脚本可执行这些任务。在终端窗口中，输入：

```
$ cat lab_12_01_03.sh
...
sqlplus / as sysdba << EOF

set echo on

exec
dbms_advisor.set_default_task_parameter('ADDM', 'DB_ACTIVITY_MIN', 30);

connect spct/oracle_4U

drop table spct purge;
create table spct(id number, name varchar2(2000));

exec DBMS_STATS.GATHER_TABLE_STATS(
ownname=>'SPCT', tabname=>'SPCT',
estimate_percent=>DBMS_STATS.AUTO_SAMPLE_SIZE);

exec DBMS_WORKLOAD_REPOSITORY.CREATE_SNAPSHOT();

exit;
EOF
$./lab_12_01_03.sh
```

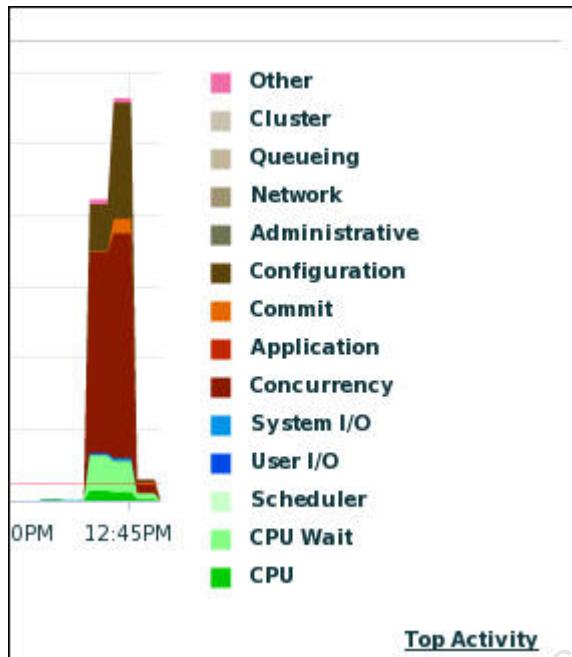
- 4) 创建要分析的活动。通过执行 **lab\_12\_01\_04.sh** 脚本可执行这些任务。在终端窗口中，输入以下信息。为了再次看到命令提示符，必须在看到几个 PL/SQL 过程完成之后按 Enter 键。

```
$./lab_12_01_04.sh
```

- 5) 在 Enterprise Manager 中，以 SYSDBA 用户身份进行连接并复查“Performance (性能)”页。按 15 秒的刷新周期，实时查看性能数据。一段时间后，应看到“Average Active Sessions (平均活动会话)”图上有一钉状图。这就是要分析的活动。查看该图后，您就可以确定这个实例存在并发问题了。
- 以 **orcl** 数据库的 **SYSDBA** 角色的 **DBA1** 用户身份调用 Enterprise Manager。

## 练习 12-1：数据库维护（续）

- b) 单击“Performance（性能）”选项卡。



**注：**根据运行工作量的时间，您可能会发现，得到的图与可能的解决方案中提供的图之间存在差异。

- c) 完成钉状图后，请执行 **lab\_12\_01\_05.sh** 脚本。这个脚本会强制创建新快照并收集 SPCT 表的统计信息。

**注：**在所有环境中引发同样的性能问题不容易。为了使您的测试更加成功，请在钉状图彻底完成后多等一分钟左右，然后再运行脚本。

钉状图完成后，在终端窗口中输入以下内容：

```
$./lab_12_01_05.sh
```

- 6) 查看“Performance Analysis（性能分析）”结果（按照其影响顺序）。有多条路径可访问此信息。结果应显示如下：

| ADDM Performance Analysis      |      |                         |                                  |                   |                                                         |                             |
|--------------------------------|------|-------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
| Task Name ADDM:1219452990_1_32 |      |                         |                                  |                   |                                                         |                             |
| Task Owner                     | SPCT | Average Active Sessions | 8.1                              | Period Start Time | Jul 9, 2009 12:42:25 PM<br>GMT+07:00                    | Period Duration 5 (minutes) |
| <b>Impact (%) ▾</b>            |      |                         | <b>Finding</b>                   |                   | <b>Occurrences (24 hrs ending with analysis period)</b> |                             |
|                                |      | 95.9                    | Top SQL Statements               | 4 of 22           |                                                         |                             |
|                                |      | 32.1                    | Buffer Busy - Hot Objects        | 1 of 22           |                                                         |                             |
|                                |      | 21.6                    | Unusual "Concurrency" Wait Event | 1 of 22           |                                                         |                             |
|                                |      | 19.8                    | High Watermark Waits             | 1 of 22           |                                                         |                             |
|                                |      | 10.5                    | Buffer Busy - Hot Block          | 1 of 22           |                                                         |                             |
|                                |      | 4.2                     | Shared Pool Latches              | 1 of 22           |                                                         |                             |
|                                |      | 2.4                     | Commits and Rollbacks            | 2 of 22           |                                                         |                             |
|                                |      | 2                       | Buffer Cache Latches             | 1 of 22           |                                                         |                             |

## 练习 12-1：数据库维护（续）

查看“Performance Analysis（性能分析）”部分后，您会发现第一个查找结果对系统有很高的影响百分比（在本例中为 95.9%）。因此，第一个想法就是查看此查找结果的详细资料。但是，查看这个 SQL 语句并不有助于了解数据库中的并发问题。

按严重程度调查其它查找结果。特别要查看“Buffer Busy（缓冲区忙）”查找结果。对于其中的一个“缓冲区忙”结果，应会发现在 SPCT 表上存在读写争用。建议的操作是对 SPCT 表使用自动段空间管理 (ASSM) 功能。下列步骤将指引您完成此练习。

- 导航到“Database（数据库）”主页，然后单击页面底部的“Advisor Central（指导中心）”。
- 此时应已显示 ADDM 任务。否则，请搜索任务，使其显示在此页上。

The screenshot shows the Oracle Database Advisor Central interface. The top navigation bar has tabs for 'Advisors' (selected) and 'Checkers'. On the right, there are buttons for 'View Data' and 'Real Time: 15 Second Refresh'. Below the tabs, there are sections for 'Advisors' (with links to ADDM, Memory Advisors, and SQL Advisors) and 'Data Recovery Advisor', 'Segment Advisor', and 'Streams Performance Advisor'. The main area is titled 'Advisor Tasks' with a 'Search' section. It includes dropdowns for 'Advisory Type' (set to 'All Types'), 'Task Name' (empty), 'Advisor Runs' (set to 'Last 31 Days'), and 'Status' (set to 'All'). A note below says: 'By default, the search returns all uppercase matches beginning with the string you entered. To run an exact or case-sensitive match, double quote the search string. You can use the wildcard symbol (%) in a double quoted string.' Below this is a 'Results' section with a table. The table has columns: Advisory Select Type, Name, Description, User, Status, Start Time, Duration (seconds), and Expires In (days). Two rows are shown: one for ADDM task ADDM\_1219452990\_1\_32 (SPCT, COMPLETED at Jul 9, 2009 12:47:28 PM, duration 2 seconds, expires in 30 days) and another for ADDM task ADDM\_1219452990\_1\_28 (SYS, COMPLETED at Jul 9, 2009 11:01:58 AM, duration 23 seconds, expires in 30 days). The first row is highlighted with a red border.

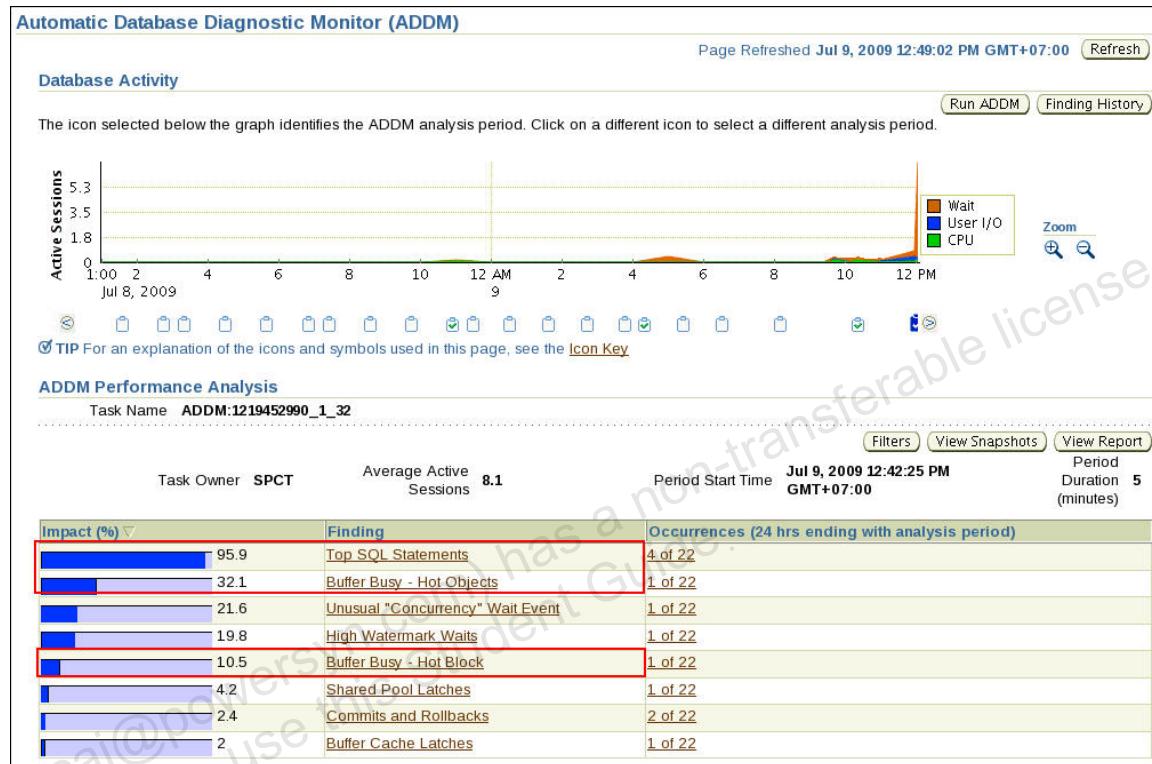
| Advisory Select Type                  | Name                 | Description                                                           | User | Status    | Start Time              | Duration (seconds) | Expires In (days) |
|---------------------------------------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------|------|-----------|-------------------------|--------------------|-------------------|
| <input checked="" type="radio"/> ADDM | ADDM_1219452990_1_32 | ADDM auto run: snapshots [31, 32], instance 1, database id 1219452990 | SPCT | COMPLETED | Jul 9, 2009 12:47:28 PM | 2                  | 30                |
| <input type="radio"/> ADDM            | ADDM_1219452990_1_28 | ADDM auto run: snapshots [27, 28], instance 1, database id 1219452990 | SYS  | COMPLETED | Jul 9, 2009 11:01:58 AM | 23                 | 30                |

- 选择任务，然后单击“View Result（查看结果）”按钮（或者单击任务名称）。

## 练习 12-1：数据库维护（续）

- d) 此时将出现“ADDM”页，显示 ADDM 运行的详细结果。

**注：**不要单击“Run ADDM Now（立即运行 ADDM）”按钮，因为在运行 lab\_12\_01\_05.sh 脚本时已经执行了 ADDM 性能分析。现在单击该按钮会生成一个空的查找结果集。



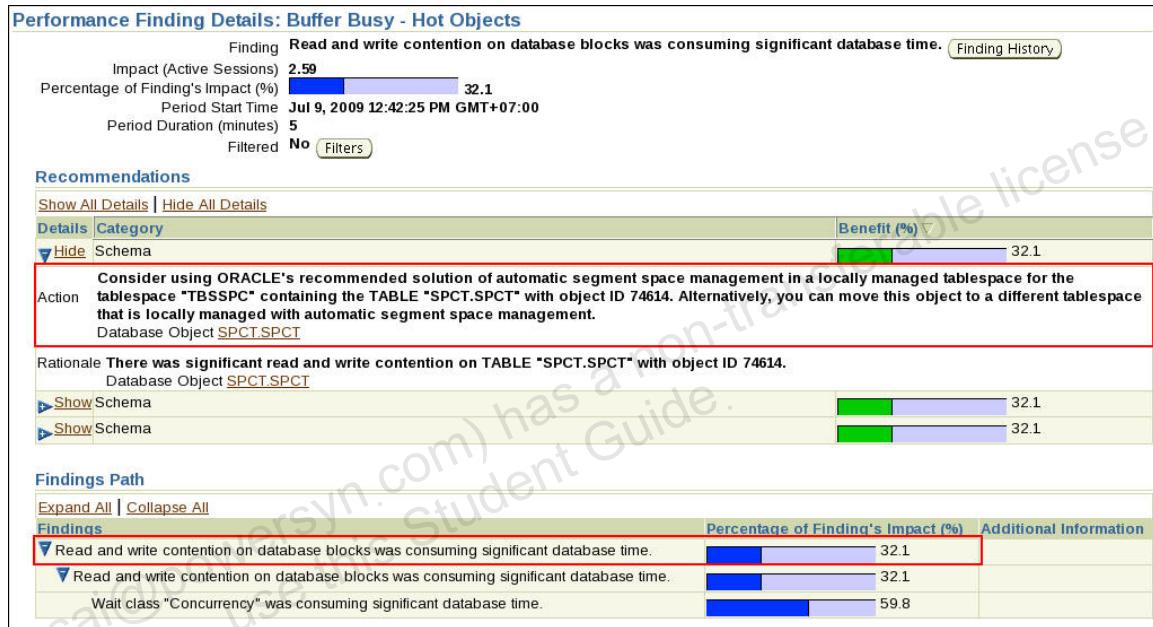
查看“Performance Analysis（性能分析）”部分后，您会发现第一个查找结果对系统有很高的影响（在本例中为 95.9%）。您同时还会看到关于缓冲区忙的查找结果。因为“Top SQL Statements（顶级 SQL 语句）”查找结果对系统产生的影响有很高的百分比，所以，您的第一个想法就是查看此查找结果的详细信息。

**注：**因为有多种因素影响课堂中计算机的性能，因此，您的结果可能与显示的结果并不完全相同。查找结果可能会以其它顺序显示。如果您未看到前面的屏幕快照中列出的结果相似的结果，您可能需要重新开始本练习。如果仍未看到预期的结果，则可能需要修改 lab\_12\_01\_04.sh 和 lab\_12\_01\_04.sql 脚本，对工作量进行调整。如果出现这种情况，请向教师寻求帮助。请注意，不要将工作量增加得太多，否则会使系统速度下降过多。

- e) 单击“Finding（查找结果）”列中的“Top SQL Statements（顶级 SQL 语句）”链接。

## 练习 12-1：数据库维护（续）

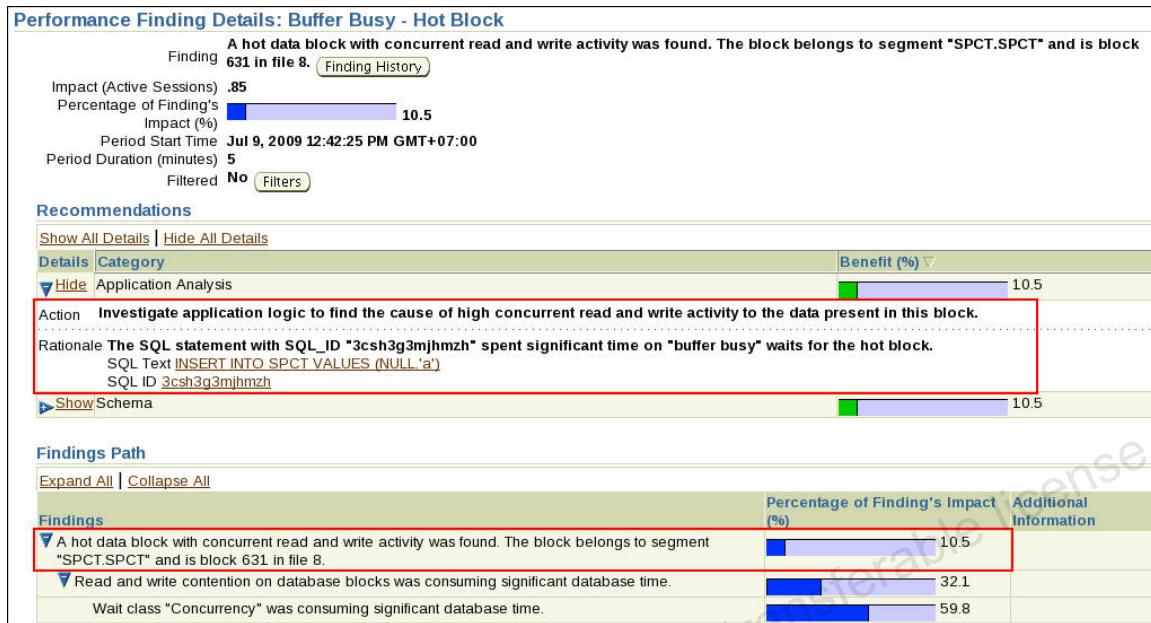
- f) 复查“Performance Finding Details（性能查找结果详细资料）”页上的建议。但是，查看这个 SQL 语句并不有助于了解数据库中的并发问题。单击 Web 浏览器上的“Back（后退）”图标。
- g) 在“Automatic Database Diagnostic Monitor (ADDM)（自动数据库诊断监视器 (ADDM)）”页上查看“Buffer Busy（缓冲区忙）”查找结果。单击第一个出现的“Buffer Busy（缓冲区忙）”查找结果；在本例中为“Buffer Busy - Hot Objects（缓冲区忙 - 热对象）”链接。



查找结果显示在数据库块上存在读写争用。建议使用本地管理的表空间，并对其使用自动段空间管理功能。

- h) 返回到 ADDM 页，查看其它“缓冲区忙”查找结果。其中的一个结果应如下所示：

## 练习 12-1：数据库维护（续）



此查找结果显示有一个属于 SPCT.SPCT 表的热数据块。建议调查应用程序逻辑来找出原因。

- 7) 您决定实施该建议，即使用自动段空间管理。为此，必须重新创建对象。请创建一个名为 TBSSPC2 的新本地管理表空间，该表空间在 +DATA 磁盘组中有一个 50 MB 的数据文件。请确保 TBSSPC2 表空间使用了自动段空间管理功能。然后，通过执行 `lab_12_01_07.sh` 脚本来删除 SPCT 表、在新表空间中重新创建此表、收集统计信息并获取新快照。
- 在 Enterprise Manager 中，单击“Server（服务器）”选项卡，然后单击“Storage（存储）”区域中的“Tablespaces（表空间）”。
  - 单击“Create（创建）”。
  - 输入 TBSSPC2 作为表空间名称，并验证“Extent Management（区管理）”为“Locally Managed（本地管理）”，“Type（类型）”为“Permanent（永久）”，“Status（状态）”为“Read Write（读写）”，并且未选中“Use bigfile tablespace（使用大文件表空间）”。
  - 在“Datafiles（数据文件）”区域中单击“Add（添加）”。
  - 在“Add Datafile（添加数据文件）”页上，确保“DiskGroup（磁盘组）”为 DATA，并输入 50 MB 作为“File Size（文件大小）”。
  - 单击“Continue（继续）”。
  - 单击“Storage（存储）”选项卡，并验证“Extent Allocation（区分配）”为“Automatic（自动）”，“Segment Space Management（段空间管理）”为“Automatic（自动）”，“Logging（事件记录）”已启用。
  - 单击“General（一般信息）”选项卡。

## 练习 12-1：数据库维护（续）

- i) 单击“Show SQL（显示 SQL）”以查看要运行的 SQL，然后单击“Return（返回）”。

```
Show SQL
CREATE SMALLFILE TABLESPACE "TBSSPC2" DATAFILE '+DATA' SIZE 50M LOGGING EXTENT MANAGEMENT LOCAL SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO
Return
```

- j) 单击“OK（确定）”。此时将显示成功的确认消息。  
k) 在终端窗口中，输入：

```
$./lab_12_01_07.sh
```

- 8) 再次执行工作量。（使用 **lab\_12\_01\_04.sh** 脚本。）

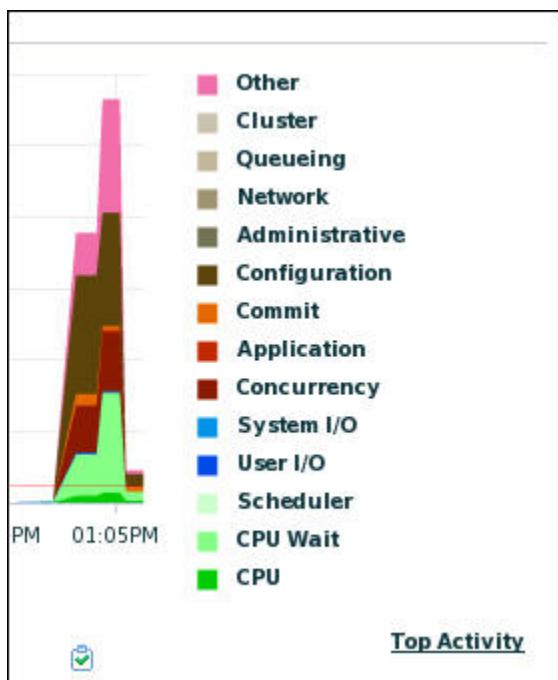
在终端窗口中，输入以下信息。为了再次看到命令提示符，必须在看到几个 PL/SQL 过程完成之后按 Enter 键。

```
$./lab_12_01_04.sh
```

- 9) 在 Enterprise Manager 中，以 **SYSDBA** 用户身份进行连接并复查“Performance（性能）”页。按 15 秒的刷新周期，实时查看性能数据。一段时间后，应看到“Average Active Sessions（平均活动会话）”图上有一钉状图。

钉状图完成后，请再次执行 **lab\_12\_01\_05.sh** 脚本。这个脚本会强制创建新快照并收集 ADDM 表的统计信息。

- a) 以 **orcl** 数据库的 **SYSDBA** 角色的 **DBA1** 用户身份调用 Enterprise Manager。  
b) 单击“Performance（性能）”选项卡页。查看“Active Sessions（活动会话）”图中的钉状图，完成练习。



## 练习 12-1：数据库维护（续）

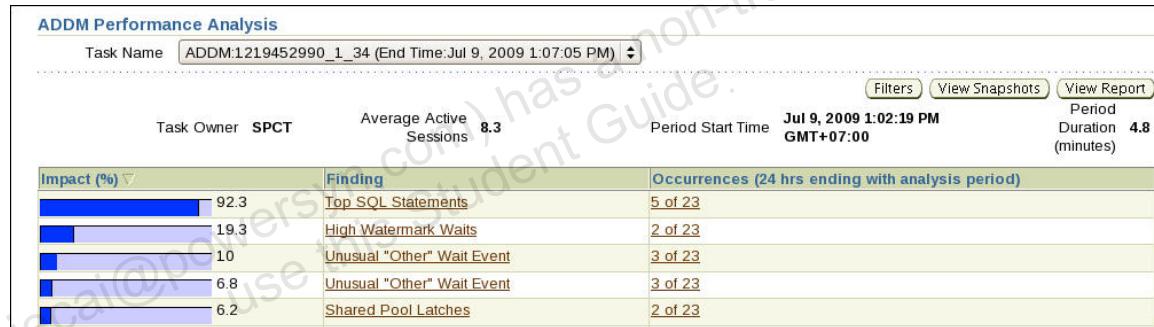
- c) 完成钉状图后，运行 **lab\_12\_01\_05.sh** 脚本强制创建一个新快照，并收集 SPCT 表的统计信息。在终端窗口中输入以下内容：

```
$./lab_12_01_05.sh
```

- 10) 通过“Advisor Central（指导中心）”链接复查 ADDM。

- 导航到“Database（数据库）”主页，然后单击页面底部的“Advisor Central（指导中心）”。
- 单击顶部的 ADDM 任务名。
- 您将看到有关读写争用的“缓冲区忙”查找结果已不复存在。通过将 ADDM 表移动到本地管理的 TBSSPC2 表空间（该表空间使用自动扩展段功能），显然已使您从根本上解决了这个争用问题。

**注：**您可以查看其它“Buffer Busy（缓冲区忙）”查找结果（在较低的影响百分比处），以及可能会提高性能的其它进一步建议，但这次您不需要这么做。



- 11) 为了不影响其它练习课，请执行 **lab\_12\_01\_11.sh** 脚本来整理您的环境。

在终端窗口中，输入：

```
$./lab_12_01_11.sh
```

## 第 13 课的练习

**背景：**用户抱怨人力资源应用程序和订单录入应用程序的操作性能低于正常水平。在询问了 DBA 部的其他成员后，发现最近对属于 HR 方案的一些表执行了维护操作。您需要进行故障诊断并根据需要进行更改，以解决性能问题。

/home/oracle/labs 目录中提供了 SQL 脚本文件。其它目录是单独命名的。

## 练习 13-1：管理性能

- 1) 以 SYS 用户身份登录到 SQL\*Plus，然后通过运行 **lab\_13\_01\_01.sql** 脚本对 HR 方案中的表执行维护操作。

```
$ cd ~/labs
$. oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$ sqlplus / as sysdba
SQL> @lab_13_01_01.sql
```

- 2) 您接到使用 HR 应用产品用户的电话，抱怨说执行某个特定查询所花的时间比正常查询所花时间要长。这个查询位于 **lab\_13\_01\_02.sql** 脚本中。要运行此文件，请在 SQL\*Plus 中输入以下内容：

```
SQL> CONNECT hr
Password: oracle_4u <<<口令不会显示在屏幕上
Connected.
SQL> @lab_13_01_02.sql
```

- 3) 使用 Enterprise Manager，找到刚刚执行以上语句的 HR 会话，查看该语句的执行计划。
- 在 Enterprise Manager 中，单击“Performance（性能）”选项卡，然后单击“Additional Monitoring Links（其它监视链接）”区域中的“Search Sessions（搜索会话）”。
  - 在“Search Sessions（搜索会话）”页上，将搜索标准更改为“DB User（数据库用户）”，在其右侧字段中输入 **HR**，然后单击“Go（执行）”。
  - 单击“Results（结果）”列表中的 **SID** 编号。
  - 现在可看到此会话的“Session Details（会话详细资料）”页。在“Application（应用程序）”区域中，单击“Previous SQL（上一个 SQL）”标签右侧的散列值链接。

## 练习 13-1：管理性能（续）

- e) 在“SQL Details (SQL 详细资料)”页上，可以看到由存在问题的会话执行的最后一个 SQL 语句的详细资料。单击“Plan (计划)”选项卡查看查询的执行计划。

The screenshot shows the 'SQL Details' page for session 'bckcqw5pd108f'. The query is:

```
select *
from hr.employees
where employee_id = 200
```

The 'Plan' tab is selected. The execution plan table shows:

| Operation         | Object    | Order | Rows | Bytes | Cost    | CPU (%) | Time | Query Block Name/Object Alias | Filter            | Projection                          |
|-------------------|-----------|-------|------|-------|---------|---------|------|-------------------------------|-------------------|-------------------------------------|
| SELECT STATEMENT  |           | 2     |      |       | 3 100   |         |      | SEL\$1 / EMPLOYEES@SEL\$1     | "EMPLOYEE_ID"=200 | "EMPLOYEE_ID" [NUMBER.22], "EMP..." |
| TABLE ACCESS FULL | EMPLOYEES | 1     | 69   | 3     | 0 0:0:1 |         |      |                               |                   |                                     |

[Show Explain Rewrite](#)

- f) 将在“Operation (操作)”列中看到此查询执行的是全表扫描 (TABLE ACCESS FULL)。因为您知道查询条件相当于主键 (EMPLOYEE\_ID)，所以决定要调查主键索引的状态。
- 4) 使用 Enterprise Manager 进行检查，以查看 EMPLOYEE 表的 EMPLOYEE\_ID 索引的状态。查看它是否“VALID (有效)”。
- 在数据库主页上，单击“Schema (方案)”选项卡，然后单击“Indexes (索引)”。
  - 选择“Table Name (表名)”作为“Search By (搜索条件)”值。
  - 在“Schema (方案)”字段中输入 HR。
  - 输入 EMPLOYEES 作为“Object Name (对象名)”。
  - 单击“Go (执行)”，此时将出现一个由六个索引组成的列表。

## 练习 13-1：管理性能（续）

- f) 单击名为 **EMP\_EMP\_ID\_PK** 的索引。

The screenshot shows the Oracle Database 'Indexes' page. At the top, there is a search bar with fields for 'Schema' (set to 'HR') and 'Object Name' (set to 'EMPLOYEES'). Below the search bar is a table listing indexes. The table has columns: Select, Table Owner, Table, Indexed Columns, Index Owner, Index, Table Type, Tablespace, Partitioned, and Last Analyzed. There are six rows in the table, each representing an index on the 'EMPLOYEES' table. The last row, 'EMP\_EMP\_ID\_PK', is highlighted with a red box.

| Select | Table Owner | Table                 | Indexed Columns | Index Owner       | Index | Table Type | Tablespace | Partitioned | Last Analyzed                      |
|--------|-------------|-----------------------|-----------------|-------------------|-------|------------|------------|-------------|------------------------------------|
| HR     | EMPLOYEES   | EMAIL                 | HR              | EMP_EMAIL_UK      | TABLE | EXAMPLE    | NO         |             | Aug 26, 2008 12:46:38 AM GMT+07:00 |
| HR     | EMPLOYEES   | MANAGER_ID, LAST_NAME | HR              | EMP_NAME_IX       | TABLE | EXAMPLE    | NO         |             | Aug 26, 2008 12:46:38 AM GMT+07:00 |
| HR     | EMPLOYEES   | MANAGER_ID            | HR              | EMP_MANAGER_IX    | TABLE | EXAMPLE    | NO         |             | Aug 26, 2008 12:46:38 AM GMT+07:00 |
| HR     | EMPLOYEES   | DEPARTMENT_ID         | HR              | EMP_DEPARTMENT_IX | TABLE | EXAMPLE    | NO         |             | Aug 26, 2008 12:46:38 AM GMT+07:00 |
| HR     | EMPLOYEES   | JOB_ID                | HR              | EMP_JOB_IX        | TABLE | EXAMPLE    | NO         |             | Aug 26, 2008 12:46:38 AM GMT+07:00 |
| HR     | EMPLOYEES   | EMPLOYEE_ID           | HR              | EMP_EMP_ID_PK     | TABLE | EXAMPLE    | NO         |             | Aug 26, 2008 12:46:38 AM GMT+07:00 |

- g) 在“View Index (查看索引)”页上，注意该索引的状态为 UNUSABLE。

The screenshot shows the 'View Index: HR.EMP\_EMP\_ID\_PK' page. In the 'General' section, the 'Status' field is highlighted with a red box and shows the value 'UNUSABLE'.

| General    |               |
|------------|---------------|
| Name       | EMP_EMP_ID_PK |
| Schema     | HR            |
| Tablespace | EXAMPLE       |
| Index Type | Normal        |
| Status     | UNUSABLE      |

- 5) 由于您看到有一个索引的状态不为 VALID，因此决定检查所有索引。使用 SQL\*Plus，以 **HR** 用户身份查找 HR 方案中哪些索引的 STATUS (状态) 不是 VALID。要执行此操作，可查询 STATUS 列上有条件的数据字典视图。

- a) 转到您仍以 **HR** 用户身份登录的 SQL\*Plus 会话，然后运行以下查询：

```
SQL> select index_name, table_name, status
 from user_indexes where status <> 'VALID';
```

| INDEX_NAME        | TABLE_NAME | STATUS   |
|-------------------|------------|----------|
| EMP_EMAIL_UK      | EMPLOYEES  | UNUSABLE |
| EMP_EMP_ID_PK     | EMPLOYEES  | UNUSABLE |
| EMP_DEPARTMENT_IX | EMPLOYEES  | UNUSABLE |

## 练习 13-1：管理性能（续）

```

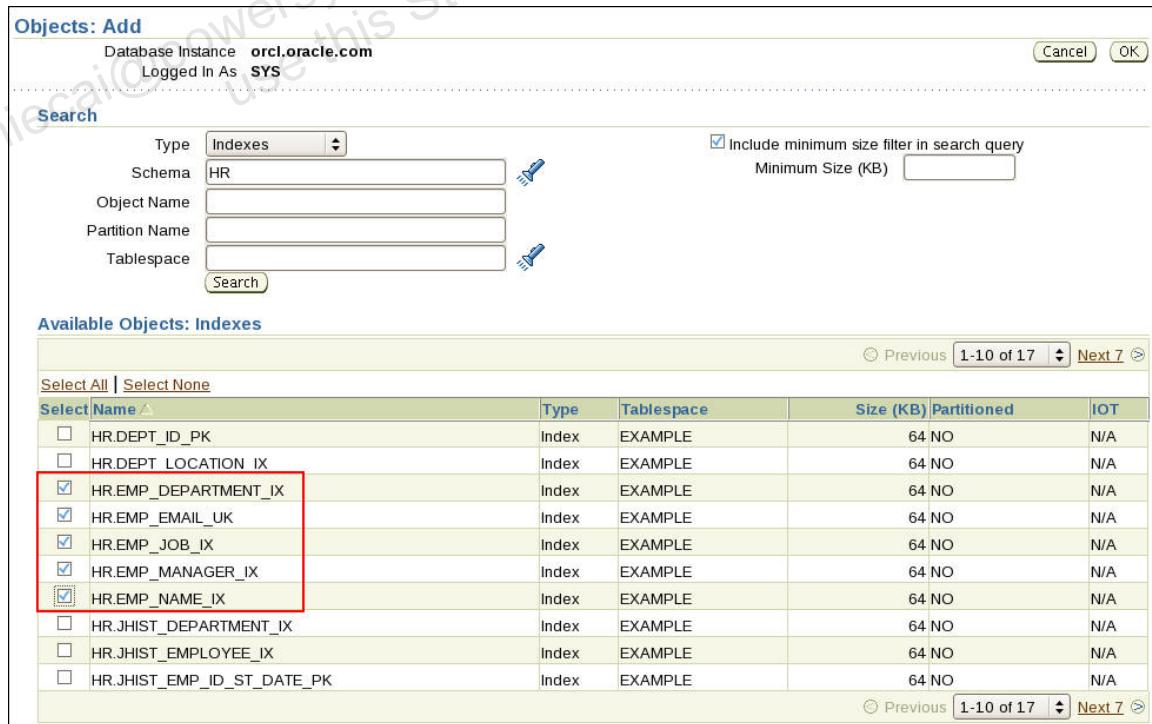
EMP_JOB_IX EMPLOYEES UNUSABLE
EMP_MANAGER_IX EMPLOYEES UNUSABLE
EMP_NAME_IX EMPLOYEES UNUSABLE

6 rows selected.

SQL>

```

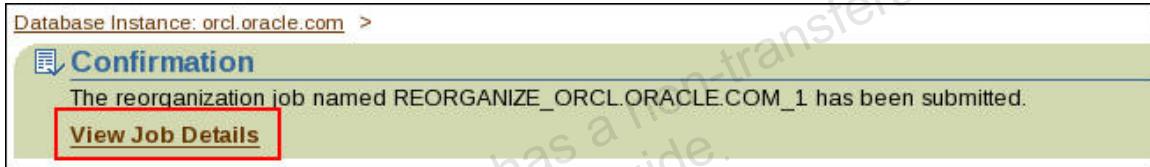
- b) 您将注意到，输出结果中列出了六个索引，它们都是 **EMPLOYEES** 表的索引。这是一个需要修复的问题。
- 6) 您决定使用 Enterprise Manager 重新组织 HR 方案中所有标记为 UNUSABLE 的索引。
- 在 Enterprise Manager 中显示 **EMP\_EMP\_ID\_PK** 索引的页上，选择“Actions（操作）”列表中的“Reorganize（重组）”，然后单击“Go（执行）”。
  - 在“Reorganize Objects（重组对象）”页上，单击“Add（添加）”将其它五个索引中的每一个索引添加到重组操作中。
  - 在“Add（添加）”屏幕上，在“Type（类型）”下拉列表中选择“Indexes（索引）”，然后在“Schema（方案）”字段中输入 **HR**。单击“Search（搜索）”。
  - 选择其它五个名称以“EMP\_.”开头的索引。



- e) 单击“OK（确定）”返回到“Reorganize Objects: Objects（重组对象：对象）”页。

## 练习 13-1：管理性能（续）

- f) 验证 EMPLOYEES 表的六个索引都已列出，然后单击“Next（下一步）”。
- g) 保留“Options（选项）”的所有默认设置，然后单击“Next（下一步）”。此时会执行重组脚本生成操作，然后显示“Impact Report（效果报告）”。
- h) 注意此时“Impact Report（效果报告）”没有报告任何问题，然后单击“Next（下一步）”。
- i) 在“Schedule（计划）”页上的“Host Credentials（主机身份证明）”下，输入“Username（用户名）”和“Password（口令）”的 oracle。
- j) 单击“Next（下一步）”。
- k) 在“Review（复查）”页中，单击“Submit Job（提交作业）”。
- l) 在显示“Confirmation（确认）”页之后，单击“View job Details（查看作业详细资料）”以查看作业状态。



- m) 单击浏览器上的“Reload（重新装入）”，直到看到作业已成功。

| Job Run: REORGANIZE_ORCL.ORACLE.COM_1 |                                     | Page Refreshed Jul 9, 2009 10:53:29 AM GMT+07:00 |                                     | <a href="#">Delete Run</a> | <a href="#">Edit</a> | <a href="#">View Definition</a> |
|---------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------------------|
| <b>Summary</b>                        |                                     |                                                  |                                     |                            |                      |                                 |
| Status                                | Succeeded                           | Type                                             | Reorganize                          |                            |                      |                                 |
| Scheduled                             | Jul 9, 2009 10:52:46 AM (UTC+07:00) | Owner                                            | SYS                                 |                            |                      |                                 |
| Started                               | Jul 9, 2009 10:52:46 AM (UTC+07:00) | Description                                      |                                     |                            |                      |                                 |
| Ended                                 | Jul 9, 2009 10:52:57 AM (UTC+07:00) | DB Username                                      | SYS                                 |                            |                      |                                 |
| Elapsed Time                          | 11 seconds                          | Username                                         | oracle                              |                            |                      |                                 |
| Notification                          | No                                  | Script                                           | /u01/app/oracle/product/11.2.0/d... |                            |                      |                                 |

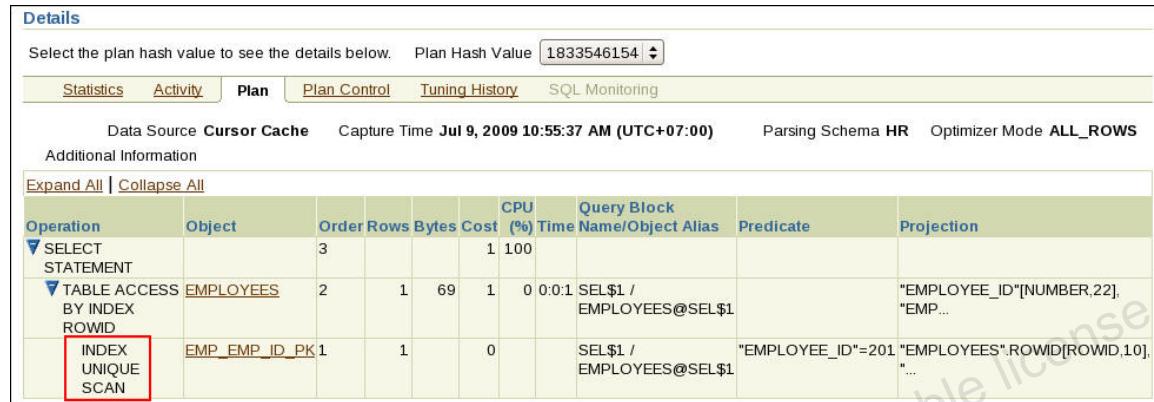
- 7) 返回到 HR 用户所登录的 SQL\*Plus 会话，随后通过运行 lab\_13\_01\_07.sql 脚本来执行同类查询。然后，重复这些步骤，查看此会话执行的最后一个 SQL 语句的计划，之后查看该计划是否已更改。

- a) 在 SQL\*Plus 提示符下输入以下命令：

```
SQL> @lab_13_01_07.sql
```

## 练习 13-1：管理性能（续）

- b) 重复步骤 3 中列出的任务，查看查询的执行计划。现在，图标指示使用了一个索引。单击“View Table（查看表）”。请注意，计划现在使用了索引唯一扫描。



- c) 退出 SQL\*Plus 会话。
- 8) 两个执行计划之间有何区别？为什么？
- 答：现在执行语句时使用唯一索引扫描而不是全表扫描，因为重组索引之后索引是可用的。
- 9) 通过以 SYS 用户身份运行 **lab\_13\_01\_09.sql** 脚本来模拟实例的工作负载。请注意所报告的 SID 值。

报告的 SID 值：\_\_\_\_\_

完成此脚本大约需要 20 分钟。因此，请在另一个终端窗口中运行它，可在它运行时继续进行本练习。

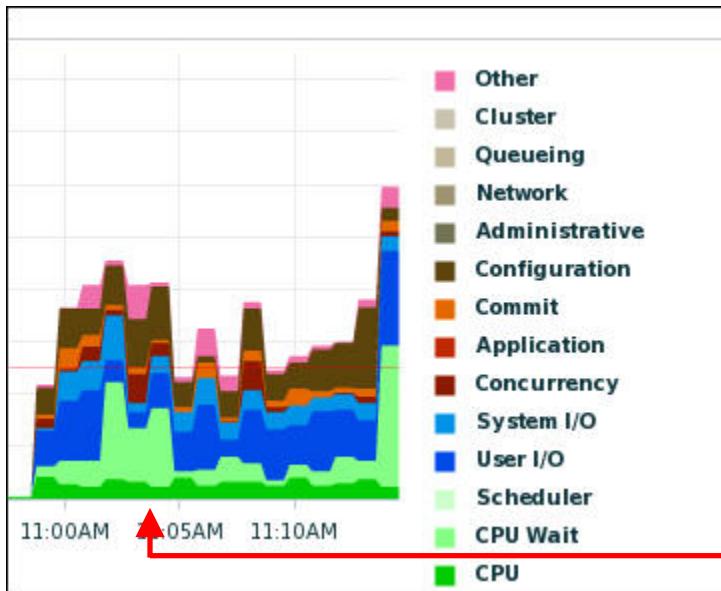
注：由于此脚本给 CPU 和磁盘 I/O 造成了相当重的负载，因此注意到 Database Control 的响应时间变慢了。

```
$ sqlplus / as sysdba
SQL> @lab_13_01_09.sql
```

- 10) 返回到 Enterprise Manager，检查您的数据库的性能。
- a) 在 Enterprise Manager 中，导航到“Performance（性能）”页并查看系统性能。

## 练习 13-1：管理性能（续）

- b) 您可能需要等待一两分钟，才能看到图上出现的加载生成脚本的效果。



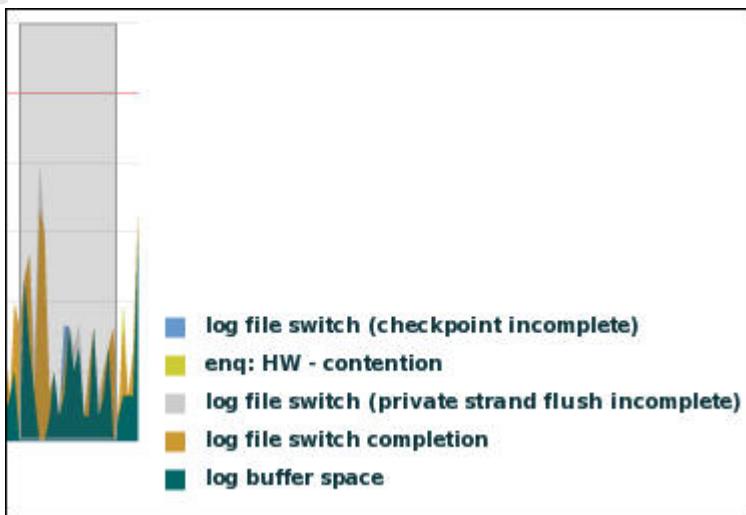
请稍候片刻，直到“Average Active Sessions（平均活动会话）”图中出现某些级别的活动再继续。

**问题 1：**在“Average Active Sessions（平均活动会话）”图中，活动会话所等待的是哪两个主要类别？

**答：**在本例中，似乎“CPU Wait（CPU 等待）”和“User I/O（用户 I/O）”都相当高。配置也显示高等待活动。您的结果可能与此处显示的不同。

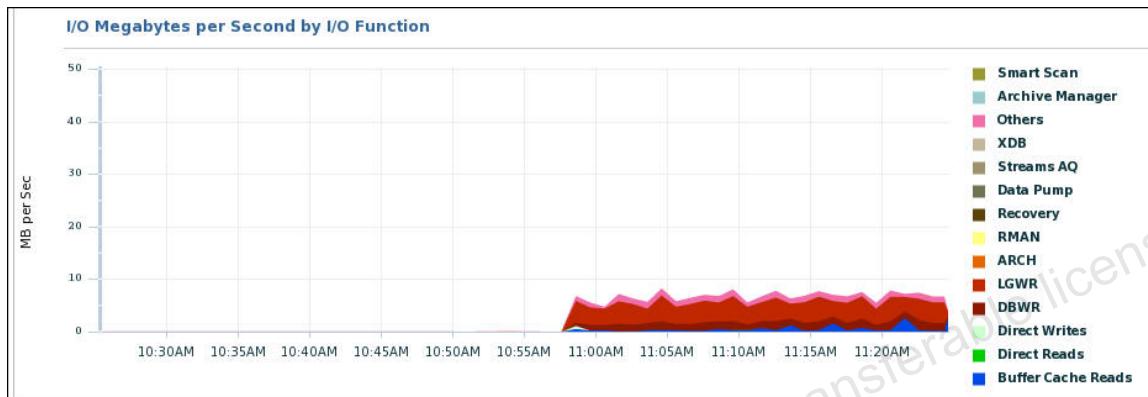
**问题 2：**在等待的“Configuration（配置）”类别中，导致等待的一个因素是什么？请单击“Configuration（配置）”查看该图。

**答：**以下任意一个，但日志文件切换完成和日志缓冲区空间似乎是最高成因：



## 练习 13-1：管理性能（续）

**问题 3：**单击“Back（后退）”，然后单击“Performance（性能）”页上的“Settings（设置）”。对于“Detail Chart Settings（明细图表设置）”，选择“I/O”作为“Default Veiw（默认视图）”，选择“I/O Function（I/O 功能）”作为“I/O Chart Settings（I/O 图表设置）”，然后单击“OK（确定）”。向下滚动到 IO 图表，确定哪个进程正在向磁盘执行最多的写操作。



答：LGWR

- c) 单击“Additional Monitoring Links（其它监视链接）”区域的“Top Activity（顶级活动）”。
- d) 单击“Top SQL（顶级 SQL）”区域中列出的第一条 SQL 语句的 SQL ID。

| Detail for Selected 5 Minute Interval                    |                             |               |                |
|----------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------|----------------|
| Start Time Jul 9, 2009 11:21:23 AM GMT+07:00             |                             |               |                |
| Top SQL                                                  |                             |               |                |
| Actions                                                  | Schedule SQL Tuning Advisor | Go            |                |
| <a href="#">Select All</a>   <a href="#">Select None</a> |                             |               |                |
| Select                                                   | Activity (%)                | SQL ID        | SQL Type       |
| <input type="checkbox"/>                                 | 46.54                       | 0qqwcxx1quwuv | DELETE         |
| <input type="checkbox"/>                                 | 16.71                       | axn4pkvbt51a  | INSERT         |
| <input type="checkbox"/>                                 | 4.06                        | 348vt5h86jj7  | INSERT         |
| <input type="checkbox"/>                                 | 2.39                        | 6amygb1ygg2y7 | INSERT         |
| <input type="checkbox"/>                                 | 2.15                        | 6gvch1xu9ca3g | PL/SQL EXECUTE |

- e) 查看第一条 SQL 语句。

## 练习 13-1：管理性能（续）

11) 终止产生负载的会话。使用步骤 9 中记录的会话 ID。该会话 ID 列在 “Detail for Selected 5 Minute Interval (所选 5 分钟时间间隔的详细资料)” 的 “SID” 列中。

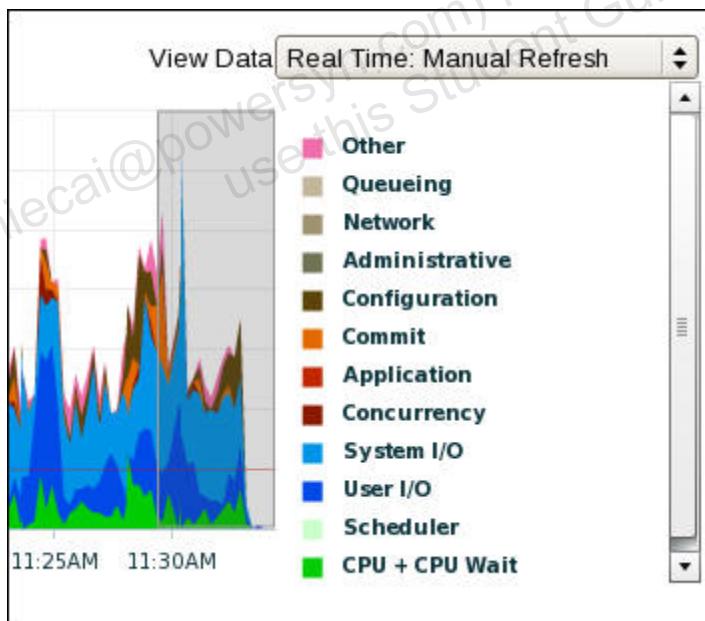
- 单击以前记录的会话 ID 的 **SID** 编号。可以在标题 5 “Detail for Selected 5 Minute Interval (所选 5 分钟时间间隔的详细资料)” 下找到此编号。

| Detail for Selected 5 Minute Interval                                             |     |        |                                             |                                     |            |                 |  |  |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-----|--------|---------------------------------------------|-------------------------------------|------------|-----------------|--|--|
| Start Time Jul 9, 2009 11:21:23 AM                                                |     |        |                                             | Run AWR SQL Report (Run ASH Report) |            |                 |  |  |
| Activity (%)                                                                      | SID | QC SID | User                                        | Program                             | Service    | Plan Hash Value |  |  |
|  | 86  | SYS    | sqlplus@edrsr12p1.us.oracle.com (TNS V1-V3) |                                     | SYS\$USERS | 2494303166      |  |  |

- 在 “Session Details (会话详细资料)” 页上，单击 “Kill Session (终止会话)”，然后单击 “Yes (是)” 进行确认。

注：如果您在此 “Session Details (会话详细资料)” 页上所停留的时间足够完成一些自动刷新，则可能会看到警告 “WARNING, Session has expired (警告，会话已失效)。” 或者看到 SQL 错误消息，表示会话已进行了终止标记。此警告意味着您正试图刷新有关已被终止的会话的信息。可以忽略此警告。

- 单击页面顶部导航历史记录中的 “Top Activity (顶级活动)”。请注意，数据库中的会话活动已显著减少。



## 第 14 课的练习

**背景:** 您的 orcl 数据库已准备好从测试阶段或开发阶段转到生产阶段。

要通过配置数据库来减少出现故障或丢失数据的可能性。为此, 请执行下列任务:

- 确保控制文件的冗余性并且备份要跟踪的控制文件
- 复查快速恢复区配置
- 确保每个组中至少有两个重做日志成员
- 将数据库置于 ARCHIVELOG 模式下
- 配置冗余归档日志目标位置

## 练习 14-1：配置数据库以进行恢复

在本练习中，您将配置数据库以减少出现故障或数据丢失的可能性。

**注：**完成本练习是完成下面所有备份和恢复练习的先决条件。

- 首先，运行 **lab\_14\_01\_01.sh** 脚本再创建一些数据；在接下来的练习的方案中将使用这些数据。此脚本将在 INVENTORY 表空间中创建一些表，并在这些表上模拟一些基本活动。

```
$ cd ~/labs
$./lab_14_01_01.sh
```

- 确定您至少有两个控制文件用于确保冗余。

- 以 **orcl** 数据库的 **SYSDBA** 角色的 **DBA1** 用户身份调用 Enterprise Manager。
- 单击“Server > Control Files（服务器 > 控制文件）”（在“Storage（存储）”区域中）。

The screenshot shows the 'Control Files' section of the Oracle Enterprise Manager interface. It has tabs for General, Advanced, and Record Section, with General selected. A 'Backup To Trace' button is visible. Below the tabs, it says 'Control File Mirror Images'. A note states: 'Oracle strongly recommends that your database has a minimum of two control files and that they are located on separate disks. If a control file is damaged due to a disk failure, it could be restored using the intact copy of the control file from the other disk. You can specify their location in the database's initialization parameter file.' A table lists two control files:

| Valid | File Name             | File Directory          |
|-------|-----------------------|-------------------------|
| VALID | current.260.692191347 | +DATA/orcl/controlfile/ |
| VALID | current.256.692191347 | +FRA/orcl/controlfile/  |

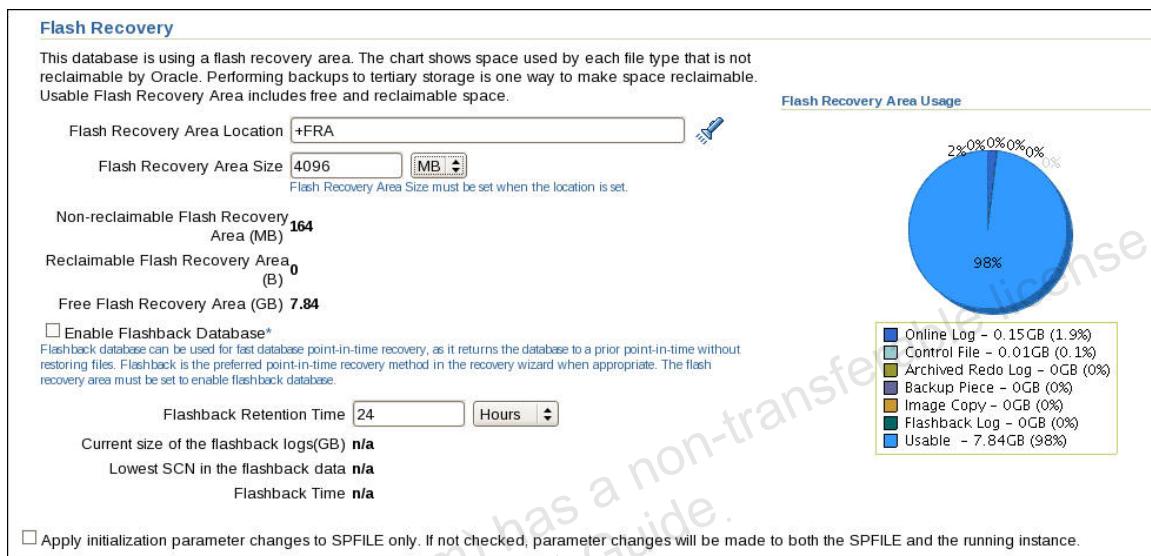
问题 1：在“Control Files: General（控制文件：一般信息）”页上，您有多少个控制文件？

答：2

## 练习 14-1：配置数据库以进行恢复（续）

3) 备查快速恢复区配置，并将大小更改为 8 GB。

- 在 Enterprise Manager 中，选择“Setup（设置）”部分中的“Availability > Recovery Settings（可用性 > 恢复设置）”。
- 滚动到页底部。



- 问题：快速恢复区是否已启用？

答：已启用，因为在使用 dbca 创建数据库期间配置了 FRA。

- 记下快速恢复区的位置。

例如：+FRA

- 问题：在此部分可以执行哪些重要的 DBA 任务？

答：您可以更改快速恢复区的位置、大小或保留时间，还可以启用闪回数据库功能。

- 问题：要更改快速恢复区的大小，需要重新启动数据库吗？

答：不需要，执行此更改不需要重新启动数据库。

- 通过在“Flash Recovery Area Size（快速恢复区大小）”字段中输入 8，并在大小字段旁边的选择列表中选择 GB，将快速恢复区的大小更改为 8 GB。

- 可以根据需要单击“Show SQL（显示 SQL）”来复查语句，然后单击“Return（返回）”。

|                                                                     |                                       |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Show SQL                                                            | <input type="button" value="Return"/> |
| ALTER SYSTEM SET db_recovery_file_dest_size = 8589934592 SCOPE=BOTH |                                       |

- 单击“Apply（应用）”。

## 练习 14-1：配置数据库以进行恢复（续）

- 4) 检查每个重做日志组有多少个成员。确保每个组中至少有两个重做日志成员。  
应该在快速恢复区中存储一组成员。

- a) 单击“Server > Redo Log Groups（服务器 > 重做日志组）”，并记下“# of Members（成员数）”列中的成员数量。

**答：**每个组中有两个成员。

| Select                           | Group | Status   | # of Members | Archived | Size (KB) | Sequence | First Change# |
|----------------------------------|-------|----------|--------------|----------|-----------|----------|---------------|
| <input checked="" type="radio"/> | 1     | Inactive | 2            | No       | 51200     | 127      | 3680499       |
| <input type="radio"/>            | 2     | Current  | 2            | No       | 51200     | 128      | 3721156       |
| <input type="radio"/>            | 3     | Inactive | 2            | No       | 51200     | 126      | 3646837       |

- b) 选择一个“Redo Log Groups（重做日志组）”，然后单击“View（查看）”以查看该组的每个成员存储的位置。您应该在+DATA 磁盘组中看到一个成员，在+FRA 磁盘组中看到第二个成员。

| Redo Log Members      |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| File Name             | File Directory        |
| group_1.261.691672257 | +DATA/orcl/onlinelog/ |
| group_1.257.691672265 | +FRA/orcl/onlinelog/  |

- 5) 您将注意到，对于每个日志组，“Archived（已归档）”列的值为“No（否）”。这表示您的数据库不会保留用于数据库恢复的重做日志副本，在发生故障时，您将丢失自上次备份以来的所有数据。请将数据库置于 ARCHIVELOG 模式下，以便将重做日志归档。

**注：**您必须继续执行步骤 5，才能应用更改。

- a) 在 Enterprise Manager 中，选择“Setup（设置）”部分中的“Availability > Recovery Settings（可用性 > 恢复设置）”。

## 练习 14-1：配置数据库以进行恢复（续）

- b) 在“Media Recovery（介质恢复）”区域中，选中“ARCHIVELOG 模式”复选框。此外，还要验证“Log Archive Filename Format（日志归档文件名格式）”是否包含 %t、%s 以及 %r。

The screenshot shows the 'Media Recovery' section of the Oracle Database Control interface. It includes a note about the current NOARCHIVELOG mode and the benefits of switching to ARCHIVELOG mode. A red box highlights the 'ARCHIVELOG Mode\*' checkbox, which is checked. Below it is a table for defining log archive destinations, with one row currently defined. A note at the bottom provides tips for using multiple log archive destinations across different disks.

| Number | Archived Redo Log Destination | Status | Type  |
|--------|-------------------------------|--------|-------|
| 1      | USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST     | VALID  | Local |

**TIP** It is recommended that archived redo log files be written to multiple locations spread across the different disks.  
**TIP** You can specify up to 10 archived redo log destinations.

- c) 请注意，存档日志目标位置的当前配置为  
USE\_DB\_RECOVERY\_FILE\_DEST，它指向快速恢复区(+FRA)。  
**注：**如果您添加归档日志目标位置，则必须创建该目录（如果它尚不存在）。
- d) 单击“Apply（应用）”。
- e) 当系统提示是否重新启动数据库时，单击“Yes（是）”。
- f) 输入主机身份证明以重新启动数据库（使用 oracle 作为用户名和口令），然后单击“OK（确定）”。
- g) 当系统提示您进行确认时，再次单击“Yes（是）”。
- h) 如果在关闭和启动活动期间收到错误，请单击“OK（确定）”确认错误，然后再次单击“Refresh（刷新）”。（您可能仅比数据库快一点。）

## 练习 14-1：配置数据库以进行恢复（续）

- 6) (可选操作) 数据库重新启动后, 使用 SQL\*Plus 检查数据库是否处于 ARCHIVELOG 模式下。在终端窗口中, 以 **SYSDBA** 身份登录到 SQL\*Plus, 然后运行 **archive log list** 命令。

```
$. oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Sat Jul 11 10:16:40
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL> archive log list
Database log mode Archive Mode
Automatic archival Enabled
Archive destination USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST
Oldest online log sequence 126
Next log sequence to archive 128
Current log sequence 128
SQL> exit
Disconnected from Oracle Database 11g Enterprise Edition
Release 11.2.0.1.0 - Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options
$
```

由于数据库处于 ARCHIVELOG 模式下, 因此数据库会不断将每个联机重做日志文件的副本归档, 然后将它重新用于其它重做数据。

**注:** 请记住, 这会消耗磁盘上的空间, 因此必须定期将较旧的归档日志备份到其它存储空间。

## 第 15 课的练习

**背景：**由于您的数据库已准备好投产，因此应该开始进行备份。备份要跟踪的控制文件，立即备份到磁盘，并调度无限期重复的夜间备份作业。

## 练习 15-1：执行数据库备份

在本练习中，您将备份您的控制文件，执行备份到磁盘的立即备份，并调度夜间备份作业。

- 1) 备份要跟踪的控制文件。

- a) 以 **orcl** 数据库的 **SYSDBA** 角色的 **DBA1** 用户身份调用 Enterprise Manager。
- b) 单击“Server > Control Files（服务器 > 控制文件）”（在“Storage（存储）”区域中）。

| Valid | File Name             | File Directory          |
|-------|-----------------------|-------------------------|
| VALID | current.260.692191347 | +DATA/orcl/controlfile/ |
| VALID | current.256.692191347 | +FRA/orcl/controlfile/  |

- c) 单击“Backup to Trace（备份到跟踪文件）”。
- d) 收到成功消息后，记下跟踪目录位置，然后单击“OK（确定）”。

- e) 可以选择使用终端窗口，以 **oracle** 用户身份登录，然后通过执行以下命令查看位于预警日志末尾的跟踪文件名：

```
cd /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace
tail alert_orcl.log
```

下面的输出仅显示了最后几行：

```
$ cd /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace
$ tail alert_orcl.log
Sat Jul 11 09:10:03 2009
SMCO started with pid=23, OS id=9837
Sat Jul 11 09:46:31 2009
ALTER DATABASE BACKUP CONTROLFILE TO TRACE
Backup controlfile written to trace file
/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace/orcl_ora_12190.trc
Completed: ALTER DATABASE BACKUP CONTROLFILE TO TRACE
Sat Jul 11 09:46:56 2009
ALTER DATABASE BACKUP CONTROLFILE TO TRACE
Backup controlfile written to trace file
/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace/orcl_ora_12190.trc
Completed: ALTER DATABASE BACKUP CONTROLFILE TO TRACE
$
```

## 练习 15-1：执行数据库备份（续）

- f) 另外，要查看控制文件中各个段的大小和使用情况，请单击“Record Section（记录文档段）”选项卡页。

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g interface. The title bar reads "ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control". The top menu includes "Setup", "Preferences", "Help" (which is highlighted with a red box), and "Logout". The main content area is titled "Control Files" and shows a table of "Control File Record Information". The "Record Section" tab is highlighted with a red box. The table has columns: Type, Record Size, Records Total, and Records Used. The data is as follows:

| Type          | Record Size | Records Total | Records Used |
|---------------|-------------|---------------|--------------|
| CKPT PROGRESS | 8180        | 11            | 0            |
| DATABASE      | 316         | 1             | 1            |
| DATAFILE      | 520         | 100           | 7            |
| FILENAME      | 524         | 2298          | 14           |
| LOG HISTORY   | 56          | 292           | 5            |
| REDO LOG      | 72          | 16            | 3            |
| REDO THREAD   | 256         | 8             | 1            |
| TABLESPACE    | 68          | 100           | 7            |

您所看到的数字可能不一样。要了解其它信息，请单击该页右上角的“Help（帮助）”。

- 2) 备份集与映像副本之间有什么差别？

答：备份集包含以 Oracle 专有格式打包的数据和归档日志文件。使用之前必须先进行解压缩。映像副本类似于操作系统文件副本，可立即用于还原操作。

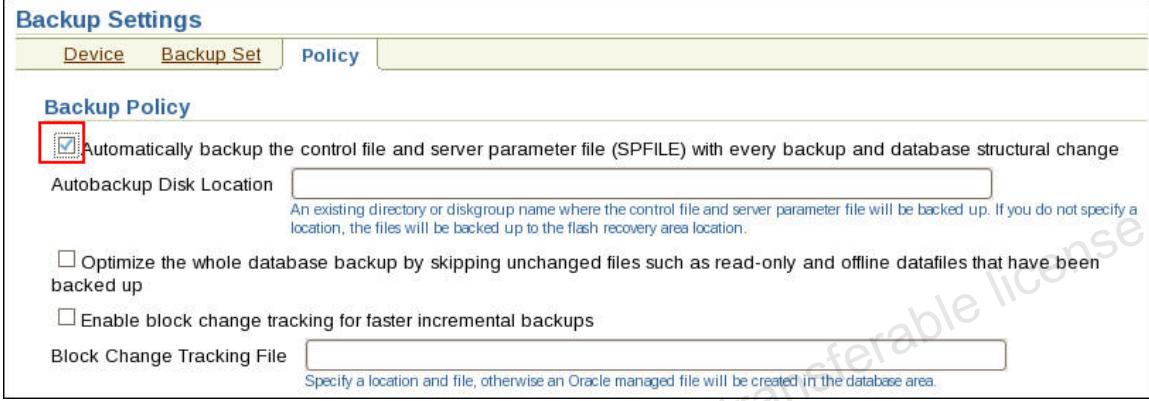
- 3) 所执行的任何磁盘备份的目的地是什么？

- a) 导航到“Availability（可用性）”页，然后单击“Backup Settings（备份设置）”。

The screenshot shows the "Backup Settings" page. The "Disk Settings" section is highlighted with a red box. It includes fields for "Parallelism" (set to 1), "Disk Backup Location" (with a note: "The flash recovery area is the current disk backup location. If you would like to override the disk backup location, specify an existing directory or diskgroup."), and "Disk Backup Type" (radio button selected for "Backup Set"). Other options include "Compressed Backup Set" and "Image Copy". A "Test Disk Backup" button is also visible.

- b) 请注意，“Disk Backup Location（磁盘备份位置）”下的消息指出快速恢复区是当前磁盘备份位置。

## 练习 15-1：执行数据库备份（续）

- 4) 建立备份策略以自动备份 SPFILE 和控制文件。
- 单击“Backup Settings（备份设置）”页下的“Policy（策略）”选项卡。
  - 选中“Automatically backup the control file and server parameter file (SPFILE) with every backup and database structural change（在每个备份及数据库结构发生更改时，自动备份控制文件和服务器参数文件 (SPFILE)）”。
- 
- c) 滚动至底部，连续两次输入 **oracle** 作为服务器的“Host Credentials（主机身份证明）”中的“Username（用户名）”和“Password（口令）”，然后单击“Save as Preferred Credential（另存为首选身份证明）”。
- d) 单击“OK（确定）”。
- 5) 以 **oracle** 作为“Host Credentials（主机身份证明）”，测试生成一个磁盘备份（类型为备份集）。
- 单击“Backup Settings（备份设置）”页下的“Device（设备）”选项卡。
  - 选择“Backup Set（备份集）”作为“Disk Backup Type（磁盘备份类型）”。
  - 滚动到页面底部，确保将“Host Credentials（主机身份证明）”设置为 **oracle**。
  - 滚动到页面顶部，然后单击“Test Disk Backup（测试磁盘备份）”。
  - 此时将显示一条消息，表示正在进行处理。测试完成后，将显示“Disk Backup Test Successful!（磁盘备份测试成功！）”消息；请向下滚动到页底部，然后单击“OK（确定）”。
- 6) 在数据库处于打开状态，用户可对数据库进行操作的情况下，备份整个数据库（包括归档日志）。此备份应是增量备份策略的基础。
- 问题：**在不关闭数据库的情况下创建数据库的有效备份必须满足哪个先决条件？
- 答：**数据库必须处于 ARCHIVELOG 模式下。进行恢复时，不能使用数据库处于打开状态但未处于 ARCHIVELOG 模式下时所做的备份。

## 练习 15-1：执行数据库备份（续）

- b) 选中“Availability > Schedule Backup（可用性 > 调度备份）”（在“Manage（管理）”区域中）。

如果您发现“Oracle-Suggested Backup（Oracle 建议的备份）”策略恰好满足您的需要，请选择此选项。出于练习目的，您将调度定制备份。

- c) 选择“Whole Database（整个数据库）”作为要备份的对象。
- d) 确认或连续两次输入 **oracle**，分别作为服务器的“Host Credentials（主机身份证明）”中的“Username（用户名）”和“Password（口令）”。
- e) 单击“Schedule Customized Backup（调度定制备份）”。
- f) 在“Schedule Customized Backup: Options（调度定制备份：选项）”页上，选中“Full Backup（完全备份）”作为“Backup Type（备份类型）”，然后选中“Use as the base of an incremental backup strategy（作为增量备份策略的基础）”复选框。
- g) 选择“Online Backup（联机备份）”作为“Backup Mode（备份模式）”。
- h) 在“Advanced（高级）”区域中，选择“Also back up all archived logs on disk（同时备份磁盘上的所有归档日志）”和“Delete all archived logs from disk after they are successfully backed up（成功备份磁盘上的所有归档日志后将其从磁盘中删除）”，然后单击“Next（下一步）”继续执行操作。
- i) 在“Schedule Customized Backup: Settings（调度定制备份：设置）”页上，选中“Disk（磁盘）”作为备份位置。（请注意，您的“Disk Backup Location（磁盘备份位置）”将保留下来，并且您可以覆盖一次性备份的当前设置。但此时不要单击它。）



- j) 单击“Next（下一步）”。
- k) 接受“Schedule Customized Backup: Schedule（调度定制备份：调度）”页上的所有默认值，然后单击“Next（下一步）”继续执行操作。  
注：“Schedule Type（调度类型）”应该是“One Time (Immediately)（一次（立即））”。

## 练习 15-1：执行数据库备份（续）

- l) 在“Schedule Customized Backup: Review（调度定制备份：复查）”页上，复查 RMAN 脚本，然后单击“Submit Job（提交作业）”。

**Schedule Customized Backup: Review**

Database **orcl.oracle.com**      Destination **Disk**  
 Backup Strategy **Customized Backup**      Backup Type **Use as the base of an incremental backup strategy**  
 Object Type **Whole Database**      Backup Mode **Online Backup**  
 Flash Recovery Area **+FRA**

**RMAN Script**  
 The RMAN script below is generated based on previous input.  
 backup incremental level 0 cumulative device type disk tag '%TAG' database;  
 backup device type disk tag '%TAG' archivelog all not backed up delete all input;

- m) 单击“View Job（查看作业）”以监控备份作业的状态。此备份的时间取决于硬件和系统资源。
- n) 单击浏览器的“Refresh（刷新）”或“Requery（重新查询）”按钮，直到作业完成。

**Execution: orcl.oracle.com**

Page Refreshed Jul 11, 2009 10:35:15 AM GMT+07:00      Delete Run      Edit      View Definition

**Summary**

|              |                                             |                         |                                            |
|--------------|---------------------------------------------|-------------------------|--------------------------------------------|
| Status       | <b>Succeeded</b>                            | Type                    | <b>Database Backup</b>                     |
| Scheduled    | <b>Jul 11, 2009 10:28:05 AM (UTC+07:00)</b> | Owner                   | <b>SYS</b>                                 |
| Started      | <b>Jul 11, 2009 10:28:05 AM (UTC+07:00)</b> | Description             | <b>Whole Database Backup</b>               |
| Ended        | <b>Jul 11, 2009 10:34:32 AM (UTC+07:00)</b> | Oracle SID              | <b>orcl</b>                                |
| Elapsed Time | <b>387 seconds</b>                          | Backup Strategy         | <b>advanced</b>                            |
| Notification | <b>No</b>                                   | Version 10g or higher   | <b>YES</b>                                 |
|              |                                             | Database Connect String | <b>DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDR_...</b> |
|              |                                             | Database Name           | <b>ORCL</b>                                |
|              |                                             | Blackout                | <b>NO</b>                                  |
|              |                                             | Encryption Mode         | <b>None</b>                                |
|              |                                             | Offline Backup          | <b>NO</b>                                  |
|              |                                             | Backup Script           | <b>Show</b>                                |
|              |                                             | Oracle Home             | <b>/u01/app/oracle/product/11.2.0/d...</b> |
|              |                                             | Host Username           | <b>oracle</b>                              |
|              |                                             | Database Username       | <b>SYS</b>                                 |
|              |                                             | Database Role           | <b>*****</b>                               |

Targets   
 Status **All**

**Expand All | Collapse All**

| Name                              | Targets         | Status           | Started                              | Ended                                | Elapsed Time (seconds) |
|-----------------------------------|-----------------|------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| <b>Execution: orcl.oracle.com</b> | orcl.oracle.com | <b>Succeeded</b> | Jul 11, 2009 10:28:05 AM (UTC+07:00) | Jul 11, 2009 10:34:32 AM (UTC+07:00) | 387                    |
| <b>Step: Prebackup</b>            | orcl.oracle.com | <b>Succeeded</b> | Jul 11, 2009 10:28:25 AM (UTC+07:00) | Jul 11, 2009 10:28:26 AM (UTC+07:00) | 1                      |
| <b>Step: Backup</b>               | orcl.oracle.com | <b>Succeeded</b> | Jul 11, 2009 10:28:35 AM (UTC+07:00) | Jul 11, 2009 10:34:21 AM (UTC+07:00) | 346                    |
| <b>Step: Post Backup</b>          | orcl.oracle.com | <b>Succeeded</b> | Jul 11, 2009 10:34:30 AM (UTC+07:00) | Jul 11, 2009 10:34:32 AM (UTC+07:00) | 2                      |

## 练习 15-1：执行数据库备份（续）

- 7) 安排每晚对整个数据库执行基于磁盘的增量联机备份，包括归档日志。在备份完成后，从磁盘中删除归档日志。将其排定在 11:00 PM 执行。此调度应长期有效。
- a) 在 Enterprise Manager 中，选择“Availability > Schedule Backup（可用性 > 调度备份）”（在“Manage（管理）”部分中）。
  - b) 选择“Whole Database（整个数据库）”作为要备份的对象。
  - c) 确认或连续两次输入 **oracle**，分别作为服务器的“Host Credentials（主机身份证明）”中的“Username（用户名）”和“Password（口令）”，然后单击“Schedule Customized Backup（调度定制备份）”。
  - d) 在“Schedule Customized Backup: Options（调度定制备份：选项）”页上，选择“Incremental Backup（增量备份）”作为“Backup Type（备份类型）”。
  - e) 选择“Online Backup（联机备份）”作为“Backup Mode（备份模式）”。
  - f) 在“Advanced（高级）”区域中，选择“Also backup all archived logs on disk（同时备份磁盘上的所有归档日志）”和“Delete all archived logs from disk after they are successfully backed up（成功备份磁盘上的所有归档日志后将其从磁盘中删除）”，然后单击“Next（下一步）”继续执行操作。
  - g) 在“Schedule Customized Backup: Settings（调度定制备份：设置）”页上，选择“Disk（磁盘）”作为备份位置，然后单击“Next（下一步）”继续执行操作。
  - h) 在“Schedule Customized Backup: Schedule（调度定制备份：调度）”页上，将“Job Name（作业名）”更改为 **Nightly\_Backup**，然后接受默认值作为“Job Description（作业说明）”。
  - i) 在“Schedule（调度）”区域中选择“Repeating（重复）”。请注意附加的上下文相关详细资料的显示方式。

## 练习 15-1：执行数据库备份（续）

- j) 在“Frequency Type（频率类型）”下拉列表中选择“By Days（按天）”，在“Repeat Every（重复频率）”字段中输入 1，确认选择“Indefinite（不确定）”作为“Repeat Until（一直重复到）”值，然后输入 11:00 PM 作为“Start Time（开始时间）”。

**Schedule Customized Backup: Schedule**

Database: **orcl.oracle.com**  
Backup Strategy: **Customized Backup**  
Object Type: **Whole Database**

**Job**

- \* Job Name: **Nightly\_Backup**
- Job Descriptor: **Whole Database Backup**

**Schedule**

- Type:  One Time (Immediately)  One Time (Later)  Repeating
- Frequency Type: **By Days**
- Repeat Every: **1** Days
- Time Zone: **(UTC-06:00) US Central Time (CST)**
- Start Date: **Jul 11, 2009**
- Start Time: **11:00**  AM  PM
- Repeat Until:  Indefinite  Specified Date  
Date: **Jul 11, 2009** (example: Jul 11, 2009)
- Time: **11:00**  AM  PM

- k) 单击“Next（下一步）”继续操作。
- l) 在“Schedule Customized Backup: Review（调度定制备份：复查）”页上，复查“Settings（设置）”和 RMAN 脚本。

**Schedule Customized Backup: Review**

Database: **orcl.oracle.com**  
Backup Strategy: **Customized Backup**  
Object Type: **Whole Database**

**Settings**

|                      |                           |
|----------------------|---------------------------|
| Destination:         | <b>Disk</b>               |
| Backup Type:         | <b>Incremental Backup</b> |
| Backup Mode:         | <b>Online Backup</b>      |
| Flash Recovery Area: | <b>+FRA</b>               |

**RMAN Script**

The RMAN script below is generated based on previous input.

```
backup incremental level 1 cumulative device type disk tag '%TAG' database;
backup device type disk tag '%TAG' archivelog all not backed up delete all input;
```

- m) 单击“Submit Job（提交作业）”，然后单击“OK（确定）”。

## 练习 15-1：执行数据库备份（续）

- n) 在“Availability（可用性）”页上的“Related Links（相关链接）”区域中单击“Jobs（作业）”，以查看“Job Activity（作业活动）”列表中已调度的作业。



The screenshot shows a table titled "Job Activity" with the following data:

| Select Name                                         | Status (Executions) | Scheduled                            | Targets         | Target Type       | Owner | Job Type        |
|-----------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------------|-------|-----------------|
| <input checked="" type="radio"/> NIGHTLY_BACKUP     | 1 Scheduled         | Jul 11, 2009 11:00:00 PM CDT         | orcl.oracle.com | Database Instance | SYS   | Database Backup |
| <input type="radio"/> BACKUP_ORCL.ORACLE.COM_000003 | 1 Succeeded         | Jul 11, 2009 10:28:05 AM (UTC+07:00) | orcl.oracle.com | Database Instance | SYS   | Database Backup |
| <input type="radio"/> REORGANIZE_ORCL.ORACLE.COM_1  | 1 Succeeded         | Jul 9, 2009 10:52:46 AM (UTC+07:00)  | orcl.oracle.com | Database Instance | SYS   | Reorganize      |

## 第 16 课的练习

**背景:** Oracle 数据库的很多错误可归结为某种介质故障, 如磁盘故障或控制器故障。在本练习中, 您将遇到很多问题, 为了解决这些问题, 您需要恢复数据库。

- 在丢失了数据文件后进行恢复
- 在丢失了 SYSTEM 表空间中的文件后进行恢复
- 在丢失了控制文件后进行恢复

/home/oracle/labs 目录中提供了 SQL 脚本文件。如果需要, 请使用 Linux 附录和 SQL 语法附录。在使用 SQL 脚本设置故障后, 必须完成恢复, 然后才能继续完成其它任何练习。

**注:** 您的系统具有的 OS 文件名可能与这里显示的不同。您的输出看起来可能不一样。(为了节省空间, 已经删除了空自行。)

## 练习 16-1：准备练习环境

在开始一个恢复方案之前，需要运行脚本，为其余的恢复练习准备好环境。

- 1) 在设置各个问题之前，需要进入 **labs** 目录，然后在 SQL\*Plus 中以 **sys** 用户身份执行 **lab\_16\_01\_01.sql** 脚本。此脚本准备了一些过程，以供本练习的其余部分调用。

```
$ cd /home/oracle/labs
$. oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Sun Jul 12 23:29:58
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL> @lab_16_01_01.sql
Connected.

Java created.

Procedure created.

PL/SQL procedure successfully completed.

Synonym created.

Grant succeeded.

SQL>
```

## 练习 16-2：在丢失了数据文件后进行恢复

在本练习中，出现了丢失应用程序数据文件的问题。您需要通过一系列步骤，在丢失发生后进行恢复。

- 1) 在 SQL\*Plus 会话中，以 SYS 用户身份在 labs 目录下执行

**lab\_16\_02\_01.sql** 脚本。此脚本会删除其中一个应用程序数据文件。

注：如果您尚未在终端窗口中执行此操作，请记住使用 **oraenv** 将您的环境设置为 **orcl** 数据库。

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 11.1.0.6.0 - Production on Sun Aug 31
10:45:19 2008

Copyright (c) 1982, 2007, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.1.0.6.0 -
Production
With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application
Testing options

SQL> @lab_16_02_01.sql
PL/SQL procedure successfully completed.

>Data file deleted. Database should be open."
SQL>
```

- 2) 支持中心收到一个用户的电话，抱怨说不能访问 HR 应用方案中的 COUNTRIES 表。计算表的行数，确定是否存在问题。

注：如果您未看到数据文件错误，请尝试通过另一个 SQL\*Plus 会话更新 INVENTORY.PRODUCT\_MASTER 表。在 Oracle DB 获知该文件丢失之前，可能需要一段时间。如果您不想等待，则可跳过此步骤，继续执行下一步。

```
SQL> select count(*) from INVENTORY.PRODUCT_MASTER;
select count(*) from INVENTORY.PRODUCT_MASTER
*
ERROR at line 1:
ORA-00376: file 7 cannot be read at this time
ORA-01110: data file 7:
'/u01/app/oracle/oradata/orcl/inventory02.dbf'
SQL>
```

## 练习 16-2：在丢失了数据文件后进行恢复（续）

- 3) 请排除故障并根据需要进行恢复。错误消息表明 inventory02.dbf 数据文件损坏或丢失。
- 在 Enterprise Manager 中的主页上，查看“Alerts（预警）”区域，注意“Data Failure（数据故障）”预警。
  - 单击“Availability > Perform Recovery（可用性 > 执行恢复）”。
  - 单击“Advise and Recover（建议和恢复）”。
  - 在“View and Manage Failures（查看和管理故障）”页上，单击故障说明下的加号（+）图标。您应看到如下所示的故障：

| Failure Description                                                                                       | Impact                                                    | Priority | Status | Time Detected         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------|--------|-----------------------|
| <input type="checkbox"/> Data Failures                                                                    |                                                           |          |        |                       |
| <input checked="" type="checkbox"/> One or more non-system datafiles are missing                          | See impact for individual child failures                  | HIGH     | OPEN   | 2009-07-14 13:35:43.0 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Datafile 7: '/u01/app/oracle/oradata/orcl/inventory02.dbf' is missing | Some objects in tablespace INVENTORY might be unavailable | HIGH     | OPEN   | 2009-07-14 13:35:43.0 |

注：如果未看到非系统数据文件故障，请持续刷新页面，直到出现该故障。

- 选择这些故障，然后单击“Advise（建议）”。
- 因为文件并不只是被重命名或移动，而是被删除，所以您需要单击“Continue with Advise（继续使用建议）”来继续进行操作。

The following user actions may provide a faster recovery path for certain simple failures. Click "Re-assess Failures" if user actions are performed. Otherwise, click "Continue with Advise" to use the recovery advice generated for the failures selected.

If file '/u01/app/oracle/oradata/orcl/inventory02.dbf' was unintentionally renamed or moved, restore it

- 在“Recovery Advise（恢复建议）”页上，您会看到 RMAN 脚本。单击“Continue（继续）”。

The repair includes complete media recovery with no data loss

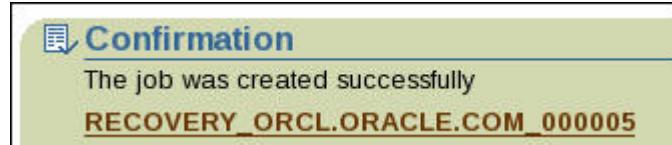
RMAN Script

```
restore and recover datafile
sql 'alter database datafile 7 offline';
restore datafile 7;
recover datafile 7;
sql 'alter database datafile 7 online';
```

- 在“Review（复查）”页上，您会看到故障和建议的解决方案。单击“Submit Recovery Job（提交恢复作业）”。

## 练习 16-2：在丢失了数据文件后进行恢复（续）

- i) 此时将显示一个“Processing（正在处理）”窗口，后跟“Job Activity（作业活动）”页。您会看到一条消息，表示已成功创建了作业。（您的链接名称很可能不一样）。



- j) 单击作业名链接。  
 k) 在“Job Run（作业运行）”页上，检查“Summary（概要）”区域中的“Status（状态）”。如果状态为“Running（正在运行）”，请单击浏览器的“Refresh（刷新）”按钮或单击“Requery（重新查询）”按钮，直到作业完成。

| Summary      |                                            |
|--------------|--------------------------------------------|
| Status       | <b>Succeeded</b>                           |
| Scheduled    | <b>Jul 14, 2009 1:44:35 PM (UTC+07:00)</b> |
| Started      | <b>Jul 14, 2009 1:44:35 PM (UTC+07:00)</b> |
| Ended        | <b>Jul 14, 2009 1:45:18 PM (UTC+07:00)</b> |
| Elapsed Time | <b>42 seconds</b>                          |
| Notification | <b>No</b>                                  |

- l) 在 SQL\*Plus 会话中，验证 INVENTORY.PRODUCT\_MASTER 表现在是否可以访问。

注：您的计数值可能与此处显示的不同。

```
SQL> select count(*) from INVENTORY.PRODUCT_MASTER;
COUNT(*)

217368
```

- m) 因为恢复已经完成，请在 Enterprise Manager 中导航到数据库主页，然后清除预警。
- i) 单击“Data Failure（数据故障）”预警的“Message（消息）”列中的链接。
  - ii) 单击“Clear Open Alert（清理打开的预警）”。

## 练习 16-3：在丢失了 SYSTEM 表空间中的文件后进行恢复

在本练习中，系统出现了丢失 SYSTEM 表空间中的一个文件的问题。您需要通过一系列步骤，在丢失发生后进行恢复。

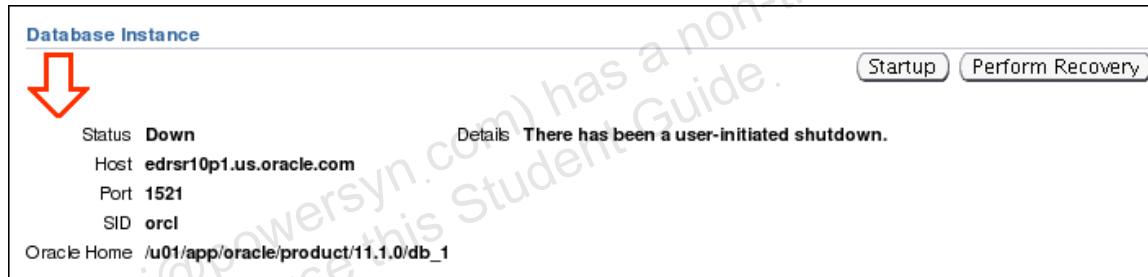
- 1) 在丢失了系统数据文件或属于还原表空间的数据文件后，恢复这类文件为什么不同于恢复应用程序数据文件？

**答：**因为恢复系统数据文件或还原数据文件时必须关闭数据库，而恢复应用程序数据文件时数据库可处于打开状态且用户可以进行访问。

- 2) 以 oracle OS 用户身份，执行 labs 目录中的 **lab\_16\_03\_02.sh** 脚本。此脚本会删除系统数据文件。

```
$./lab_16_03_02.sh
```

- 3) 在 Enterprise Manager 中，复查 “Database（数据库）” 主页。如果看到连接被拒绝的消息，请尝试重新在浏览器中输入 EM 主页 URL。您可能需要尝试多次才能看到数据库主页。



- 4) 数据库已关闭。请尝试启动数据库。
  - a) 单击 “Startup（启动）” 尝试打开该数据库。
  - b) 在 “Startup/Shutdown: Specify Host and Target Database Credentials（启动/关闭：指定主机和目标数据库身份证明）” 页上，连续两次输入 **oracle** 作为 “Host Credentials（主机身份证明）”。单击 “OK（确定）”。
  - c) 在 “Select Startup Type（选择启动类型）” 页上，保留默认选择内容，然后单击 “OK（确定）”。
  - d) 在 “Startup/Shutdown: Confirmation（启动/关闭：确认）” 页上，单击 “Yes（是）”。

### 练习 16-3：在丢失了 SYSTEM 表空间中的文件后进行恢复（续）

- e) 此时将出现一条 Srvctl 错误消息，指出无法标识数据文件 1。单击“Database（数据库）”选项卡，返回到数据库主页。

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g Database Control interface. At the top, there's a red box around the 'Database' tab in the navigation bar. Below it, a green box highlights an 'Srvctl Error' message: 'An error occurred when executing the operation. Ensure that CRS processes and SRVCTL are functioning properly. Refresh the page to see the current status. Refer to the following error: startup open PRCR-1079 : Failed to start resource ora.orcl.db ORA-01157: cannot identify/lock data file 1 - see DBWR trace file ORA-01110: data file 1: '+DATA/orcl/datafile /system.256.692191147' CRS-2674: Start of 'ora.orcl.db' on 'edrsr12p1' failed'. The main content area shows the 'Startup/Shutdown: Select Operation' page, which includes tabs for 'Startup' and 'Shutdown', and buttons for 'Select All' and 'Select None'. A table lists the instance 'orcl' with a status of 'n/a' and a red downward arrow icon. The page is timestamped 'Page Refreshed 7/14/09 1:58 PM'.

- 5) 单击“Perform Recovery（执行恢复）”。
- 连续两次输入 **oracle** 作为“Host Credentials（主机身份证明）”，然后单击“Continue（继续）”。
  - 您的数据库当前已关闭，因此它需要在已装载状态下启动以执行恢复。单击“Start up the Database（启动数据库）”链接。
    - 系统将再次提示您输入主机身份证明，请输入两次 **oracle**，然后单击“OK（确定）”。
    - 在“Select Startup Type（选择启动类型）”页上，保留默认选择内容，然后单击“OK（确定）”。
    - 在“Startup/Shutdown: Confirmation（启动/关闭：确认）”页上，单击“Advanced Options（高级选项）”。
    - 选择“Mount the database（装载数据库）”作为启动模式，然后单击“OK（确定）”。
    - 在“Startup/Shutdown: Confirmation（启动/关闭：确认）”页上，单击“Yes（是）”。
    - 启动成功。单击“Database（数据库）”选项卡。
  - 请注意，您的数据库现在处于已装载状态。单击“Perform Recovery（执行恢复）”。
  - 在“Host Credentials（主机身份证明）”区域，输入 **oracle** 作为用户名和口令。然后单击“Continue（继续）”。

### 练习 16-3：在丢失了 SYSTEM 表空间中的文件后进行恢复（续）

- e) 在“Database Login（数据库登录）”页上，输入 **dba1** 作为用户名，输入 **oracle\_4U** 作为口令，输入 **SYSDBA** 作为“Connect As（连接身份）”。然后单击“Login（登录）”。
- f) 在“Perform Recovery（执行恢复）”页上，单击“Advise and Repair（建议和修复）”。
- g) 在“View and Manage Failures（查看和管理故障）”页上，复查故障说明。确保选中“System datafile failure（系统数据文件故障）”，然后单击“Advise（建议）”。
- h) 在“Manual Actions（手动操作）”页上，单击“Continue with Advise（继续使用建议）”。
- i) 在“Recovery Advice（恢复建议）”页上，复查 RMAN 脚本并单击“Continue（继续）”。
- j) 在“Review（复查）”页上，单击“Execute Recovery（执行恢复）”。
- k) 此时显示“Processing（正在处理）”页，后跟“Perform Recovery: Result（执行恢复：结果）”页。此操作的持续时间依赖于系统资源。恢复操作应能成功。



- l) 在“Perform Recovery: Result（执行恢复：结果）”页上，单击“Open Database（打开数据库）”。
- m) 看到成功消息后，单击“OK（确定）”。
- n) 验证数据库已打开且能正常运行，方法是：使用以具有 **SYSDBA** 角色的 **DBA1** 用户身份登录 EM，然后复查数据库主页。
- o) 由于恢复已完成，请清除预警。
  - i) 单击“Data Failure（数据故障）”预警的“Message（消息）”列中的链接。
  - ii) 单击“Clear Every Open Alert（清理每个打开的预警）”。

## 练习 16-4：在丢失了控制文件后进行恢复

在本练习中，系统出现了丢失控制文件的问题。为了介绍 RMAN 命令行环境，本练习将指导您完成手动恢复过程。

- 1) 在终端窗口中，以 `oracle` 用户身份运行 `lab_16_04_01.sh` 脚本。此脚本会删除其中一个控制文件。

```
$./lab_16_04_01.sh
```

- 2) 支持中心开始接到抱怨数据库似乎已关闭的电话。请排除故障并根据需要进行恢复。使用 `SRVCTL` 尝试启动数据库。

a) 在终端窗口中，确保已使用 `oraenv` 将为您的 `orcl` 数据库设置环境。

b) 发出以下 `SRVCTL` 命令，尝试启动数据库：

```
srvctl start database -d orcl -o open
```

```
$ srvctl start database -d orcl -o open
PRCR-1079 : Failed to start resource ora.orcl.db
ORA-00205: error in identifying control file, check alert log
for more info
CRS-2674: Start of 'ora.orcl.db' on 'edrsr12p1' failed
```

c) 请注意标识控制文件方面的错误。

- 3) 进一步调查此故障：查看您的 `alert_orcl.log` 文件（位于 `/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace` 目录中）：在终端窗口中，输入以下内容以查看 `alert_orcl.log` 文件的最后 20 行。

```
$ tail -20 alert_orcl.log
ALTER DATABASE MOUNT
NOTE: Loaded library:
/opt/oracle/extapi/32/asm/orcl/1/libasm.so
NOTE: Loaded library: System
SUCCESS: diskgroup DATA was mounted
SUCCESS: diskgroup FRA was mounted
ORA-00210: cannot open the specified control file
ORA-00202: control file:
'+FRA/orcl/controlfile/current.256.695531381'
ORA-17503: ksfdopn:2 Failed to open file
+FRA/orcl/controlfile/current.256.695531381
ORA-15012: ASM file
'+FRA/orcl/controlfile/current.256.695531381' does not exist
NOTE: dependency between database orcl and diskgroup resource
ora.DATA.dg is established
Sat Aug 22 03:18:05 2009
Checker run found 1 new persistent data failures
ORA-205 signalled during: ALTER DATABASE MOUNT...
Sat Aug 22 03:18:08 2009
Shutting down instance (abort)
License high water mark = 1
```

## 练习 16-4：在丢失了控制文件后进行恢复（续）

```
USER (ospid: 17765): terminating the instance
Instance terminated by USER, pid = 17765
Sat Aug 22 03:18:08 2009
Instance shutdown complete
$
```

- 4) 请注意丢失的控制文件来自于您的 +FRA 磁盘组。您知道在 +DATA 磁盘组上还有一个控制文件。您可以通过从 +DATA 磁盘组中的控制文件还原来执行恢复，但您需要知道该文件的名称。使用 **asmcmd** 确定 +DATA 磁盘组中的控制文件的名称。

- a) 打开一个新的终端窗口，并使用 **oraenv** 为您的 +ASM 实例设置环境。

```
$. oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? +ASM
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid is
/u01/app/oracle
```

- b) 启动 **asmcmd** 并使用 **ls** 命令确定 +DATA 磁盘组中的控制文件的名称（此文件位于 +data/orcl/controlfile 目录中）。

```
$ asmcmd
ASMCMD> ls +data/orcl/controlfile
Current.260.695209463
ASMCMD>
```

- c) 记录该名称及其完整路径，因为您在下一步中需要此信息。

- 5) 在另一个终端窗口中，连接到 RMAN，然后使用以下命令还原您的控制文件：

```
restore controlfile from
```

```
'+DATA/orcl/controlfile/yourcontrolfilename';
```

然后装载并打开您的数据库。

- a) 使用 **oraenv** 为您的 **orcl** 数据库设置环境，然后连接到 RMAN。

```
$. oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$ rman target /
Recovery Manager: Release 11.2.0.2.0 - Production on Sat Aug
22 03:27:29 2009
Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All
rights reserved.

connected to target database (not started)

RMAN>
```

## 练习 16-4：在丢失了控制文件后进行恢复（续）

- b) 首先，您需要将您的数据库置于 NOMOUNT 模式下。

```
RMAN > startup nomount

Oracle instance started

Total System Global Area 577511424 bytes

Fixed Size 1337984 bytes
Variable Size 469763456 bytes
Database Buffers 100663296 bytes
Redo Buffers 5746688 bytes

RMAN>
```

- c) 从 +DATA 磁盘组上的现有控制文件还原控制文件。

**注：** 使用步骤 4 中确定的文件名。

```
RMAN> restore controlfile from
' +DATA/orcl/controlfile/current.260.695209463';

Starting restore at 22-AUG-09
using target database control file instead of recovery catalog
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=23 device type=DISK

channel ORA_DISK_1: copied control file copy
output file name=+DATA/orcl/controlfile/current.260.695209463
output file name=+FRA/orcl/controlfile/current.256.695532623
Finished restore at 22-AUG-09

RMAN>
```

- d) 装载您的数据库。

```
RMAN> alter database mount;

database mounted
```

- e) 打开您的数据库。

```
RMAN> alter database open;

database open
```

- 6) 打开浏览器，以 **dba1** 用户身份登录 Enterprise Manager。在数据库主页上，确认您的数据库已重新启动并正在运行。
- 7) 退出所有会话并关闭所有窗口。

## 第 17 课的练习

**背景：**不久前，您收到了一些有关 HR 方案的问题。为了分析这些问题且不扰乱日常活动，您决定使用数据泵向导将 HR 方案导出到文件中。执行导出时，您不确定要将此方案导入哪个数据库。

最后，您发现管理层批准导入的唯一数据库是 orcl 数据库。因此您使用数据泵向导执行导入，并将 HR 方案重新映射到 DBA1 方案。

然后，您将收到两个数据加载请求，为此您决定使用 SQL\*Loader。

## 练习 17-1：使用数据泵移动数据

在本练习中，首先要授予 DBA1 用户必要的权限，以便为其提供对 DATA\_PUMP\_DIR 目录的访问权限。然后，导出 HR 方案，以便随后可将所需的表导入到 DBA1 方案中。在该练习中，此次仅导入 EMPLOYEES 表。

1) 首先，需要授予 DBA1 用户对 DATA\_PUMP\_DIR 目录的相应权限，然后创建本练习所需的用户和角色。运行一个现有的脚本，执行配置本练习环境所需的所有步骤。

a) 复查 **lab\_17\_01\_01.sql** 脚本；该脚本授予 DBA1 用户对 DATA\_PUMP\_DIR 目录的权限，并对您的环境执行其它配置；然后在 labs 目录下执行以下语句：

```
$ cat lab_17_01_01.sql
```

b) lab\_17\_01\_01.sh 脚本调用 lab\_17\_01\_01.sql 脚本。现在执行 **lab\_17\_01\_01.sh** 脚本：

```
$./lab_17_01_01.sh
Create HR_TEST tablespace, HR_TEST_ROLE role, the HR_TEST
users

Tablespace created.

User created.

Role created.

Grant succeeded.

Grant succeeded.

Table altered.

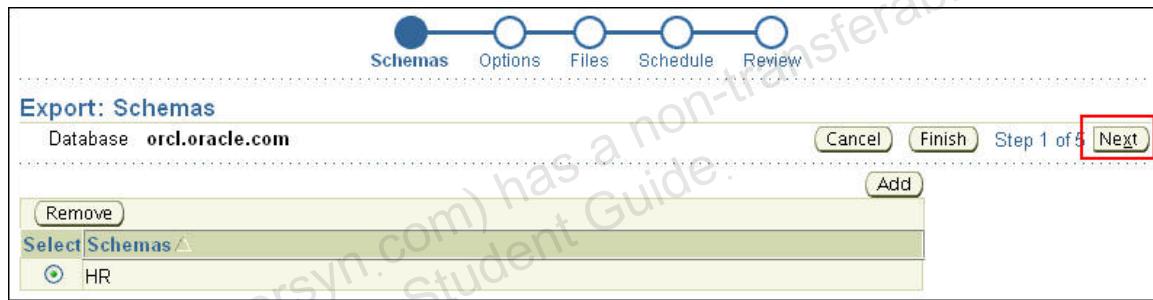
Grant succeeded.

Grant succeeded.

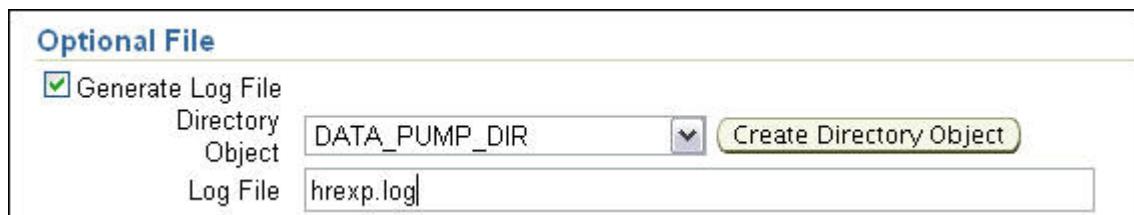
You may now login as: hr_test/oracle_4U
spool off
$
```

## 练习 17-1：使用数据泵移动数据（续）

- 2) 以 **Normal** 角色的 **DBA1** 用户身份登录到 Enterprise Manager，然后导出 HR 方案。
- 以 **orcl** 数据库的 **Normal** 角色的 **DBA1** 用户身份调用 Enterprise Manager。“Connect As（连接身份）”的设置应为“Normal”。
  - 选择“Data Movement > Move Row Data > Export to Export Files（数据移动 > 移动行数据 > 导出到导出文件）”。
  - 选择“Schemas（方案）”，输入 **oracle** 作为“Username（用户名）”和“Password（口令）”，选中“Save as Preferred Credential（另存为首选身份证明）”复选框，然后单击“Continue（继续）”。
  - 在“Export: Schemas（导出：方案）”页上，单击“Add（添加）”，选择 **HR** 方案，然后单击“Select（选择）”按钮。
  - 您将看到 HR 现在已位于方案列表。单击“Next（下一步）”。



- 在“Export: Options（导出：选项）”页上的“Directory Objects（目录对象）”下拉列表中，选择 **DATA\_PUMP\_DIR**，输入 **hrexp.log** 作为“Log File（日志文件）”。



- 复查“Advanced Options（高级选项）”（但不要进行更改），然后单击“Next（下一步）”。

## 练习 17-1：使用数据泵移动数据（续）

- h) 在“Export: Files (导出: 文件)”页上的“Directory Object (目录对象)”下拉列表中，选择 **DATA\_PUMP\_DIR**，输入 **HREXP%U.DMP** 作为“File Name (文件名)”，然后单击“Next (下一步)”。

**Export: Files**

Database **orcl.oracle.com**

Specify the directory object and file name, and maximum size for the export files on the database server machine.

Select Directory Object      File Name      Maximum File Size (MB)

DATA\_PUMP\_DIR      HREXP%U.DMP

Add Another Row

You can wildcard a set of dump files using '%U' in the filename. A '%D' wildcard will be replaced with the date the job is run using a YYMMDD format.

Cancel   Back   Step 3 of 5 **Next**   Create Directory Object

- i) 在“Export: Schedule (导出: 调度)”页上，输入 **hrexp** 作为“Job Name (作业名)”，输入 **Export HR schema** 作为“Description (说明)”，接受立即作业开始时间，然后单击“Next (下一步)”。

**Export: Schedule**

Database **orcl.oracle.com**

Specify a name and description for the export job. Specify a date to start the job.

**Job Parameters**

Job Name **hrexp**  
Description **Export HR schema**

**Job Schedule**

Time Zone **(UTC-06:00) US Central Time**

Start

**Immediately**  
 Later

Cancel   Back   Step 4 of 5 **Next**

- j) 在“Export: Review (导出: 复查)”页上，单击“Show PL/SQL (显示 PL/SQL)”，复查导出向导帮助您创建的 PL/SQL。  
 k) 单击“Submit Job (提交作业)”以提交作业。  
 l) 单击指向 HREXP 作业的链接以监视进度。刷新浏览器，直到看到作业已成功完成，然后继续执行下一步。

| <b>Summary</b> |                                            |
|----------------|--------------------------------------------|
| Status         | <b>Succeeded</b>                           |
| Scheduled      | <b>Jul 14, 2009 2:44:00 PM (UTC+07:00)</b> |
| Started        | <b>Jul 14, 2009 2:44:00 PM (UTC+07:00)</b> |
| Ended          | <b>Jul 14, 2009 2:45:45 PM (UTC+07:00)</b> |
| Elapsed Time   | <b>105 seconds</b>                         |
| Notification   | <b>No</b>                                  |

## 练习 17-1：使用数据泵移动数据（续）

- 3) 现在，将导出的 **HR** 方案中的 **EMPLOYEES** 表导入到 **DBA1** 方案中。要体验一下命令行界面，可以在命令行上使用 **impdp** 实用程序将 **EMPLOYEES** 表导入到 **DBA1** 用户方案中。

- a) 确保通过运行 **oraenv** 为 **orcl** 数据库配置您的环境。

```
$. oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$
```

- b) 完整输入以下命令字符串。在到达命令末尾时再按下 Enter 键：

```
impdp dba1/oracle_4U DIRECTORY=data_pump_dir
DUMPFILE=HREXP01.DMP REMAP_SCHEMA=hr:dba1
TABLES=hr.employees LOGFILE=empimport.log
```

```
$ impdp dba1/oracle_4U DIRECTORY=data_pump_dir
DUMPFILE=HREXP01.DMP REMAP_SCHEMA=hr:dba1 TABLES=hr.employees
LOGFILE=empimport.log

Import: Release 11.2.0.1.0 - Production on Thu Jul 16 00:46:18
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All
rights reserved.

Connected to: Oracle Database 11g Enterprise Edition Release
11.2.0.1.0 - Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options
Master table "DBA1"."SYS_IMPORT_TABLE_01" successfully
loaded/unloaded
Starting "DBA1"."SYS_IMPORT_TABLE_01": dba1/*********
DIRECTORY=data_pump_dir DUMPFILE=HREXP01.DMP
REMAP_SCHEMA=hr:dba1 TABLES=hr.employees LOGFILE=empimport.log
Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/INDEX/INDEX
Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/INDEX/STATISTICS/INDEX_STATISTICS
. . . imported "DBA1"."EMPLOYEES"
16.81 KB 107 rows
Processing object type
SCHEMA_EXPORT/TABLE/GRANT/OWNER_GRANT/OBJECT_GRANT
Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/INDEX/INDEX
Processing object type
SCHEMA_EXPORT/TABLE/CONSTRAINT/CONSTRAINT
Processing object type
SCHEMA_EXPORT/TABLE/INDEX/STATISTICS/INDEX_STATISTICS
Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/COMMENT
```

## 练习 17-1：使用数据泵移动数据（续）

```

Processing object type
SCHEMA_EXPORT/TABLE/CONSTRAINT/REF_CONSTRAINT
ORA-39083: Object type REF_CONSTRAINT failed to create with
error:
ORA-00942: table or view does not exist
Failing sql is:
ALTER TABLE "DBA1"."EMPLOYEES" ADD CONSTRAINT "EMP_JOB_FK"
FOREIGN KEY ("JOB_ID") REFERENCES "DBA1"."JOBS" ("JOB_ID")
ENABLE

ORA-39083: Object type REF_CONSTRAINT failed to create with
error:
ORA-00942: table or view does not exist
Failing sql is:
ALTER TABLE "DBA1"."EMPLOYEES" ADD CONSTRAINT "EMP_DEPT_FK"
FOREIGN KEY ("DEPARTMENT_ID") REFERENCES "DBA1"."DEPARTMENTS"
("DEPARTMENT_ID") ENABLE

Processing object type SCHEMA_EXPORT/TABLE/TRIGGER
ORA-39082: Object type TRIGGER:"DBA1"."SECURE_EMPLOYEES"
created with compilation warnings
ORA-39082: Object type TRIGGER:"DBA1"."SECURE_EMPLOYEES"
created with compilation warnings
ORA-39082: Object type TRIGGER:"DBA1"."UPDATE_JOB_HISTORY"
created with compilation warnings
ORA-39082: Object type TRIGGER:"DBA1"."UPDATE_JOB_HISTORY"
created with compilation warnings
Processing object type
SCHEMA_EXPORT/TABLE/STATISTICS(TABLE_STATISTICS)
Job "DBA1"."SYS_IMPORT_TABLE_01" completed with 6 error(s) at
00:46:45

```

**注：**您可能会看到有关未创建约束条件和触发器的错误，因为只导入了 EMPLOYEES 表，而没有导入该方案中的其它对象。这些错误是预料之中的。

c) 您还可以通过查看日志文件来验证导入是否成功。

```
$ cat /u01/app/oracle/admin/orcl/dpdump/empimport.log
```

## 练习 17-1：使用数据泵移动数据（续）

- 4) 以 DBA1 用户身份登录到 SQL\*Plus，并从 EMPLOYEES 表中选择数据，以此确认 **EMPLOYEES** 表已加载到 **DBA1** 方案中。

- a) 以 **DBA1** 用户身份登录到 SQL\*Plus。

注：如果您尚未在终端窗口中执行此操作，请记住使用 oraenv 将您的环境设置为 orcl 数据库。

```
$ sqlplus dba1

SQL*Plus: Release 11.1.0.6.0 - Production on Sun Aug 31
16:54:32 2008

Copyright (c) 1982, 2007, Oracle. All rights reserved.

Enter Password:

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.1.0.6.0 -
Production
With the Partitioning, OLAP, Data Mining and Real Application
Testing options

SQL>
```

- b) 对 **DBA1** 方案中的 **EMPLOYEES** 表执行行计数，从而验证导入结果。

```
SQL> select count(*) from employees;

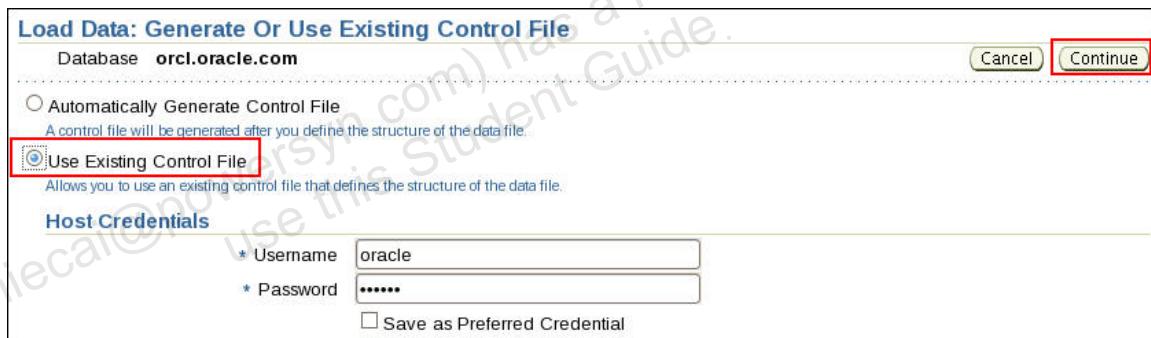
COUNT(*)

 107
SQL>
```

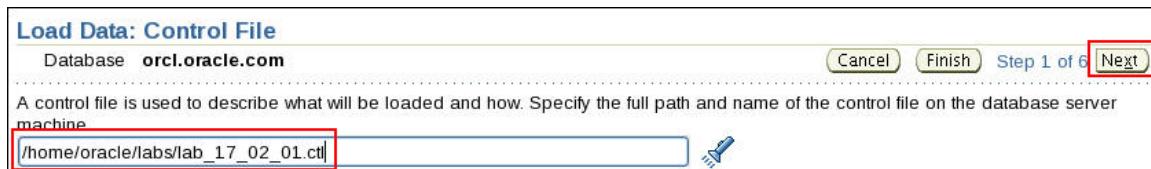
## 练习 17-2：使用 SQL\*Loader 加载数据

在本练习中，您将通过 Enterprise Manager Database Control，使用 SQL\*Loader 将数据加载到 PRODUCT\_MASTER 表中。已提供了数据文件和控制文件。

- 1) 以 **DBA1** 用户身份使用 Enterprise Manager 加载 **lab\_17\_02\_01.dat** 数据文件。此数据文件包含 **PRODUCT\_MASTER** 表的数据行。**lab\_17\_02\_01.ctl** 文件是此次加载的控制文件。  
另外，也可查看 **lab\_17\_02\_01.dat** 和 **lab\_17\_02\_01.ctl** 文件，在继续操作前进一步了解这些文件的结构。
  - a) 以 **orcl** 数据库的 **Normal** 角色的 **DBA1** 用户身份调用 Enterprise Manager。
  - b) 选择“Data Movement > Move Row Data > Load Data from User Files（数据移动 > 移动行数据 > 从用户文件加载数据）”。
  - c) 单击“Use Existing Control File（使用现有控制文件）”。输入 **oracle** 作为“Username（用户名）”和“Password（口令）”（如果尚未输入），单击“Save as Preferred Credential（另存为首选身份证明）”，然后单击“Continue（继续）”。

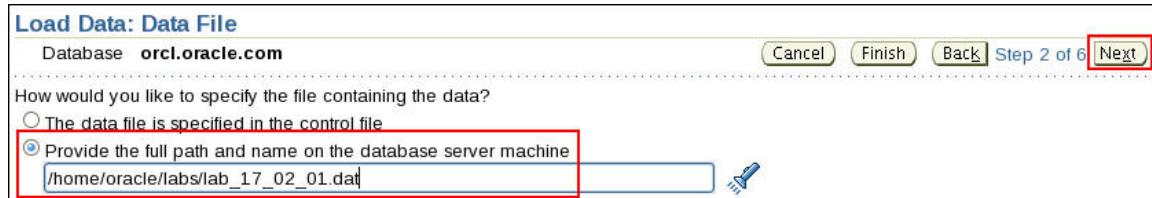


- d) 在“Load Data: Control File（加载数据：控制文件）”页上，输入 **/home/oracle/labs/lab\_17\_02\_01.ctl** 作为控制文件名和路径，或者使用手电筒图标选择此控制文件。单击“Next（下一步）”。

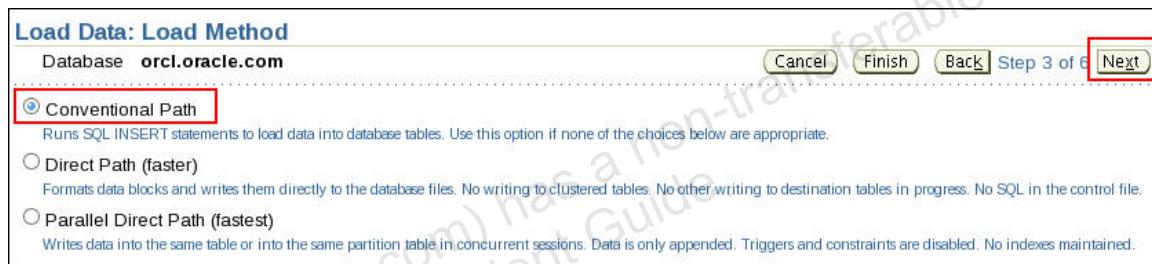


## 练习 17-2：使用 SQL\*Loader 加载数据（续）

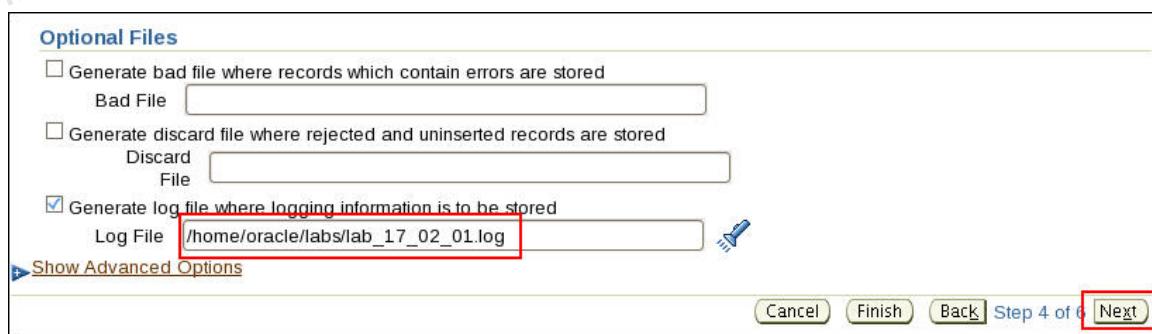
- e) 在“Load Data: Data File（加载数据：数据文件）”页上，单击“Provide the full path and name on the database server machine（提供数据库服务器上的完整路径和名称）”，输入 `/home/oracle/labs/lab_17_02_01.dat` 作为数据文件名和路径，或者使用手电筒图标选择此数据文件。单击“Next（下一步）”。



- f) 在“Load Data: Load Method（加载数据：加载方法）”页上，选择“Conventional Path（常规方式）”，然后单击“Next（下一步）”。



- g) 在“Load Data: Options（加载数据：选项）”页上，接受所有默认设置，但输入 `/home/oracle/labs/lab_17_02_01.log` 作为日志文件名和路径。根据需要复查高级选项，但不要进行任何更改，然后单击“Next（下一步）”。



## 练习 17-2：使用 SQL\*Loader 加载数据（续）

- h) 在“Load Data: Schedule（加载数据：调度）”页上，输入 **lab\_17\_02\_01** 作为“Job Name（作业名）”，输入 **Load data into the PRODUCT\_MASTER table** 作为“Description（说明）”。使作业立即启动，然后单击“Next（下一步）”。

**Load Data: Schedule**

Database **orcl.oracle.com**

Specify a name and description for the load data job. Specify a date to start the job.

**Job Parameters**

|             |                                                |
|-------------|------------------------------------------------|
| Job Name    | <b>lab_17_02_01</b>                            |
| Description | <b>Load data into the PRODUCT_MASTER table</b> |

**Job Schedule**

Time Zone **(UTC-06:00) US Central Time**

Start

**Immediately**

Later

- i) 在“Load Data: Review（加载数据：复查）”页上，复查加载信息和参数，然后单击“Submit Job（提交作业）”。
- j) 单击指向 **LAB\_17\_02\_01** 作业的链接以监视进度。作业显示为成功完成后，继续执行下一步操作。

**Summary**

|              |                                            |
|--------------|--------------------------------------------|
| Status       | <b>Succeeded</b>                           |
| Scheduled    | <b>Jul 14, 2009 2:55:29 PM (UTC+07:00)</b> |
| Started      | <b>Jul 14, 2009 2:55:29 PM (UTC+07:00)</b> |
| Ended        | <b>Jul 14, 2009 2:55:37 PM (UTC+07:00)</b> |
| Elapsed Time | <b>8 seconds</b>                           |
| Notification | <b>No</b>                                  |

- k) 通过查看 **/home/oracle/labs** 目录中的 **lab\_17\_02\_01.log** 文件确认结果。

## 练习 17-2：使用 SQL\*Loader 加载数据（续）

- 2) 以 **INVENTORY** 用户身份使用 SQL\*Loader 命令行，将数据加载到 **PRODUCT\_ON\_HAND** 表中。**lab\_17\_02\_02.dat** 数据文件包含 **PRODUCT\_ON\_HAND** 表的数据行。**lab\_17\_02\_02.ctl** 文件是此次加载的控制文件。另外，也可查看 **lab\_17\_02\_02.dat** 和 **lab\_17\_02\_02.ctl** 文件，在继续操作前进一步了解这些文件的结构。
- 打开一个终端窗口，导航到 **/home/oracle/labs** 目录。
  - 确保通过运行 **oraenv** 为 **orcl** 数据库配置您的环境。

```
$. oraenv
ORACLE_SID = [oracle] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$
```

- 输入以下 SQL\*Loader 命令（连续输入，在到达命令末尾时再按下 Enter 键）：

```
sqlldr userid=inventory/oracle_4U control=lab_17_02_02.ctl
log=lab_17_02_02.log data=lab_17_02_02.dat

$ sqlldr userid=inventory/oracle_4U control=lab_17_02_02.ctl
log=lab_17_02_02.log data=lab_17_02_02.dat

SQL*Loader: Release 11.2.0.1.0 - Production on Tue Jul 14
14:56:44 2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All
rights reserved.

Commit point reached - logical record count 64
Commit point reached - logical record count 83
$
```

- 通过查看 **/home/oracle/labs** 目录中的 **lab\_17\_02\_02.log** 文件确认结果。

## 第 18 课的练习

Unauthorized reproduction or distribution prohibited. Copyright© 2011, Oracle and/or its affiliates.

董 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to  
use this Student Guide.

## 练习 18-1：调查严重错误

在本练习中，您将调查一个严重错误。某个数据块已损坏。请使用 Enterprise Manager 支持工作台、健康状况检查器和各个指导对该错误做出响应。

- 1) 设置用于练习的数据库。该设置将为练习创建一个表空间，并执行一次表空间备份。运行 **lab\_18\_01\_01.sh** 脚本。此练习的相应脚本位于 **\$HOME/labs** 目录中。

```
$ cd $HOME/labs
$./lab_18_01_01.sh
```

- 2) 以 **sysdba** 通过 SQL\*Plus 运行 **lab\_18\_01\_02.sql** 脚本以产生严重错误。该脚本提示您输入一个块号；请输入该脚本所指定的块号。请注意错误消息。在我们的方案中，最初任何人都可以看到错误消息，但系统不会立即将错误消息报告给 DBA。  
注：如果您尚未在终端窗口中执行此操作，请记住使用 **oraenv** 将您的环境设置为 **orcl** 数据库。

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Wed Jul 15 01:30:42
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Connected to:
Oracle Database 11g Enterprise Edition Release 11.2.0.1.0 -
Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options

SQL> @lab_18_01_02.sql
Connected.

FILE_NO BLOCK_NO
----- -----
9 129
```

请写下此“Block Number  
(块编号)”，因为在系统  
提示时您需要输入此编号。

```
System altered.

'Enter Block number when prompted'
Enter value for block_no: 129
0+1 records in
0+1 records out
80 bytes (80 B) copied, 6.693e-05 seconds, 1.2 MB/s
0+1 records in
```

## 练习 18-1：调查严重错误（续）

```

0+1 records out
79 bytes (79 B) copied, 6.3419e-05 seconds, 1.2 MB/s

SELECT * from js.jscopy
*
ERROR at line 1:
ORA-01578: ORACLE data block corrupted (file # 9, block # 129)
ORA-01110: data file 9:
'/u01/app/oracle/oradata/orcl/jstbs01.dbf'

Disconnected from Oracle Database 11g Enterprise Edition
Release 11.2.0.1.0 - Production
With the Partitioning, Automatic Storage Management, OLAP,
Data Mining
and Real Application Testing options
$
```

- 3) 以具有 **SYSDBA** 角色的 **DBA1** 用户身份登录到 Enterprise Manager，然后查看数据库主页上的预警，并调查预警详细资料。如果预警中出现意外事件，请单击“Active Incidents（活动意外事件）”链接。

应看到一个或多个严重预警。您可能看到下列一个或多个意外事件，具体取决于时间：

| Severity | Category              | Name                         | Impact Message                                                                                                                                      | Alert Triggered            |
|----------|-----------------------|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| ✗        | Data Failure Detected | Data Failure Detected        | Checker run found 2 new persistent data failures.                                                                                                   | Jul 15, 2009<br>1:32:46 AM |
| ✗        | Incident              | Oracle Data Block Corruption | An Oracle data block corruption detected in /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/alert/log.xml at time/line number. Wed Jul 15 01:30:50 2009/18258. | Jul 15, 2009<br>1:32:46 AM |
| ⚠        | User Audit            | Audited User                 | User SYS logged on from edrs12p1.us.oracle.com.                                                                                                     | Jul 15, 2009<br>1:17:22 AM |

活动意外事件的数量可能不会立即与预警数量一致。单击“Active Incidents（活动意外事件）”链接。



## 练习 18-1：调查严重错误（续）

- 4) 调查该问题的详细资料。

在“Support Workbench（支持工作台）”页的“Problems（问题）”选项卡上，展开带有说明 ORA 1578 的问题。

单击最新的（第一个列出的）意外事件的意外事件编号。

- 5) 检查“Incident Details（意外事件详细资料）”页。请注意，其中列出了收到该错误的语句的 SQL 文本以及会话信息。此信息在故障排除过程中可能非常有用，具体取决于错误的性质。

- 6) 查看跟踪文件。

单击眼镜图标以查看列出的第一个跟踪文件。如果系统提示您输入“Host Login Credentials（主机登录身份证明）”，请输入用户名 oracle 和口令 oracle，然后单击“Continue（继续）”。

**注：**如果未看到列出跟踪文件，请耐心等待。可能需要花几分钟时间，才会在列表中显示跟踪文件。

在“Contents（内容）”页上，您可以看到跟踪文件。可以展开或折叠跟踪文件的各个部分。跟踪文件专门供 Oracle 内部使用。单击“OK（确定）”。

在页面顶部的面包屑中单击“Support Workbench（支持工作台）”链接，以返回到“Support Workbench（支持工作台）”页。

- 7) 确定如何解决该问题。

单击 ORA 1578 问题的 Id。

| Select                   | Details                                               | ID       | Description | Number Of Incidents |
|--------------------------|-------------------------------------------------------|----------|-------------|---------------------|
| <input type="checkbox"/> | <input type="button" value="Hide"/> <a href="#">1</a> | ORA 1578 | 1           |                     |

## 练习 18-1：调查严重错误（续）

- 8) 当问题详细资料页出现时，请注意“Investigate and Resolve（调查并解决）”部分有两个选项卡，使用这两个选项卡您可以自己寻求解决方案或者获得Oracle技术支持的帮助。



- 9) 获取有关该问题的检查器信息。在页面顶部的面包屑中单击“Support Workbench（支持工作台）”链接，以返回到“Support Workbench（支持工作台）”页。单击“Checker Findings（检查器查找结果）”选项卡。



## 练习 18-1：调查严重错误（续）

- 10) 获取建议。在“Checker Findings（检查器查找结果）”选项卡下的“Data Corruption（数据损坏）”区域中，选择其说明以“Datafile ...”开头的查找结果，然后单击“Launch Recovery Advisor（启动恢复指导）”。

| Data Corruption                                                                                                                                                                |          |                                                       |             |        |                                    |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|-------------------------------------------------------|-------------|--------|------------------------------------|--|
| Select findings and click on the "Launch Recovery Advisor" button to repair those findings.                                                                                    |          |                                                       |             |        |                                    |  |
| <input type="button" value="Launch Recovery Advisor"/><br><a href="#">Select All</a>   <a href="#">Select None</a>   <a href="#">Expand All</a>   <a href="#">Collapse All</a> |          |                                                       |             |        |                                    |  |
| Select Description                                                                                                                                                             | Priority | Damage Translation                                    | Incident ID | Status | Time Detected                      |  |
| <input type="checkbox"/> All Findings                                                                                                                                          |          |                                                       |             |        |                                    |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Datafile 9: 'u01/app/oracle/oradata/orcl/jstbs01.dbf' contains one or more corrupt blocks                                                  | High     | Some objects in tablespace JSTBS might be unavailable | 18345       | Open   | July 15, 2009 1:31:07 AM GMT+07:00 |  |

注：该说明中给出的数据文件号与步骤 2 中 lab\_18\_01\_02.sql 脚本显示的 FILE\_NO 相同。

- a) 在“View and Manage Failures（查看和管理故障）”页上，确认选定了故障“Datafile ...”，然后单击“Advise（建议）”。
- b) “Recovery Advice（恢复建议）”页推荐了一个 RMAN 脚本。此脚本将执行块介质恢复。单击“Continue（继续）”。
- c) “Review（复查）”页显示了要解决的故障。单击“Submit Recovery Job（提交恢复作业）”。
- d) 可能会暂时显示“Processing（正在处理）”页，随后显示“Job Activity（作业活动）”页。“Job Status（作业状态）”显示为“Running（正在运行）”。稍候片刻，反复刷新该页，直到该页显示“No Jobs Found（未找到作业）”。

## 练习 18-1：调查严重错误（续）

- 11) 打开一个终端窗口，然后以 **js** 用户身份使用口令 **oracle\_4U** 登录到 SQL\*Plus。从 **jscopy** 表中选择数据，并确保再也不出现任何块损坏错误。  
注：如果您尚未在终端窗口中执行此操作，请记住使用 **oraenv** 将您的环境设置为 **orcl** 数据库。

```
SQL> select * from jscopy;
EMPLOYEE_ID FIRST_NAME LAST_NAME
----- -----
EMAIL PHONE_NUMBER HIRE_DATE
JOB_ID SALARY
----- -----
----- -----
COMMISSION_PCT MANAGER_ID DEPARTMENT_ID
----- -----
100 Steven King
SKING 515.123.4567 17-JUN-87
AD_PRES 24001
 90
101 Neena Kochhar
NKOCHHAR 515.123.4568 21-SEP-89 AD_VP
17001
 100 90
...
...
```

- 12) 完成后，运行 **\$HOME/labs** 目录中的 **lab\_18\_01\_12.sh** 脚本以删除在本练习中创建的对象。

```
$ cd $HOME/labs
$./lab_18_01_12.sh
```

Unauthorized reproduction or distribution prohibited. Copyright© 2011, Oracle and/or its affiliates.

譚 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to  
use this Student Guide.

譚 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to  
use this Student Guide.

---

## 附录 B

### 基本的 Linux 和 vi 命令

---

## vi 命令

Visual Interpreter/Editor (*vi*) 是 UNIX 环境下使用最广泛的文本编辑器。虽然几乎所有人都在抱怨 *vi* 的命令语法不够灵活，但是这种命令仍然是每个版本的 UNIX 和 Linux 操作系统中差不多一定包括的唯一一个编辑器。以下是可用的部分 *vi* 命令的列表。

*vi* 有两种模式。命令行模式（键入的所有内容都作为编辑命令）和输入模式（键入的所有内容都作为要编辑的文件的一部分）。要进入输入模式，请键入 a、A、i、I、o、O、c、C、s、S、r 或 R。要返回到命令行模式，请使用 <ESC> 键。要从 SQLPlus 访问 *vi* 编辑器，请输入以下命令：

```
SQL>define _editor=vi
```

要从 SQLPlus 提示符编辑文件，请输入 edit<文件名>（并按 Enter 键）；要从 Linux 命令提示符编辑文件，请输入 vi<文件名>（并按 Enter 键）。

### 移动光标：

|        |        |        |        |
|--------|--------|--------|--------|
| h – 左移 | j – 下移 | k – 上移 | l – 右移 |
|--------|--------|--------|--------|

|              |              |               |
|--------------|--------------|---------------|
| w – 向前移动一个单词 | b – 向后移动一个单词 | e – 移到当前单词的末尾 |
|--------------|--------------|---------------|

|                          |
|--------------------------|
| W、B 或 E – 与小写字母相同但忽略标点符号 |
|--------------------------|

|                  |               |
|------------------|---------------|
| 0 (零) – 移到当前行的开头 | \$ – 移到当前行的末尾 |
|------------------|---------------|

|               |            |
|---------------|------------|
| G – 转至文件的最后一行 | H – 转至屏幕顶行 |
|---------------|------------|

|                |                |
|----------------|----------------|
| L – 转至屏幕上的最后一行 | M – 转至屏幕上的中间一行 |
|----------------|----------------|

/<字符串> – 向前搜索至 <字符串> 下一次出现的位置

?<字符串> – 向后搜索至 <字符串> 下一次出现的位置

|             |                  |
|-------------|------------------|
| n – 重复先前的搜索 | N – 按相反方向重复先前的搜索 |
|-------------|------------------|

|                   |                   |
|-------------------|-------------------|
| <ctrl> f – 向前滚动一页 | <ctrl> b – 向后滚动一页 |
|-------------------|-------------------|

### 撤消以前的更改：

|              |                |
|--------------|----------------|
| u – 撤消最新的更改。 | U – 撤消最新删除的文本。 |
|--------------|----------------|

:e! – 重新编辑当前文件，不保存自上次更改后所做的任何更改。

**输入新文本:**

a – 在当前光标位置后追加文本。

A – 在行结尾处追加文本（跳至行结尾处，然后开始追加）。

c – 更改对象。

C – 从当前光标位置改至行尾。

i – 在当前光标位置前插入文本。

I – 在行首插入文本。

o – 在当前光标位置下方插入空白行。

O – 在当前光标位置上方插入空白行。

r – 替换当前光标位置的字符。

R – 替换所有字符直到按下 <ESC> 键。

s – 用文本替换光标下的字符。

:s/A/B/opt 用字符串 B 替换字符串 A。%s/A/B/opt 是全局替换。

选项包括: g (更改当前行中的所有实例) c (每次更改之前需要确认)

p (输出已更改的行)

S – 替换整行直到末尾

.<句点> – 重复上一次更改

n.<integer><句点> 重复上次更改 n 次

要离开输入模式，请按 <ESC> 键

**删除现有文本:**

x – 删除当前光标位置正下方的字符。

dd – 删除光标所在的整个行。

dnd (其中 n 表示某个整数) 将从当前光标位置起删除 n 行。

dw – 删除当前的单词。

D – 删除至当前行的末尾。

J – 删除当前行末尾的回车。将此行与下一行相联接。

<int> J – 联接后面的 <int> 行。

**复制、剪切和粘贴:** vi 使用与存储上次更改或删除的文本的缓冲区相同的缓冲区。可以使用下列命令处理此文本：

Y – 拖动当前行的副本。

y <integer> – 拖动后面的 <int> 行的副本。

yw – 拖动当前单词的副本。

yb – 拖动上一个单词的副本。

p – 将缓冲区内容置于光标之后。

P – 将缓冲区内容置于光标之前。

同时会在输入部分中显示 s 命令和 S 命令。

**将编辑过的更改保存到操作系统文件:**

`zz` – 终止编辑模式。                   `:w filename` – 将更改保存到指定的文件名。

`:wq` – 写入所有更改并退出编辑模式

**退出而不保存更改:**

`ZZ` – 终止编辑模式。                   `:q!` – 终止文件而不保存更改。

## 基本的 Linux 命令

此附录仅供您在课堂上作为快速参考之用。有关这些命令的详细信息，请参考帮助页、Linux 文档或其它 Linux 命令参考书籍。

| 文件和目录    | Linux 命令                                                                               | 说明/注释                                                                                                                                        |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 命令手册     | <code>man &lt;命令&gt;</code><br><code>man -k &lt;字符串&gt;</code><br><code>man man</code> | 在手册条目中查找此 <命令>。<br>显示包含此 <字符串> 的所有手册条目。<br>显示 <code>man</code> 的手册页。                                                                         |
| 命令信息     | <code>info &lt;命令&gt;</code>                                                           | 显示该命令的信息系统条目。<br>使用 <code>info info</code> 可显示 <code>info</code> 文档系统的教程。                                                                    |
| 打印到标准输出  | <code>cat &lt;文件&gt;</code>                                                            | 连接并打印 – 在终端屏幕上输出指定的文件。                                                                                                                       |
| 列出用户     | <code>cat /etc/password</code>                                                         |                                                                                                                                              |
| 更改工作目录   | <code>cd &lt;目录&gt;</code>                                                             | 将工作目录更改至指定目录。<br>不带参数的 <code>cd</code> 命令将工作目录更改至 <code>\$HOME</code> 。                                                                      |
| 复制文件     | <code>cp &lt;源文件&gt; &lt;目标文件&gt;</code>                                               | 将源文件复制到目标文件。                                                                                                                                 |
| 查看文件     | <code>less &lt;文件&gt;</code>                                                           | 以一次一页的方式查看文件。<br>这是 <code>more</code> 或 <code>pg</code> 的 GNU 版本。                                                                            |
| 查看文件     | <code>more &lt;文件&gt;</code>                                                           | 以一次一页的方式查看文件。<br>BSD 版本。                                                                                                                     |
| 列出目录     | <code>ls &lt;目录&gt;</code>                                                             | 使用选项 <code>-l</code> 显示详细列表，使用 <code>-R</code> 进行递归，使用 <code>-a</code> 显示隐藏文件，使用 <code>-t</code> 按时间排序，使用 <code>-r</code> 按反向排序，默认目录为当前工作目录。 |
| 创建目录     | <code>mkdir &lt;目录&gt;</code>                                                          | 使某个目录成为默认的当前工作目录，可指定完整路径。                                                                                                                    |
| 移动或重命名文件 | <code>mv &lt;旧文件&gt; &lt;新文件&gt;</code>                                                | 更改文件名或将其移动到另一目录。                                                                                                                             |

|            |                                                    |                                                                                                                                                                                       |
|------------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 进程列表       | <code>ps</code><br><code>ps -ef</code>             | 显示进程报告。<br>通过完整列表显示系统上的所有进程。存在许多选项，请参阅手册页以获取详细信息。                                                                                                                                     |
| 打印工作目录     | <code>pwd</code>                                   | 将当前工作目录打印到标准输出。                                                                                                                                                                       |
| 删除或擦除文件    | <code>rm &lt;文件&gt;</code>                         | 在 Linux 中删除文件是永久性的。使用递归选项 <code>-r</code> 和强制执行选项 <code>-f</code> (包括子目录) 非常危险。通常 <code>rm -i</code> 是 <code>rm</code> 命令的别名。选项 <code>-i</code> 询问“是否确定？”                             |
| 创建空文件      | <code>touch &lt;文件&gt;</code>                      | 创建文件。                                                                                                                                                                                 |
| 计算机名       | <code>hostname</code>                              | 返回计算机的名称。                                                                                                                                                                             |
| 计算机的 IP 地址 | <code>host &lt;计算机名&gt;</code>                     | 查询域名服务器并返回计算机名的 IP 地址。                                                                                                                                                                |
| 远程 shell   | <code>rsh &lt;主机&gt; &lt;命令&gt;</code>             | 在 <主机> 上执行 <命令>。Rsh 不安全，请改用 ssh。                                                                                                                                                      |
| 远程 shell   | <code>ssh &lt;主机&gt;</code>                        | 安全 shell 具有用来替换 rsh、rcp、ftp 和 telnet 的功能。                                                                                                                                             |
| 远程 shell   | <code>telnet &lt;主机&gt;</code>                     | 在 <主机> 上启动终端会话。Telnet 不安全，请改用 ssh。                                                                                                                                                    |
| 搜索某种模式的文件  | <code>grep &lt;选项&gt; &lt;模式&gt; &lt;文件&gt;</code> | 在 <文件> 或流中搜索由 <模式> 定义的正则表达式，并显示包含该模式的行。 <code>-i</code> 是常用选项，表示不区分大小写。<br><code>grep</code> 可以接受来自文件的输入或通过管道接受 <code>stdin</code> ，如：<br><code>netstat -al   grep ESTABLISHED</code> |
| 寻求脚本来源     | <code>. &lt;脚本文件&gt;</code>                        | 在 bash shell 中，此命令“.”会强制脚本在 shell 中运行。正常行为是使脚本在子 shell 中运行。                                                                                                                           |

|             |                                          |                                                                                                                                          |
|-------------|------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 解释器         | <code>awk</code>                         | 用于重新确定输入格式或对输入进行解释的宏语言。对于输入的每一行，会采取不同的操作。有时可能称为 <code>nawk</code> – 表示“新 awk”。                                                           |
| 排序文件        | <code>sort</code>                        | 对文件进行排序以得到 <code>stdin</code> 或 <code>filename</code> 参数的输入，具有许多按特定列、字段等排序的选项。请参阅手册页。                                                    |
| 命令行编辑器      | <code>sed</code>                         | <code>Sed</code> 是一个命令行编辑器，其中包含许多可能的命令和选项，它们在通过 <code>shell</code> 脚本进行编辑时非常有用。                                                          |
| 可视编辑器       | <code>vi &lt;文件&gt;</code>               | 每个 Unix 系统上都提供了基于终端的编辑器，Linux 提供了 <code>vim</code> ，它是改进的 <code>vi</code> ，属于 <code>vi</code> 的超集。                                       |
| Gnu 编辑器     | <code>emacs &lt;文件&gt;</code>            | 这是一个具有可扩展自定义功能的 GPL 编辑器，该编辑器在大部分 UNIX 和 Linux 发行套件上可用。                                                                                   |
| WYSIWYG 编辑器 | <code>gedit &lt;文件&gt;</code>            | 这是一个全屏编辑器，需要 X。在 Gnome 中可用。                                                                                                              |
| WYSIWYG     | <code>kate &lt;文件&gt;</code>             | 一个全屏编辑器，需要 X。在 KDE 中可用。                                                                                                                  |
| 终端输出        | <code>stdout</code>                      | 标准输出 ( <code>stdout</code> ) 不是命令而是一个概念，除非重定向，否则大多数 Linux 命令在默认情况下会写到 <code>stdout</code> 。                                              |
| 终端输入 (键盘)   | <code>stdin</code>                       | 标准输入 ( <code>stdin</code> ) 不是命令而是一个概念，除非重定向，否则大多数 Linux 命令在默认情况下会从 <code>stdin</code> 读取。                                               |
| 别名          | <code>alias &lt;命令&gt; &lt;别名&gt;</code> | 当用户键入 <code>&lt;命令&gt;</code> 的替代项时进行替代并执行 <code>&lt;别名&gt;</code> ，“rm”的常用别名是“ <code>rm -i</code> ”。这些别名在 <code>.bashrc</code> 文件中进行设置。 |
| 显示 shell 变量 | <code>set</code>                         | 打印当前在 shell 中定义的所有变量。                                                                                                                    |

|        |                                                           |                                                                |
|--------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 显示环境变量 | <code>printenv</code> 或 <code>env</code>                  | 打印所有环境变量 – 环境变量“已被导出”，所以它由子进程继承。                               |
| 文件创建掩码 | <code>umask -S u=rwx,g=rx,o=rx</code>                     | 为由该 shell 或其子代创建的所有文件设置默认权限。-S 选项现在使用符号记号，数字记号已作废。             |
| 时钟     | <code>xclock</code>                                       | 一个 X 客户机，在屏幕上显示时钟。通常用于测试 X 窗口系统。                               |
| X 访问控制 | <code>xhost</code><br><code>xhost +&lt;Xclient&gt;</code> | 显示当前相应的访问控制。如果未授予任何 <Xclient> 访问所有屏幕的权限，则会添加一个允许访问本地屏幕的 X 客户机。 |

| 系统管理       | Linux 命令                   | 说明/注释                                                                                     |
|------------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 替代用户       | su - username              | 更改当前正在执行工作的用户。这可以由任何用户使用，用于更改会话用户的有效 ID。普通用户必须提供口令，root 用户则不需要。‘-’参数是可选的。它运行新用户登录脚本。      |
| 受限 root 权限 | sudo                       | Root 用户可以配置哪些用户能够以 root 身份来执行某些命令，以及是否需要口令。此命令用于允许特定用户执行某些 root 命令，例如装载和卸载可移动卷（如 CDROM）。  |
| 根文件系统      | /                          | 系统目录树的根目录。                                                                                |
| 主目录        | /home                      | 通常是放置所有用户主目录的目录。例如：/home/oracle。                                                          |
| 临时目录       | /tmp                       | 临时存储区。不要在此处放置任何要保留的内容。SA 常常通过一个守护程序作业来定期删除所有内容。                                           |
| 引导目录       | /boot                      | 一个小型分区，用于保存内核映像和引导加载程序指令。                                                                 |
| 日志目录       | /var/log                   | 放置大多数系统日志文件的位置。                                                                           |
| 示例配置文件     | /etc/inittab               | 每个应用程序中都放置了配置文件。在安装后更改的任何配置文件都应包括在备份中。                                                    |
| 口令文件       | /etc/passwd<br>/etc/shadow | /etc/passwd 文件存储用户信息并且必须允许其他人读取；即使有加密口令，这也可能是一个安全漏洞。/etc/shadow 文件存储加密口令并且只有 root 用户可以读取。 |

|                   |                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 组文件               | /etc/group                                                                                                                                                                           | /etc/groups 文件定义服务器上的组以及作为组成员的用户；用户的主要组是在 /etc/passwd 文件中定义的。                                                                                    |
| X 配置文件            | /etc/X11/XF86Config                                                                                                                                                                  | 为视频卡、监视器、鼠标和键盘设置 X 服务器设置的文件。通常使用操作系统供应商提供的工具进行设置。                                                                                                |
| 排定命令，使其定期在排定的时间运行 | crontab -e                                                                                                                                                                           | 使用此命令编辑 crontab 文件，以创建供 cron 守护程序使用的规范。                                                                                                          |
| 排定脚本，使其以特定频率运行    | /etc/anacrontab                                                                                                                                                                      | 通过编辑此文件来指定脚本按特定频率运行（有关详细信息，请参阅 man anacrontab）。                                                                                                  |
| 排定命令，使其在指定的单一时间运行 | at <选项> TIME                                                                                                                                                                         | 按指定的 TIME 参数运行由<选项> 指定的作业。                                                                                                                       |
| 排定命令              | batch <选项> <TIME>                                                                                                                                                                    | 当平均负载降至 .8 以下后运行命令（可以选择在设置的 TIME 之后运行）。                                                                                                          |
| 装载文件系统            | mount <opt> <dev> <mount_point>                                                                                                                                                      | 使用 <dev> 指定的选项，在设备 <dev> 上的 <mount_point> 位置装载文件系统。                                                                                              |
| 卸载文件系统            | umount <dev><br>umount <mount_point>                                                                                                                                                 | 卸载文件系统或设备。                                                                                                                                       |
| 用户 ID 的最大值        | 65535                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                  |
| 恢复根口令             | {lilo}<br>control-x<br>linux S<br>passwd root<br><br>{grub}<br>c<br>kernel vmlinuz-2.4.9-13 <b>single</b><br>ro root=/dev/hda8<br>initrd /initrd-2.4.9-13.img<br>boot<br>passwd root | 这是恢复丢失的 root 口令的过程。此命令需要对计算机和系统控制台进行物理访问。首先重新启动计算机，然后通过在 LILO 引导期间按住 [Ctrl] + [x] 键来获取提示和命令 LILO 以将 linux 引导至运行级别 S。<br><br>第二个过程使用 Grub 引导加载程序。 |

|             |                                                |                                                                                             |
|-------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| 创建新用户       | <code>useradd</code>                           | 单独使用 -D 选项可以显示默认值。<br>-D 与其它选项一起使用时可更改默认选项，如果没有替换 -D，则默认值（如 -g）会设置主组。                       |
| 删除用户        | <code>userdel</code>                           | 删除用户，并且可以选择删除属于该用户的所有文件。                                                                    |
| 修改用户帐户      | <code>usermod</code>                           | 更改 /etc/password 信息。                                                                        |
| 创建新组        | <code>groupadd</code>                          | 使用 -g 可设置组 ID，默认值是 500 以上的第一个可用值。                                                           |
| 删除组         | <code>groupdel</code>                          | 从系统中删除组。不能删除已是用户主组的组。属于被删除组的文件必须使用 <code>chown</code> 进行手动更改。                               |
| 更改运行级别      | <code>init &lt;runlevel&gt;</code>             | <code>init</code> 命令会针对运行级别的更改对 <code>rcN.d</code> 脚本进行评估。<br><code>init 6</code> 将强制重启动。   |
| 同步磁盘        | <code>sync</code>                              | 强制缓冲区高速缓存和页面高速缓存将所有脏数据缓冲区写入磁盘。刚好在重启动之前使用可避免损坏磁盘。                                            |
| 关闭 Linux 系统 | <code>shutdown &lt;模式&gt; &lt;delay&gt;</code> | 从容地关闭系统、关闭进程，运行所有关闭脚本并同步磁盘。关闭模式包括 -r（重启）和 -h（中断）。delay 是一个必需的参数，可以是秒数或“now”。也可能会发送选项关闭警告信息。 |
| 错误日志        | <code>dmesg</code>                             | 查看引导消息。该日志是循环的，而且一定数目的系统错误在一段时间后可能会覆盖引导信息。                                                  |
| 网络 IP 配置    | <code>/etc/sysconfig/network-scripts/</code>   | 该目录存储脚本，这些脚本作为启动序列的一部分由 <code>rc.sysinit</code> 执行。                                         |
| 主机 IP 地址    | <code>/etc/hosts</code>                        | 计算机已知的主机列表。必须至少包括本地计算机名和环回 IP。                                                              |
| 命名服务切换      | <code>/etc/nsswitch.conf</code>                |                                                                                             |

|               |                                            |                                                |
|---------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|
| 网络参数          | <code>sysctl -a   grep net</code>          | 查看为内核设置的所有网络参数。                                |
| 路由守护程序        | <code>routed</code>                        |                                                |
| NIC 配置        | <code>ifconfig -a</code>                   | 显示当前配置的所有网络设备。                                 |
| 辅 IP 地址       | <code>modprobe ip_alias</code>             |                                                |
|               | <code>ifconfig eth0:1 IP</code>            |                                                |
| 登录提示          | <code>/etc/issue</code>                    | 发出登录提示时用户看到的标帜消息。                              |
| YP/NIS 服务绑定程序 | <code>/sbin/ypbind</code>                  | 查找并连接到 NIS 服务器以获取名称解析和其它服务。                    |
| 模块信息          | <code>modinfo &lt;选项&gt; &lt;模块&gt;</code> | 显示有关内核模块的信息：使用 -l 显示许可证，使用 -p 显示参数，使用 -d 显示说明。 |
| 列出模块          | <code>lsmod</code>                         | 显示当前已加载的模块。                                    |
| 加载模块          | <code>insmod</code>                        | 加载可加载的模块。                                      |
| 卸载模块          | <code>rmmod</code>                         | 卸载可加载的模块。                                      |
| 安装软件          | <code>rpm -ivh package</code>              | -i 表示安装，-v 表示详细模式，-h 表示进度散列标记。                 |
| 卸载软件          | <code>rpm -e package</code>                | -e 表示擦除程序包，如果存在依赖项，则不执行卸载操作。                   |
| 列出已安装的软件      | <code>rpm -qa</code>                       | -q 表示查询，-a 表示全部，此命令列出所有已安装的程序包。                |
| 验证已安装的软件      | <code>rpm -V package</code>                | 将已安装的文件与 rpm 数据库信息进行比较。                        |
| 列出所有文件        | <code>rpm -ql package</code>               | 列出属于某个程序包的所有文件。                                |
| 程序包所有者        | <code>rpm -qf file</code>                  | 给定完整文件名时列出程序包。                                 |
| 计算机型号         | <code>uname -m</code>                      | 显示 CPU 级别（如 i686）。                             |
| OS 级别         | <code>uname -r</code>                      | 显示内核版本。                                        |
| 运行级别          | <code>runlevel</code>                      | 显示先前运行级别和当前运行级别。                               |
| 内核参数          | <code>sysctl -a</code>                     | 显示所有可设置的内核参数的设置。                               |
| 文件描述符的最大数值    | <code>sysctl fs.file-max</code>            | 显示每个进程的文件描述符的最大编号值。                            |

|                     |                                          |                                                                                                                                        |
|---------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 内核参数设置              | /etc/sysctl.conf                         | 在内核参数中进行编译；在此文件中设置这些内核参数可在引导时重置这些内核参数。                                                                                                 |
| 更改内核参数              | echo <值> > </proc/<文件>                   | 将新的内核参数值写入到 /proc 文件系统。                                                                                                                |
|                     | echo 2147483648 >/proc/sys/kernel/shmmax | 设置共享内存段大小的最大值。                                                                                                                         |
| 共享内存                | sysctl kernel.shmmax                     | 显示 shmmax 参数。                                                                                                                          |
| 更改内核参数              | sysctl -w <参数>=<值>                       | 更改内核参数；-p 选项从文件中读取设置，并对其进行设置。默认文件为 /etc/sysctl.conf。                                                                                   |
| 设置进程限制              | ulimit <选项> <值>                          | 设置对 shell 以及由 shell 启动的进程的限制。用户可以增加限制的约束力，一般只有 root 用户才能降低限制的约束力，某些选项需要 root 权限。选项：使用 -u 可设置进程数，使用 -n 可设置文件句柄数；还有许多其它选项（请参阅 man bash）。 |
| 显示进程限制              | ulimit                                   | 如果没有使用任何选项，ulimit 会显示当前限制设置。                                                                                                           |
| 交互进程通信<br>(共享内存和信号) | ipcs <选项>                                | 选项：使用 -m 可显示共享内存 的当前使用情况，使用 -s 可显示信号的使用情况，使用 -a 可显示全部。                                                                                 |
| 删除共享内存段             | ipcrm shm <shmid>                        | 释放由 <shmid> 标识的共享内存段。该操作非常危险。可能会损坏正在使用所释放的段的数据库。                                                                                       |

| 系统性能       | Linux 命令                   | 说明/注释                                                                                                |
|------------|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 性能监视器      | top                        | 查看实时 OS 和进程统计信息。                                                                                     |
| 系统活动报告程序   | sar - <选项> <间隔> <计数>       | 选项：使用 -q 可显示 CPU 队列，使用 -u 可显示 CPU 占用率，使用 -d 可显示设备活动，使用 -n DEV 可显示网络设备活动，还有许多其它选项（请参阅 man 页）。间隔以秒为单位。 |
| 虚拟内存统计信息   | vmstat <间隔> <计数>           | 间隔以秒为单位。                                                                                             |
| 虚拟内存统计信息   | cat /proc/meminfo          | 显示瞬间的虚拟内存使用情况。                                                                                       |
| 内核高速缓存统计信息 | cat /proc/slabinfo         | 内核 Slab 分配器统计信息：频繁分配的高速缓存对象，如索引节点、目录项和异步 IO 缓冲区。                                                     |
| I/O 统计信息   | iostat <选项> <间隔> <计数>      | 选项：使用 -d 可显示设备活动统计信息，使用 -c 可显示 CPU 活动统计信息，使用 -x 可显示扩展磁盘活动统计信息。间隔以秒为单位。                               |
| 多处理器统计信息   | mpstat - P <cpu> <计数> <间隔> | 返回 smp 系统中特定处理器或所有 CPU 的 CPU 统计信息。                                                                   |
| 物理 RAM     | 64 GB (理论上)                | 最大物理 RAM 要求具有企业级内核 (Red Hat Enterprise Linux AS 21 最大仅支持 16 GB)。                                     |
| 交换设备       | swapon -s                  | 显示当前进行交换使用的设备。交换设备是在安装时随意指定的。可以更改或添加交换设备。可创建多个交换设备，交换大小至少应与物理内存相等。                                   |

|             |                                                                                          |                                            |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| 显示交换大小      | <code>free</code>                                                                        | 显示当前内存和交换的使用量。                             |
| 激活交换        | <code>swapon -a</code>                                                                   | 打开交换。                                      |
| 空闲磁盘块       | <code>df -k</code>                                                                       | 以 KB 为单位；使用 <code>-m</code> 代表 MB 单位。      |
| 列出设备        | <code>cat /proc/devices</code>                                                           | 按主设备号和从设备号列出系统已知的设备。                       |
| 磁盘信息        | <code>cat /proc/scsi/scsi0/sda/model</code><br><code>cat /proc/ide/ide0/hda/model</code> | 查看 SCSI 磁盘信息。<br>查看 IDE 磁盘信息。              |
| 打印网络统计信息    | <code>netstat &lt;选项&gt;</code>                                                          | 打印各种网络统计信息（请参阅 <code>man netstat</code> ）。 |
| 图形系统统计信息查看器 | <code>xosview</code>                                                                     | 基于 X 显示的操作系统最新统计信息。                        |

| 其它系统信息       | Linux 命令                                                                                                                                               | 说明/注释                                       |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| 导出的 NFS      | /etc(exports                                                                                                                                           | 简单 NFS 上不支持数据库文件。                           |
| NFS 客户机装载的目录 | /var/lib/nfs/xtab                                                                                                                                      |                                             |
| 最大文件系统       | 4KB 块大小的情况下为 2 TB (在 32 位内核中)                                                                                                                          | 对于 ext3 和 ext2 是此种情况，对于其它情况则有所不同。           |
| 最大文件大小       | 2 GB {块大小为 512B}                                                                                                                                       | Oracle DB 可创建最大 64 GB 的文件，数据库块大小为 16 KB。    |
| 文件大小不能超过文件系统 | 2 TB {块大小为 4KB}                                                                                                                                        | 32 位内核将文件和块设备限制为 2 TB。                      |
| 文件系统块大小      | dumpe2fs <device>                                                                                                                                      | 将文件系统属性转储到 stdout。                          |
| 文件系统表        | /etc/fstab                                                                                                                                             | 在引导时装载这些文件系统。                               |
| 日志文件系统类型     | ext3<br>reiserfs                                                                                                                                       |                                             |
| 磁盘标签         | fdisk -l                                                                                                                                               | 并非所有发行版本中都提供 fdisk。                         |
| 扩展文件系统       | resize2fs<br>resize_reiserfs                                                                                                                           | 对文件系统进行扩展仅适用于某些文件系统类型。                      |
| 备份           | tar cvf /dev/rst0 /                                                                                                                                    | 创建根/文件系统的备份。                                |
| 还原           | tar xvf /dev/rst0                                                                                                                                      | 还原根/文件系统。                                   |
| 准备引导卷        | /sbin/lilo                                                                                                                                             | 在更改 /etc/lilo.conf 后必须运行，以便将更改推入到引导加载程序。    |
| 启动脚本         | /etc/rc.d/rc                                                                                                                                           |                                             |
| 内核           | /boot/vmlinuz                                                                                                                                          |                                             |
| 内核位          | getconf WORD_BIT                                                                                                                                       | 用于获得内核信息的 POSIX 调用。除 WORD_BIT 变量外，还有许多其它变量。 |
| 引导单个用户       | {lilo}<br>control-x<br>linux S<br><br>{grub}<br>c<br>kernel vmlinuz-2.4.9-13 <b>single</b><br>ro root=/dev/hda8<br>initrd /initrd-2.4.9-13.img<br>boot | 使用 LILO 设备。<br><br>使用 GRUB 引导加载程序。          |
| 时区管理         | /etc/sysconfig/clock                                                                                                                                   |                                             |

|            |                   |                                                                   |
|------------|-------------------|-------------------------------------------------------------------|
| SW 目录      | /var/lib/rpm      | 保存 rpm 数据库的目录。                                                    |
| 设备         | /dev              | 此目录存储所有设备文件。                                                      |
| CPU        | cat /proc/cpuinfo | 显示 CPU 统计信息。                                                      |
| 整个磁盘       | /dev/sda          | 设备名称。                                                             |
| CDROM      | /dev/cdrom        | 通常在 /mnt/cdrom 中装载。                                               |
| CDROM 文件类型 | iso9660           |                                                                   |
| 软驱         | /dev/fd0          | 通常装载在 /mnt/floppy 中。                                              |
| 系统信息       | /proc             | /proc 文件系统是基于内存的文件系统，它允许访问进程、内核设置和统计信息。                           |
| 编译和链接可执行文件 | make -f <文件> <命令> | 使用 make file <文件> 可以确定大型程序的哪部分需要重新编译，然后发出编译和链接所需的命令，并准备要使用的可执行文件。 |

| LVM           | Linux (UnitedLinux) | 说明/注释                                                                                       |
|---------------|---------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| LVM           | 逻辑卷管理器              | Red Hat Enterprise Linux AS 2.1 没有提供此程序包，而且在不破坏内核的情况下将无法添加该程序包。United Linux 中提供了对该程序包的内核支持。 |
| LVM 概念        | 逻辑区                 | 一个逻辑卷由若干逻辑区组成。                                                                              |
|               | 逻辑卷                 | 从卷组中获取并作为磁盘卷提供给 OS 的一个逻辑区组。这些区可能会跨多个磁盘进行条带化。                                                |
|               | 卷组                  | 由 fdisk 等类似命令创建的一组物理磁盘分区，使用 pvcreate 进行初始化，再使用 vgcreate 将其组合成一个物理卷。                         |
| 显示卷组          | vgdisplay -v        |                                                                                             |
| 修改物理卷         | pvchange            |                                                                                             |
| 准备物理磁盘        | pvcreate            |                                                                                             |
| 列出物理卷         | pvdisplay           |                                                                                             |
| 从卷组中删除磁盘      | vgreduce            |                                                                                             |
| 将逻辑卷移动到其它物理卷中 | pvmove              |                                                                                             |
| 创建卷组          | vgcreate            |                                                                                             |
| 删除卷组          | vgremove            |                                                                                             |
| 卷组可用性         | vgchange            |                                                                                             |
| 还原卷组          | vgcfgrestore        |                                                                                             |
| 导出卷组          | vgexport            |                                                                                             |
| 导入卷组          | vgimport            |                                                                                             |
| 列出卷组          | vgscan              |                                                                                             |
| 更改逻辑卷特性       | lvchange            |                                                                                             |
| 列出逻辑卷         | lvdisplay           |                                                                                             |
| 生成逻辑卷         | lvcreate            |                                                                                             |

|         |                     |  |
|---------|---------------------|--|
| 扩展逻辑卷   | lvextend            |  |
| 删减逻辑卷   | lvreduce            |  |
| 删除逻辑卷   | lvremove            |  |
| 创建条带化的卷 | lvcreate -i 3 -I 64 |  |

Unauthorized reproduction or distribution prohibited. Copyright© 2011, Oracle and/or its affiliates.

譚 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to  
use this Student Guide.

譚 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to  
use this Student Guide.

---

## 附录 C

---

## SQL 语句语法

---

# SQL 语句

本部分内容摘录于《Oracle 数据库 SQL 快速参考》指南，用于介绍 Oracle SQL 语句的语法。SQL 语句是程序和用户用来访问 Oracle DB 中的数据的方法。

表 1 显示了各个 SQL 语句及其相关语法。表 2 显示了表 1 中的子子句的语法。

另请参阅：《Oracle 数据库 SQL 参考》以获取有关 Oracle SQL 的详细信息。

**表 1：SQL 语句语法**

| SQL 语句         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALTER CLUSTER  | <pre>ALTER CLUSTER [ schema. ]cluster   { physical_attributes_clause     SIZE size_clause     allocate_extent_clause     deallocate_unused_clause     { CACHE   NOCACHE }   }   [ physical_attributes_clause     SIZE size_clause     allocate_extent_clause     deallocate_unused_clause     { CACHE   NOCACHE }   ]...   [ parallel_clause ] ;</pre> |
| ALTER DATABASE | <pre>ALTER DATABASE [ database ]   { startup_clauses     recovery_clauses     database_file_clauses     logfile_clauses     controlfile_clauses     standby_database_clauses     default_settings_clauses     redo_thread_clauses     security_clause   } ;</pre>                                                                                      |

| SQL 语句          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALTER DIMENSION | <pre> ALTER DIMENSION [ schema. ]dimension   { ADD     { level_clause       hierarchy_clause       attribute_clause       extended_attribute_clause   }   [ ADD     { level_clause       hierarchy_clause       attribute_clause       extended_attribute_clause   }   ]...     DROP     { LEVEL level       [ RESTRICT   CASCADE ]       HIERARCHY hierarchy       ATTRIBUTE attribute       [ LEVEL level [ COLUMN column                       [, COLUMN column ]... ] ]     }   [ DROP     { LEVEL level       [ RESTRICT   CASCADE ]       HIERARCHY hierarchy       ATTRIBUTE attribute       [ LEVEL level [ COLUMN column                       [, COLUMN column ]... ] ]     }   ]...     COMPILE   } ; </pre> |
| ALTER DISKGROUP | <pre> ALTER DISKGROUP   { disk_clauses   diskgroup_clauses }   [ { disk_clauses   diskgroup_clauses } ]... ; </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ALTER FUNCTION  | <pre> ALTER FUNCTION [ schema. ]function   COMPILE [ DEBUG ]   [ compiler_parameters_clause     [ compiler_parameters_clause ] ... ]   [ REUSE SETTINGS ] ; </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| SQL 语句          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALTER INDEX     | <pre> ALTER INDEX [ schema. ]index   { { deallocate_unused_clause       allocate_extent_clause       shrink_clause       parallel_clause       physical_attributes_clause       logging_clause   }     [ deallocate_unused_clause       allocate_extent_clause       shrink_clause       parallel_clause       physical_attributes_clause       logging_clause   ]   ...     rebuild_clause     PARAMETERS ('ODCI_parameters')     { ENABLE   DISABLE }     UNUSABLE     RENAME TO new_name     COALESCE     { MONITORING   NOMONITORING } USAGE     UPDATE BLOCK REFERENCES     alter_index_partitioning } ; </pre> |
| ALTER INDEXTYPE | <pre> ALTER INDEXTYPE [ schema. ]indextype   { { ADD   DROP }     [ schema. ]operator (parameter_types)     [, { ADD   DROP }       [ schema. ]operator (parameter_types)     ]     ...     [ using_type_clause ]     COMPILE } ; </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ALTER JAVA      | <pre> ALTER JAVA   { SOURCE   CLASS } [ schema. ]object_name   [ RESOLVER     ( ( match_string [,] { schema_name   - } )       [ ( match_string [,] { schema_name   - } )     ]     ...   ) ] { { COMPILE   RESOLVE }   invoker_rights_clause } ; </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| SQL 语句                      | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALTER MATERIALIZED VIEW     | <pre> ALTER MATERIALIZED VIEW [ schema. ](materialized_view) [ physical_attributes_clause   table_compression   LOB_storage_clause [, LOB_storage_clause ]...   modify_LOB_storage_clause [, modify_LOB_storage_clause ]...   alter_table_partitioning   parallel_clause   logging_clause   allocate_extent_clause   shrink_clause   { CACHE   NOCACHE } ] [ alter_iot_clauses ] [ USING INDEX physical_attributes_clause ] [ MODIFY scoped_table_ref_constraint   alter_mv_refresh ] [ { ENABLE   DISABLE } QUERY REWRITE   COMPILE   CONSIDER FRESH ] ; </pre> |
| ALTER MATERIALIZED VIEW LOG | <pre> ALTER MATERIALIZED VIEW LOG [ FORCE ] ON [ schema. ]table [ physical_attributes_clause   alter_table_partitioning   parallel_clause   logging_clause   allocate_extent_clause   shrink_clause   { CACHE   NOCACHE } ] [ ADD   { { OBJECT ID       PRIMARY KEY       ROWID       SEQUENCE   }   [ (column [, column ]...) ]     (column [, column ]...) } [ , { { OBJECT ID       PRIMARY KEY       ROWID       SEQUENCE   }   [ (column [, column ]...) ]     (column [, column ]...) } ] ... </pre>                                                       |

| SQL 语句              | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                     | [ new_values_clause ]<br>] ;                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ALTER OPERATOR      | ALTER OPERATOR [ schema. ]operator<br>{ add_binding_clause<br>  drop_binding_clause<br>  COMPILE<br>} ;                                                                                                                                                                                        |
| ALTER OUTLINE       | ALTER OUTLINE<br>[ PUBLIC   PRIVATE ] outline<br>{ REBUILD<br>  RENAME TO new_outline_name<br>  CHANGE CATEGORY TO new_category_name<br>  { ENABLE   DISABLE }<br>}<br>[ REBUILD<br>  RENAME TO new_outline_name<br>  CHANGE CATEGORY TO new_category_name<br>  { ENABLE   DISABLE }<br>]... ; |
| ALTER PACKAGE       | ALTER PACKAGE [ schema. ]package<br>COMPILE [ DEBUG ]<br>[ PACKAGE   SPECIFICATION   BODY ]<br>[ compiler_parameters_clause<br>[ compiler_parameters_clause ] ... ]<br>[ REUSE SETTINGS ] ;                                                                                                    |
| ALTER PROCEDURE     | ALTER PROCEDURE [ schema. ]procedure<br>COMPILE [ DEBUG ]<br>[ compiler_parameters_clause<br>[ compiler_parameters_clause ] ... ]<br>[ REUSE SETTINGS ] ;                                                                                                                                      |
| ALTER PROFILE       | ALTER PROFILE profile LIMIT<br>{ resource_parameters   password_parameters }<br>[ resource_parameters   password_parameters ]... ;                                                                                                                                                             |
| ALTER RESOURCE COST | ALTER RESOURCE COST<br>{ CPU_PER_SESSION<br>  CONNECT_TIME<br>  LOGICAL_READS_PER_SESSION<br>  PRIVATE_SGA<br>}<br>integer<br>[ { CPU_PER_SESSION<br>  CONNECT_TIME<br>  LOGICAL_READS_PER_SESSION<br>  PRIVATE_SGA<br>}]                                                                      |

| SQL 语句                 | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <pre>integer ] ... ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ALTER ROLE             | <pre>ALTER ROLE role { NOT IDENTIFIED   IDENTIFIED { BY password   USING [ schema. ]package   EXTERNALLY   GLOBALLY } } ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ALTER ROLEBACK SEGMENT | <pre>ALTER ROLLBACK SEGMENT rollback_segment { ONLINE   OFFLINE   storage_clause   SHRINK [ TO integer [ K   M ] ] };</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| ALTER SEQUENCE         | <pre>ALTER SEQUENCE [ schema. ]sequence { INCREMENT BY integer   { MAXVALUE integer   NOMAXVALUE }   { MINVALUE integer   NOMINVALUE }   { CYCLE   NOCYCLE }   { CACHE integer   NOCACHE }   { ORDER   NOORDER } } [ INCREMENT BY integer   { MAXVALUE integer   NOMAXVALUE }   { MINVALUE integer   NOMINVALUE }   { CYCLE   NOCYCLE }   { CACHE integer   NOCACHE }   { ORDER   NOORDER } ]... ;</pre> |
| ALTER SESSION          | <pre>ALTER SESSION { ADVISE { COMMIT   ROLLBACK   NOTHING }   CLOSE DATABASE LINK dblink   { ENABLE   DISABLE } COMMIT IN PROCEDURE   { ENABLE   DISABLE } GUARD   { ENABLE   DISABLE   FORCE } PARALLEL { DML   DDL   QUERY } [ PARALLEL integer ]   { ENABLE RESUMABLE [ TIMEOUT integer ] [ NAME string ]   DISABLE RESUMABLE }   alter_session_set_clause } ;</pre>                                  |

| SQL 语句           | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALTER SYSTEM     | <pre> ALTER SYSTEM   { archive_log_clause     checkpoint_clause     check_datafiles_clause     DUMP ACTIVE SESSION HISTORY [ MINUTES integer ]     distributed_recov_clauses     restricted_session_clauses     FLUSH { SHARED_POOL   BUFFER_CACHE }     end_session_clauses     SWITCH LOGFILE     { SUSPEND   RESUME }     quiesce_clauses     shutdown_dispatcher_clause     REGISTER     SET alter_system_set_clause     [ alter_system_set_clause ]...     RESET alter_system_reset_clause     [ alter_system_reset_clause ]... } ; </pre> |
| ALTER TABLE      | <pre> ALTER TABLE [ schema. ]table   [ alter_table_properties     column_clauses     constraint_clauses     alter_table_partitioning     alter_external_table_clauses     move_table_clause   ]   [ enable_disable_clause     { ENABLE   DISABLE }     { TABLE LOCK   ALL TRIGGERS }     [ enable_disable_clause       { ENABLE   DISABLE }       { TABLE LOCK   ALL TRIGGERS }     ]...   ] ; </pre>                                                                                                                                           |
| ALTER TABLESPACE | <pre> ALTER TABLESPACE tablespace   { DEFAULT     [ table_compression ] storage_clause     MINIMUM EXTENT integer [ K   M ]     RESIZE size_clause     COALESCE     RENAME TO new_tablespace_name     { BEGIN   END } BACKUP     datafile_tempfile_clauses     tablespace_logging_clauses     tablespace_group_clause     tablespace_state_clauses     autoextend_clause     flashback_mode_clause     tablespace_retention_clause   } ; </pre>                                                                                                 |

| SQL 语句        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ALTER TRIGGER | <pre>ALTER TRIGGER [ schema. ]trigger   { ENABLE     DISABLE     RENAME TO new_name     COMPILE [ DEBUG ]     [ compiler_parameters_clause       [ compiler_parameters_clause ] ...     [ REUSE SETTINGS ]   } ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ALTER TYPE    | <pre>ALTER TYPE [ schema. ]type   { compile_type_clause     replace_type_clause     { alter_method_spec       alter_attribute_definition       alter_collection_clauses       [ NOT ] { INSTANTIABLE   FINAL }   }   [ dependent_handling_clause ] } ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ALTER USER    | <pre>ALTER USER   { user     { IDENTIFIED       { BY password [ REPLACE old_password ]         EXTERNALLY         GLOBALLY AS 'external_name'     }       DEFAULT TABLESPACE tablespace       TEMPORARY TABLESPACE       { tablespace   tablespace_group_name }       QUOTA { integer [ K   M ]         UNLIMITED     } ON tablespace     [ QUOTA { integer [ K   M ]         UNLIMITED     } ON tablespace   ]...     PROFILE profile     DEFAULT ROLE { role [, role ]...       ALL [ EXCEPT       role [, role ]...       NONE   }     PASSWORD EXPIRE     ACCOUNT { LOCK   UNLOCK } } [ { IDENTIFIED   { BY password [ REPLACE old_password ]     EXTERNALLY     GLOBALLY AS 'external_name' }</pre> |

| SQL 语句     | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            | <pre>   DEFAULT TABLESPACE tablespace   TEMPORARY TABLESPACE     { tablespace   tablespace_group_name }   QUOTA { integer [ K   M ]           UNLIMITED       } ON tablespace     [ QUOTA { integer [ K   M ]               UNLIMITED           } ON tablespace     ]...   PROFILE profile   DEFAULT ROLE { role [, role ]...                   ALL [ EXCEPT                       role [, role ]...                   NONE               }   PASSWORD EXPIRE   ACCOUNT { LOCK   UNLOCK }     }   ...   user [, user ]... proxy_clause ; </pre> |
| ALTER VIEW | <pre> ALTER VIEW [ schema. ]view { ADD out_of_line_constraint   MODIFY CONSTRAINT constraint     { RELY   NORELY }   DROP { CONSTRAINT constraint           PRIMARY KEY           UNIQUE (column [, column ]...)       }   COMPILE } ; </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ANALYZE    | <pre> ANALYZE { TABLE [ schema. ]table [ PARTITION (partition)   SUBPARTITION (subpartition) ]   INDEX [ schema. ]index [ PARTITION (partition)   SUBPARTITION (subpartition) ]   CLUSTER [ schema. ]cluster } { validation_clauses   LIST CHAINED ROWS [ into_clause ]   DELETE [ SYSTEM ] STATISTICS   compute_statistics_clause   estimate_statistics_clause } ; </pre>                                                                                                                                                                      |

| SQL 语句               | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ASSOCIATE STATISTICS | ASSOCIATE STATISTICS WITH<br>{ column_association   function_association } ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| AUDIT                | AUDIT<br>{ sql_statement_clause   schema_object_clause }<br>[ BY { SESSION   ACCESS } ]<br>[ WHENEVER [ NOT ] SUCCESSFUL ] ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CALL                 | CALL<br>{ routine_clause<br>  object_access_expression<br>}<br>[ INTO :host_variable<br>[ [ INDICATOR ] :indicator_variable ] ] ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| COMMENT              | COMMENT ON<br>{ TABLE [ schema. ]<br>  table   view }<br>  COLUMN [ schema. ]<br>  { table.   view.   materialized_view. } column<br>  OPERATOR [ schema. ] operator<br>  INDEXTYPE [ schema. ] indextype<br>  MATERIALIZED VIEW materialized_view<br>}<br>IS 'text' ;                                                                                                                                                                                       |
| COMMIT               | COMMIT [ WORK ]<br>[ COMMENT 'text'<br>  FORCE 'text' [, integer ]<br>] ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| CREATE CLUSTER       | CREATE CLUSTER [ schema. ]cluster<br>(column datatype [ SORT ]<br>[, column datatype [ SORT ] ]...<br>)<br>[ { physical_attributes_clause<br>  SIZE size_clause<br>  TABLESPACE tablespace<br>  { INDEX<br>  [ SINGLE TABLE ]<br>HASHKEYS integer [ HASH IS expr ]<br>}<br>}<br>[ physical_attributes_clause<br>  SIZE size_clause<br>  TABLESPACE tablespace<br>  { INDEX<br>  [ SINGLE TABLE ]<br>HASHKEYS integer [ HASH IS expr ]<br>}<br>]<br>]...<br>] |

| SQL 语句             | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                    | <pre>[ parallel_clause ] [ NOROWDEPENDENCIES   ROWDEPENDENCIES ] [ CACHE   NOCACHE ] ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| CREATE CONTEXT     | <pre>CREATE [ OR REPLACE ] CONTEXT namespace USING [ schema. ] package [ INITIALIZED { EXTERNALLY   GLOBALLY }   ACCESSED GLOBALLY ] ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| CREATE CONTROLFILE | <pre>CREATE CONTROLFILE [ REUSE ] [ SET ] DATABASE database [ logfile_clause ] { RESETLOGS   NORESETLOGS } [ DATAFILE file_specification [, file_specification ]... ] [ { MAXLOGFILES integer   MAXLOGMEMBERS integer   MAXLOGHISTORY integer   MAXDATAFILES integer   MAXINSTANCES integer   { ARCHIVELOG   NOARCHIVELOG }   FORCE LOGGING } [ MAXLOGFILES integer   MAXLOGMEMBERS integer   MAXLOGHISTORY integer   MAXDATAFILES integer   MAXINSTANCES integer   { ARCHIVELOG   NOARCHIVELOG }   FORCE LOGGING ]... ] [ character_set_clause ] ;</pre> |
| CREATE DATABASE    | <pre>CREATE DATABASE [ database ] { USER SYS IDENTIFIED BY password   USER SYSTEM IDENTIFIED BY password   CONTROLFILE REUSE   MAXDATAFILES integer   MAXINSTANCES integer   CHARACTER SET charset   NATIONAL CHARACTER SET charset   SET DEFAULT { BIGFILE   SMALLFILE } TABLESPACE   database_logging_clauses   tablespace_clauses   set_time_zone_clause }... ;</pre>                                                                                                                                                                                  |

| SQL 语句               | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CREATE DATABASE LINK | <pre>CREATE [ SHARED ] [ PUBLIC ] DATABASE LINK dblink   [ CONNECT TO     { CURRENT_USER       user IDENTIFIED BY password       [ dblink_authentication ]     }       dblink_authentication   ]   [ USING 'connect_string' ] ;</pre>                                                                                                                                                     |
| CREATE DIMENSION     | <pre>CREATE DIMENSION [ schema. ]dimension   level_clause   [ level_clause ]...   { hierarchy_clause     attribute_clause     extended_attribute_clause   }   [ hierarchy_clause     attribute_clause     extended_attribute_clause   ]... ;</pre>                                                                                                                                        |
| CREATE DIRECTORY     | <pre>CREATE [ OR REPLACE ] DIRECTORY directory   AS 'path_name' ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CREATE DISKGROUP     | <pre>CREATE DISKGROUP diskgroup_name   [ { HIGH   NORMAL   EXTERNAL } REDUNDANCY ]   [ FAILGROUP failgroup_name ]   DISK qualified_disk_clause     [, qualified_disk_clause ]...   [ [ FAILGROUP failgroup_name ]     DISK qualified_disk_clause       [, qualified_disk_clause ]...   ]... ;</pre>                                                                                       |
| CREATE FUNCTION      | <pre>CREATE [ OR REPLACE ] FUNCTION [ schema. ]function   [ (argument [ IN   OUT   IN OUT ]     [ NOCOPY ] datatype     [, argument [ IN   OUT   IN OUT ]       [ NOCOPY ] datatype     ]...   )   ]   RETURN datatype   [ { invoker_rights_clause     DETERMINISTIC     parallel_enable_clause   }   [ invoker_rights_clause     DETERMINISTIC     parallel_enable_clause   ]... ]</pre> |

| SQL 语句           | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  | <pre>{ { AGGREGATE   PIPELINED }   USING [ schema. ]implementation_type     [ PIPELINED ]   { IS   AS }   { pl/sql_function_body   call_spec } } ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CREATE INDEX     | <pre>CREATE [ UNIQUE   BITMAP ] INDEX [ schema. ]index   ON { cluster_index_clause       table_index_clause       bitmap_join_index_clause   } ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CREATE INDEXTYPE | <pre>CREATE [ OR REPLACE ] INDEXTYPE   [ schema. ]inextype FOR   [ schema. ]operator (paramater_type     [, paramater_type ]...)   [, [ schema. ]operator (paramater_type     [, paramater_type ]...)   ]...   using_type_clause ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| CREATE JAVA      | <pre>CREATE [ OR REPLACE ]   [ AND { RESOLVE   COMPILE } ]   [ NOFORCE ]   JAVA { { SOURCE   RESOURCE }     NAMED [ schema. ]primary_name       CLASS [ SCHEMA schema ] }   [ invoker_rights_clause ]   [ RESOLVER     ((match_string [,] { schema_name   - })     [ (match_string [,] { schema_name   - }) ]...   )   ]   { USING { BFILE (directory_object_name ,     server_file_name)       { CLOB   BLOB   BFILE }     subquery       'key_for_BLOB'   }     AS source_text } ;</pre> |
| CREATE LIBRARY   | <pre>CREATE [ OR REPLACE ] LIBRARY [ schema. ]libname   { IS   AS } 'filename' [ AGENT 'agent_dblink' ] ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

| SQL 语句                       | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CREATE MATERIALIZED VIEW     | <pre> CREATE MATERIALIZED VIEW [ schema. ]materialized_view [ OF [ schema. ]object_type ] [ (scoped_table_ref_constraint) ] { ON PREBUILT TABLE [ { WITH   WITHOUT } REDUCED PRECISION ]   physical_properties materialized_view_props } [ USING INDEX [ physical_attributes_clause   TABLESPACE tablespace ] [ physical_attributes_clause   TABLESPACE tablespace ]...   USING NO INDEX ] [ create_mv_refresh ] [ FOR UPDATE ] [ { DISABLE   ENABLE } QUERY REWRITE ] AS subquery ; </pre>                 |
| CREATE MATERIALIZED VIEW LOG | <pre> CREATE MATERIALIZED VIEW LOG ON [ schema. ] table [ physical_attributes_clause   TABLESPACE tablespace   logging_clause   { CACHE   NOCACHE } [ physical_attributes_clause   TABLESPACE tablespace   logging_clause   { CACHE   NOCACHE } ]... ] [ parallel_clause ] [ table_partitioning_clauses ] [ WITH { OBJECT ID   PRIMARY KEY   ROWID   SEQUENCE   (column [, column ]...) } [, { OBJECT ID   PRIMARY KEY   ROWID   SEQUENCE   (column [, column ]...) } ]... [ new_values_clause ] ] ; </pre> |

| SQL 语句              | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CREATE OPERATOR     | CREATE [ OR REPLACE ] OPERATOR<br>[ schema. ] operator binding_clause ;                                                                                                                                                                                                                      |
| CREATE OUTLINE      | CREATE [ OR REPLACE ]<br>[ PUBLIC   PRIVATE ] OUTLINE [ outline ]<br>[ FROM [ PUBLIC   PRIVATE ] source_outline ]<br>[ FOR CATEGORY category ]<br>[ ON statement ] ;                                                                                                                         |
| CREATE PACKAGE      | CREATE [ OR REPLACE ] PACKAGE [ schema. ]package<br>[ invoker_rights_clause ]<br>{ IS   AS } pl/sql_package_spec ;                                                                                                                                                                           |
| CREATE PACKAGE BODY | CREATE [ OR REPLACE ] PACKAGE BODY<br>[ schema. ]package<br>{ IS   AS } pl/sql_package_body ;                                                                                                                                                                                                |
| CREATE PFILE        | CREATE PFILE [= 'pfile_name']<br>FROM SPFILE [= 'spfile_name'] ;                                                                                                                                                                                                                             |
| CREATE PROCEDURE    | CREATE [ OR REPLACE ] PROCEDURE [ schema. ]procedure<br>[ (argument [ IN   OUT   IN OUT ]<br>[ NOCOPY ]<br>datatype<br>[, argument [ IN   OUT   IN OUT ]<br>[ NOCOPY ]<br>datatype<br>]...<br>)<br>]<br>[ invoker_rights_clause ]<br>{ IS   AS }<br>{ pl/sql_subprogram_body   call_spec } ; |
| CREATE PROFILE      | CREATE PROFILE profile<br>LIMIT { resource_parameters<br>  password_parameters<br>}<br>[ resource_parameters<br>  password_parameters<br>]... ;                                                                                                                                              |
| CREATE ROLE         | CREATE ROLE role<br>[ NOT IDENTIFIED<br>  IDENTIFIED { BY password<br>  USING [ schema. ] package<br>  EXTERNALLY<br>  GLOBALLY<br>}<br>] ;                                                                                                                                                  |

| SQL 语句                  | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CREATE ROLEBACK SEGMENT | CREATE [ PUBLIC ] ROLLBACK SEGMENT rollback_segment<br>[ { TABLESPACE tablespace   storage_clause }<br>[ TABLESPACE tablespace   storage_clause ]...<br>];                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CREATE SCHEMA           | CREATE SCHEMA AUTHORIZATION schema<br>{ create_table_statement<br>  create_view_statement<br>  grant_statement<br>}<br>[ create_table_statement<br>  create_view_statement<br>  grant_statement<br>]... ;                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| CREATE SEQUENCE         | CREATE SEQUENCE [ schema. ]sequence<br>[ { INCREMENT BY   START WITH } integer<br>  { MAXVALUE integer   NOMAXVALUE }<br>  { MINVALUE integer   NOMINVALUE }<br>  { CYCLE   NOCYCLE }<br>  { CACHE integer   NOCACHE }<br>  { ORDER   NOORDER }<br>]<br>[ { INCREMENT BY   START WITH } integer<br>  { MAXVALUE integer   NOMAXVALUE }<br>  { MINVALUE integer   NOMINVALUE }<br>  { CYCLE   NOCYCLE }<br>  { CACHE integer   NOCACHE }<br>  { ORDER   NOORDER }<br>]... ; |
| CREATE SPFILE           | CREATE SPFILE [= 'spfile_name' ]<br>FROM PFILE [= 'pfile_name' ] ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| CREATE SYNONYM          | CREATE [ OR REPLACE ] [ PUBLIC ] SYNONYM<br>[ schema. ]synonym<br>FOR [ schema. ]object [ @ dblink ] ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| CREATE TABLE            | { relational_table   object_table   XMLType_table }                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| CREATE TABLESPACE       | CREATE<br>[ BIGFILE   SMALLFILE ]<br>{ permanent_tablespace_clause<br>  temporary_tablespace_clause<br>  undo_tablespace_clause<br>} ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| SQL 语句           | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| CREATE TRIGGER   | <pre>CREATE [ OR REPLACE ] TRIGGER [ schema. ]trigger   { BEFORE   AFTER   INSTEAD OF }   { dml_event_clause     { ddl_event [ OR ddl_event ]...     database_event [ OR database_event ]...   }   ON { [ schema. ]SCHEMA       DATABASE   } } [ WHEN (condition) { pl/sql_block   call_procedure_statement } ;</pre>                                                                                                                                                                                |
| CREATE TYPE      | <pre>{ create_incomplete_type   create_object_type   create_varray_type   create_nested_table_type }</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| CREATE TYPE BODY | <pre>CREATE [ OR REPLACE ] TYPE BODY [ schema. ]type_name { IS   AS } { subprogram_declaration   map_order_func_declaration } [; { subprogram_declaration   map_order_func_declaration } ] ]... END ;</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| CREATE USER      | <pre>CREATE USER user   IDENTIFIED { BY password       EXTERNALLY       GLOBALLY AS 'external_name'   }   [ DEFAULT TABLESPACE tablespace     TEMPORARY TABLESPACE     { tablespace   tablespace_group_name }     QUOTA { integer [ K   M ]       UNLIMITED   }     ON tablespace     QUOTA { integer [ K   M ]       UNLIMITED   }     ON tablespace   ]     PROFILE profile     PASSWORD EXPIRE     ACCOUNT { LOCK   UNLOCK }     [ DEFAULT TABLESPACE tablespace       TEMPORARY TABLESPACE</pre> |

| SQL 语句                  | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | <pre>         { tablespace   tablespace_group_name }   QUOTA { integer [ K   M ]            UNLIMITED          }         ON tablespace [ QUOTA { integer [ K   M ]            UNLIMITED          }         ON tablespace ]...   PROFILE profile   PASSWORD EXPIRE   ACCOUNT { LOCK   UNLOCK } ]... ] ; </pre>                                                                                                            |
| CREATE VIEW             | <pre> CREATE [ OR REPLACE ] [ [ NO ] FORCE ] VIEW [ schema. ]view [ (alias [ inline_constraint           [ inline_constraint ]... ]   out_of_line_constraint [, alias [ inline_constraint           [ inline_constraint ]... ]   out_of_line_constraint ]... )   object_view_clause   XMLType_view_clause ] AS subquery [ subquery_restriction_clause ] ; </pre>                                                         |
| DELETE                  | <pre> DELETE [ hint ] [ FROM ] { dml_table_expression_clause   ONLY (dml_table_expression_clause) } [ t_alias ] [ where_clause ] [ returning_clause ] ; </pre>                                                                                                                                                                                                                                                           |
| DISASSOCIATE STATISTICS | <pre> DISASSOCIATE STATISTICS FROM { COLUMNS [ schema. ]table.column           [, [ schema. ]table.column ]...   FUNCTIONS [ schema. ]function           [, [ schema. ]function ]...   PACKAGES [ schema. ]package           [, [ schema. ]package ]...   TYPES [ schema. ]type           [, [ schema. ]type ]...   INDEXES [ schema. ]index           [, [ schema. ]index ]...   INDEXTYPES [ schema. ]indextype </pre> |

| SQL 语句                     | 语法                                                                                       |
|----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <pre>         }         [, [ schema. ]indextype ]...         [ FORCE ] ;       </pre>    |
| DROP CLUSTER               | DROP CLUSTER [ schema. ]cluster       [ INCLUDING TABLES [ CASCADE CONSTRAINTS ] ] ;     |
| DROP CONTEXT               | DROP CONTEXT namespace ;                                                                 |
| DROP DATABASE              | DROP DATABASE ;                                                                          |
| DROP DATABASE LINK         | DROP [ PUBLIC ] DATABASE LINK dblink ;                                                   |
| DROP DIMENSION             | DROP DIMENSION [ schema. ]dimension ;                                                    |
| DROP DIRECTORY             | DROP DIRECTORY directory_name ;                                                          |
| DROP DISKGROUP             | DROP DISKGROUP diskgroup_name       [ { INCLUDING   EXCLUDING }       CONTENTS       ] ; |
| DROP FUNCTION              | DROP FUNCTION [ schema. ]function_name ;                                                 |
| DROP INDEX                 | DROP INDEX [ schema. ]index [ FORCE ] ;                                                  |
| DROP INDEXTYPE             | DROP INDEXTYPE [ schema. ]indextype [ FORCE ] ;                                          |
| DROP JAVA                  | DROP JAVA       { SOURCE   CLASS   RESOURCE }       [ schema. ]object_name ;             |
| DROP LIBRARY               | DROP LIBRARY library_name ;                                                              |
| DROP MATERIALIZED VIEW     | DROP MATERIALIZED VIEW       [ schema. ]materialized_view       [ PRESERVE TABLE ] ;     |
| DROP MATERIALIZED VIEW LOG | DROP MATERIALIZED VIEW LOG       ON [ schema. ]table ;                                   |
| DROP OPERATOR              | DROP OPERATOR [ schema. ]operator [ FORCE ] ;                                            |
| DROP OUTLINE               | DROP OUTLINE outline ;                                                                   |

| SQL 语句                | 语法                                                                                                                          |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| DROP PACKAGE          | DROP PACKAGE [ BODY ] [ schema. ]package ;                                                                                  |
| DROP PROCEDURE        | DROP PROCEDURE [ schema. ]procedure ;                                                                                       |
| DROP PROFILE          | DROP PROFILE profile [ CASCADE ] ;                                                                                          |
| DROP ROLE             | DROP ROLE role ;                                                                                                            |
| DROP ROLLBACK SEGMENT | DROP ROLLBACK SEGMENT rollback_segment ;                                                                                    |
| DROP SEQUENCE         | DROP SEQUENCE [ schema. ]sequence_name ;                                                                                    |
| DROP SYNONYM          | DROP [ PUBLIC ] SYNONYM [ schema. ]synonym<br>[ FORCE ] ;                                                                   |
| DROP TABLE            | DROP TABLE [ schema. ]table<br>[ CASCADE CONSTRAINTS ]<br>[ PURGE ] ;                                                       |
| DROP TABLESPACE       | DROP TABLESPACE tablespace<br>[ INCLUDING CONTENTS [ AND DATAFILES ]<br>[ CASCADE CONSTRAINTS ]<br>] ;                      |
| DROP TRIGGER          | DROP TRIGGER [ schema. ]trigger ;                                                                                           |
| DROP TYPE             | DROP TYPE [ schema. ]type_name<br>[ FORCE   VALIDATE ] ;                                                                    |
| DROP TYPE BODY        | DROP TYPE BODY [ schema. ]type_name ;                                                                                       |
| DROP USER             | DROP USER user [ CASCADE ] ;                                                                                                |
| DROP VIEW             | DROP VIEW [ schema. ] view<br>[ CASCADE CONSTRAINTS ] ;                                                                     |
| EXPLAIN PLAN          | EXPLAIN PLAN<br>[ SET STATEMENT_ID = 'text' ]<br>[ INTO [ schema. ]table [ @ dblink ] ]<br>FOR statement ;                  |
| FLASHBACK DATABASE    | FLASHBACK [ STANDBY ] DATABASE [ database ]<br>{ TO { SCN   TIMESTAMP } expr<br>  TO BEFORE { SCN   TIMESTAMP } expr<br>} ; |

| SQL 语句          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| FLASHBACK TABLE | FLASHBACK TABLE<br>[ schema. ]table<br>[, [ schema. ]table ]...<br>TO { { SCN   TIMESTAMP } expr<br>  { ENABLE   DISABLE } TRIGGERS<br>  BEFORE DROP [ RENAME TO table ]<br>} ;                                                                                                                        |
| GRANT           | GRANT { grant_system_privileges<br>  grant_object_privileges<br>} ;                                                                                                                                                                                                                                    |
| INSERT          | INSERT [ hint ]<br>{ single_table_insert   multi_table_insert } ;                                                                                                                                                                                                                                      |
| LOCK TABLE      | LOCK TABLE<br>[ schema. ] { table   view }<br>[ { PARTITION (partition)<br>  SUBPARTITION (subpartition)<br>}<br>  @ dblink<br>]<br>[ , [ schema. ] { table   view }<br>[ { PARTITION (partition)<br>  SUBPARTITION (subpartition)<br>}<br>  @ dblink<br>]<br>]...<br>IN lockmode MODE<br>[ NOWAIT ] ; |
| MERGE           | MERGE [ hint ]<br>INTO [ schema. ]table [ t_alias ]<br>USING [ schema. ] { table   view   subquery }<br>[ t_alias ]<br>ON ( condition )<br>[ merge_update_clause ]<br>[ merge_insert_clause ] ;                                                                                                        |
| NOAUDIT         | NOAUDIT<br>{ sql_statement_clause<br>[, sql_statement_clause ]...<br>  schema_object_clause<br>[, schema_object_clause ]...<br>}<br>[ WHENEVER [ NOT ] SUCCESSFUL ] ;                                                                                                                                  |

| SQL 语句            | 语法                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| PURGE             | PURGE <pre>{ { TABLE table           INDEX index         }          { RECYCLEBIN   DBA_RECYCLEBIN }          TABLESPACE tablespace          [ USER user ]        } ;</pre>                                                               |
| RENAME            | RENAME old_name <pre>TO new_name ;</pre>                                                                                                                                                                                                 |
| REVOKE            | REVOKE { revoke_system_privileges           revoke_object_privileges       } ;                                                                                                                                                           |
| ROLLBACK          | ROLLBACK [ WORK ] <pre>[ TO [ SAVEPOINT ] savepoint           FORCE 'text'       ] ;</pre>                                                                                                                                               |
| SAVEPOINT         | SAVEPOINT savepoint ;                                                                                                                                                                                                                    |
| SELECT            | subquery [ for_update_clause ] ;                                                                                                                                                                                                         |
| SET CONSTRAINT[S] | SET { CONSTRAINT   CONSTRAINTS } <pre>{ constraint [, constraint ]...           ALL         }        { IMMEDIATE   DEFERRED } ;</pre>                                                                                                    |
| SET ROLE          | SET ROLE <pre>{ role [ IDENTIFIED BY password ]         [, role [ IDENTIFIED BY password ] ]...           ALL [ EXCEPT role [, role ]... ]           NONE       } ;</pre>                                                                |
| SET TRANSACTION   | SET TRANSACTION <pre>{ { READ { ONLY   WRITE }           ISOLATION LEVEL           { SERIALIZABLE   READ COMMITTED }           USE ROLLBACK SEGMENT rollback_segment         }        [ NAME 'text' ]        NAME 'text'       } ;</pre> |

| SQL 语句   | 语法                                                                                                                                                                                  |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TRUNCATE | <pre>TRUNCATE   { TABLE [ schema. ]table     [ { PRESERVE   PURGE } MATERIALIZED VIEW LOG ]     CLUSTER [ schema. ]cluster   }   [ { DROP   REUSE } STORAGE ] ;</pre>               |
| UPDATE   | <pre>UPDATE [ hint ]   { dml_table_expression_clause     ONLY (dml_table_expression_clause)   }   [ t_alias ]   update_set_clause   [ where_clause ]   [ returning_clause ] ;</pre> |

表 2: 子子句语法

| 子子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| activate_standby_db_clause | <pre>ACTIVATE [ PHYSICAL   LOGICAL ] STANDBY DATABASE [ SKIP [ STANDBY LOGFILE ] ]</pre>                                                                                                                                                           |
| add_binding_clause         | <pre>ADD BINDING (parameter_type [, parameter_type ]...) RETURN (return_type) [ implementation_clause ] using_function_clause</pre>                                                                                                                |
| add_column_clause          | <pre>ADD ( column datatype [ DEFAULT expr ] [ { inline_constraint [ inline_constraint ]...   inline_ref_constraint } ] [, column datatype [ DEFAULT expr ] [ { inline_constraint [ inline_constraint ]...   inline_ref_constraint } ] ] )...</pre> |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | [ column_properties ]                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| add_disk_clause           | ADD<br>[ FAILGROUP failgroup_name ]<br>DISK qualified_disk_clause<br>[, qualified_disk_clause ]...<br>[ [ FAILGROUP failgroup_name ]<br>DISK qualified_disk_clause<br>[, qualified_disk_clause ]...<br>]...                                                                                           |
| add_hash_index_partition  | ADD PARTITION<br>[ partition_name ]<br>[ TABLESPACE tablespace_name ]<br>[ parallel_clause ]                                                                                                                                                                                                          |
| add_hash_partition_clause | ADD PARTITION [ partition ]<br>partitioning_storage_clause<br>[ update_index_clauses ]<br>[ parallel_clause ]                                                                                                                                                                                         |
| add_hash_subpartition     | ADD subpartition_spec<br>[ update_index_clauses ]<br>[ parallel_clause ]                                                                                                                                                                                                                              |
| add_list_partition_clause | ADD PARTITION [ partition ]<br>list_values_clause<br>[ table_partition_description ]<br>[ update_index_clauses ]                                                                                                                                                                                      |
| add_list_subpartition     | ADD subpartition_spec<br>[ update_index_clauses ]                                                                                                                                                                                                                                                     |
| add_logfile_clauses       | ADD [ STANDBY ] LOGFILE<br>{ [ INSTANCE 'instance_name'   THREAD<br>integer ]<br>[ GROUP integer ] redo_log_file_spec<br>[, [ GROUP integer ]<br>redo_log_file_spec ]...<br>  MEMBER 'filename' [ REUSE ]<br>[, 'filename' [ REUSE ] ]...<br>TO logfile_descriptor<br>[, logfile_descriptor ]...<br>} |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| add_overflow_clause        | ADD OVERFLOW [ segment_attributes_clause ]<br>[ (PARTITION [ segment_attributes_clause ]<br>[, PARTITION [ segment_attributes_clause ]]<br>]...<br>)<br>]                                                    |
| add_range_partition_clause | ADD PARTITION [ partition ]<br>range_values_clause<br>[ table_partition_description ]<br>[ update_index_clauses ]                                                                                            |
| add_table_partition        | { add_range_partition_clause<br>  add_hash_partition_clause<br>  add_list_partition_clause<br>}                                                                                                              |
| alias_file_name            | +diskgroup_name [ (template_name) ] /alias_name                                                                                                                                                              |
| allocate_extent_clause     | ALLOCATE EXTENT<br>[ ( { SIZE size_clause<br>  DATAFILE 'filename'<br>  INSTANCE integer<br>}<br>[ SIZE size_clause<br>  DATAFILE 'filename'<br>  INSTANCE integer<br>]...<br>)<br>]                         |
| alter_attribute_definition | { { ADD   MODIFY } ATTRIBUTE<br>{ attribute [ datatype ]<br>  ( attribute datatype<br>[, attribute datatype ]...<br>)<br>}<br>  DROP ATTRIBUTE<br>{ attribute<br>  ( attribute [, attribute ]... )<br>}<br>} |
| alter_collection_clauses   | MODIFY { LIMIT integer<br>  ELEMENT TYPE datatype<br>}                                                                                                                                                       |

| 子句                           | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| alter_datafile_clause        | <pre> DATAFILE   { 'filename'   filenumber }   [, 'filename'   filenumber ]... } { ONLINE   OFFLINE [ FOR DROP ]   RESIZE size_clause   autoextend_clause   END BACKUP } </pre>                                                                                                                                                                                                                            |
| alter_external_table_clauses | <pre> { add_column_clause   modify_column_clauses   drop_column_clause   parallel_clause   external_data_properties   REJECT LIMIT { integer   UNLIMITED }   PROJECT COLUMN { ALL   REFERENCED } }  [ add_column_clause   modify_column_clauses   drop_column_clause   parallel_clause   external_data_properties   REJECT LIMIT { integer   UNLIMITED }   PROJECT COLUMN { ALL   REFERENCED } ]... </pre> |
| alter_index_partitioning     | <pre> { modify_index_defaultAttrs   add_hash_index_partition   modify_index_partition   rename_index_partition   drop_index_partition   split_index_partition   coalesce_index_partition   modify_index_subpartition } </pre>                                                                                                                                                                              |
| alter_iot_clauses            | <pre> { index_org_table_clause   alter_overflow_clause   alter_mapping_table_clauses   COALESCE } </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| alter_mapping_table_clauses  | <pre> MAPPING TABLE { UPDATE BLOCK REFERENCES   allocate_extent_clause   deallocate_unused_clause } </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| alter_method_spec         | { ADD   DROP }<br>{ map_order_function_spec<br>  subprogram_spec<br>}<br>[ { ADD   DROP }<br>{ map_order_function_spec<br>  subprogram_spec<br>}<br>]<br>]...                                                                                                                       |
| alter_mv_refresh          | REFRESH<br>{ { FAST   COMPLETE   FORCE }<br>  ON { DEMAND   COMMIT }<br>  { START WITH   NEXT } date<br>  WITH PRIMARY KEY<br>  USING<br>{ DEFAULT MASTER ROLLBACK SEGMENT<br>  MASTER ROLLBACK SEGMENT<br>rollback_segment<br>}<br>  USING { ENFORCED   TRUSTED } CONSTRAINTS<br>} |
| alter_overflow_clause     | { OVERFLOW<br>{ allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>}<br>[ allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>]...<br>  add_overflow_clause<br>}                                                                                                           |
| alter_session_set_clause  | SET parameter_name = parameter_value<br>[ parameter_name = parameter_value ]...                                                                                                                                                                                                     |
| alter_system_reset_clause | parameter_name<br>[ SCOPE = { MEMORY   SPFILE   BOTH } ]<br>SID = 'sid'                                                                                                                                                                                                             |
| alter_system_set_clause   | parameter_name =<br>parameter_value [, parameter_value ]...<br>[ COMMENT 'text' ]<br>[ DEFERRED ]<br>[ SCOPE = { MEMORY   SPFILE   BOTH } ]<br>[ SID = { 'sid'   * } ]                                                                                                              |

| 子句                       | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| alter_table_partitioning | { modify_table_defaultAttrs<br>  set_subpartition_template<br>  modify_table_partition<br>  modify_table_subpartition<br>  move_table_partition<br>  move_table_subpartition<br>  add_table_partition<br>  coalesce_table_partition<br>  drop_table_partition<br>  drop_table_subpartition<br>  rename_partition_subpart<br>  truncate_partition_subpart<br>  split_table_partition<br>  split_table_subpartition<br>  merge_table_partitions<br>  merge_table_subpartitions<br>  exchange_partition_subpart<br>}                                                                                                                                                                                                     |
| alter_table_properties   | { { physical_attributes_clause<br>  logging_clause<br>  table_compression<br>  supplemental_table_logging<br>  allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>  shrink_clause<br>  { CACHE   NOCACHE }<br>  upgrade_table_clause<br>  records_per_block_clause<br>  parallel_clause<br>  row_movement_clause<br>}<br>[ physical_attributes_clause<br>  logging_clause<br>  table_compression<br>  supplemental_table_logging<br>  allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>  shrink_clause<br>  { CACHE   NOCACHE }<br>  upgrade_table_clause<br>  records_per_block_clause<br>  parallel_clause<br>  row_movement_clause<br>]...<br>  RENAME TO new_table_name<br>}<br>[ alter_iot_clauses ] |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| alter_tempfile_clause       | <pre> TEMPFILE { 'filename' [, 'filename' ]...   filenumber [, filenumber ]... } { RESIZE size_clause   autoextend_clause   DROP [ INCLUDING DATAFILES ]   ONLINE   OFFLINE } </pre>                                                                    |
| alter_varray_col_properties | <pre> MODIFY VARRAY varray_item ( modify_LOB_parameters ) </pre>                                                                                                                                                                                        |
| analytic_clause             | <pre> [ query_partition_clause ] [ order_by_clause [ windowing_clause ] ] </pre>                                                                                                                                                                        |
| archive_log_clause          | <pre> ARCHIVE LOG [ INSTANCE 'instance_name'   THREAD integer ] { { SEQUENCE integer   CHANGE integer   CURRENT [ NOSWITCH ]   GROUP integer   LOGFILE 'filename' [ USING BACKUP CONTROLFILE ]   NEXT   ALL   START } [ TO 'location' ]   STOP } </pre> |
| array_DML_clause            | <pre> [ WITH   WITHOUT ] ARRAY DML [ ([ schema. ]type [, [ schema. ]varray_type ]) [, ([ schema. ]type [, [ schema. ]varray_type ])... ] </pre>                                                                                                         |
| attribute_clause            | <pre> ATTRIBUTE level DETERMINES { dependent_column   ( dependent_column [, dependent_column ]... ) } </pre>                                                                                                                                            |
| auditing_by_clause          | <pre> BY { proxy [, proxy ]...   user [, user ]... } </pre>                                                                                                                                                                                             |

| 子句                       | 语法                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| auditing_on_clause       | ON { [ schema. ]object<br>  DIRECTORY directory_name<br>  DEFAULT<br>}                                                                                                                                                                                           |
| autoextend_clause        | AUTOEXTEND<br>{ OFF<br>  ON [ NEXT size_clause ]<br>[ maxsize_clause ]<br>}                                                                                                                                                                                      |
| binding_clause           | BINDING<br>(parameter_type [, parameter_type ]...)<br>RETURN return_type<br>[ implementation_clause ]<br>using_function_clause<br>[, (parameter_type [, parameter_type ]...)<br>RETURN return_type<br>[ implementation_clause ]<br>using_function_clause<br>]... |
| bitmap_join_index_clause | [ schema.]table<br>( [ [ schema. ]table.   t_alias. ]column<br>[ ASC   DESC ]<br>[, [ [ schema. ]table.   t_alias. ]column<br>[ ASC   DESC ]<br>                                                                                                                 |
| build_clause             | BUILD { IMMEDIATE   DEFERRED }                                                                                                                                                                                                                                   |
| c_declaration            | C [ NAME name ]<br>LIBRARY lib_name<br>[ AGENT IN (argument[, argument ]...) ]<br>[ WITH CONTEXT ]<br>[ PARAMETERS (parameter[, parameter ]...) ]                                                                                                                |
| call_spec                | LANGUAGE { Java_declaration   C_declaration }                                                                                                                                                                                                                    |
| cancel_clause            | CANCEL [ IMMEDIATE ] [ WAIT   NOWAIT ]                                                                                                                                                                                                                           |

| 子句                      | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| cell_assignment         | <pre> measure_column [ { { condition   expr   single_column_for_loop } [, { condition   expr   single_column_for_loop } ] ]...   multi_column_for_loop } ] </pre> <p>注：外部的方括号是语法的一部分。<br/>在这种情况下，方括号不表示可选。</p>                                                                                                                                                                      |
| cell_reference_options  | [ { IGNORE   KEEP } NAV ]<br>[ UNIQUE { DIMENSION   SINGLE REFERENCE } ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| character_set_clause    | CHARACTER SET character_set                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| check_datafiles_clause  | CHECK DATAFILES [ GLOBAL   LOCAL ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| check_diskgroup_clauses | <pre> CHECK { ALL   DISK     disk_name     [, disk_name ]...   DISKS IN FAILGROUP     failgroup_name     [, failgroup_name ]...   FILE     filename     [, filename ]... } [ CHECK { ALL   DISK     disk_name     [, disk_name ]...   DISKS IN FAILGROUP     failgroup_name     [, failgroup_name ]...   FILE     filename     [, filename ]... } ]... [ REPAIR   NOREPAIR ] </pre> |

| 子句                       | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| checkpoint_clause        | CHECKPOINT [ GLOBAL   LOCAL ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| cluster_index_clause     | CLUSTER [ schema. ] cluster index_attributes                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| coalesce_index_partition | COALESCE PARTITION<br>[ parallel_clause ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| coalesce_table_partition | COALESCE PARTITION<br>[ update_index_clauses ]<br>[ parallel_clause ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| column_association       | COLUMNS [ schema. ]table.column<br>[, [ schema. ]table.column ]...<br>using_statistics_type                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| column_clauses           | { { add_column_clause<br>  modify_column_clause<br>  drop_column_clause<br>}<br>[ add_column_clause<br>  modify_column_clause<br>  drop_column_clause<br>]...<br>  rename_column_clause<br>  modify_collection_retrieval<br>[ modify_collection_retrieval ]...<br>  modify_LOB_storage_clause<br>  alter_varray_col_properties<br>}                                                                                                                                       |
| column_properties        | { object_type_col_properties<br>  nested_table_col_properties<br>  { varray_col_properties   LOB_storage_clause }<br>[ (LOB_partition_storage<br>[, LOB_partition_storage ]...<br>)<br>]<br>  XMLType_column_properties<br>}<br>[ { object_type_col_properties<br>  nested_table_col_properties<br>  { varray_col_properties  <br>LOB_storage_clause }<br>[ (LOB_partition_storage<br>[, LOB_partition_storage ]...<br>)<br>]<br>  XMLType_column_properties<br>}<br>]... |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| commit_switchover_clause   | { PREPARE   COMMIT } TO SWITCHOVER<br>[ TO { { PHYSICAL   LOGICAL } PRIMARY<br>  PHYSICAL STANDBY<br>[ { WITH   WITHOUT } SESSION SHUTDOWN<br>{ WAIT   NOWAIT }<br>]<br>  LOGICAL STANDBY<br>}<br>  CANCEL<br>]                                                                                                                                                                            |
| compile_type_clause        | COMPILE<br>[ DEBUG ]<br>[ SPECIFICATION   BODY ]<br>[ compiler_parameters_clause<br>[ compiler_parameters_clause ] ... ]<br>[ REUSE SETTINGS ]                                                                                                                                                                                                                                             |
| compiler_parameters_clause | parameter_name = parameter_value                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| composite_partitioning     | PARTITION BY RANGE ( column_list )<br>[ subpartition_by_list   subpartition_by_hash ]<br>( PARTITION [ partition ]<br>range_values_clause<br>table_partition_description<br>, PARTITION [ partition ]<br>range_values_clause<br>table_partition_description ] ...<br>)                                                                                                                     |
| compute_statistics_clause  | COMPUTE [ SYSTEM ] STATISTICS [ for_clause ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| conditional_insert_clause  | [ ALL   FIRST ]<br>WHEN condition<br>THEN insert_into_clause<br>[ values_clause ]<br>[ error_logging_clause ]<br>[ insert_into_clause<br>[ values_clause ]<br>[ error_logging_clause ]<br>] ...<br>[ WHEN condition<br>THEN insert_into_clause<br>[ values_clause ]<br>[ error_logging_clause ]<br>[ insert_into_clause<br>[ values_clause ]<br>[ error_logging_clause ]<br>] ...<br>] ... |

| 子句                      | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | [ ELSE insert_into_clause<br>[ values_clause ]<br>[ error_logging_clause ]<br>[ insert_into_clause<br>[ values_clause ]<br>[ error_logging_clause ]<br>]...<br>]                                                                                                                                    |
| constraint              | { inline_constraint<br>  out_of_line_constraint<br>  inline_ref_constraint<br>  out_of_line_ref_constraint<br>}                                                                                                                                                                                     |
| constraint_clauses      | { ADD { out_of_line_constraint<br>[ out_of_line_constraint ]...<br>  out_of_line_REF_constraint<br>}<br>  MODIFY { CONSTRAINT constraint<br>  PRIMARY KEY<br>  UNIQUE (column [, column ]...)<br>}<br>constraint_state<br>  RENAME CONSTRAINT old_name TO new_name<br>  drop_constraint_clause<br>} |
| constraint_state        | [ [ NOT ] DEFERRABLE ]<br>[ INITIALLY { IMMEDIATE   DEFERRED } ]<br>  [ INITIALLY { IMMEDIATE   DEFERRED } ]<br>[ [ NOT ] DEFERRABLE ]<br>]<br>[ RELY   NORELY ]<br>[ using_index_clause ]<br>[ ENABLE   DISABLE ]<br>[ VALIDATE   NOVALIDATE ]<br>[ exceptions_clause ]                            |
| constructor_declaration | [ FINAL ]<br>[ INSTANTIABLE ]<br>CONSTRUCTOR FUNCTION datatype<br>[ [ SELF IN OUT datatype, ]<br>parameter datatype<br>[, parameter datatype ]...<br>]<br>RETURN SELF AS RESULT<br>{ IS   AS } { pl/sql_block   call_spec }                                                                         |

| 子句                     | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| constructor_spec       | [ FINAL ]<br>[ INSTANTIABLE ]<br>CONSTRUCTOR FUNCTION datatype<br>[ ([ SELF IN OUT datatype, ]<br>parameter datatype<br>[, parameter datatype ]...<br>)<br>]<br>RETURN SELF AS RESULT<br>[ { IS   AS } call_spec ]                                                        |
| context_clause         | [ WITH INDEX CONTEXT,<br>SCAN CONTEXT implementation_type<br>[ COMPUTE ANCILLARY DATA ]<br>]<br>[ WITH COLUMN CONTEXT ]                                                                                                                                                   |
| controlfile_clauses    | { CREATE [ LOGICAL   PHYSICAL ]<br>STANDBY CONTROLFILE AS<br>'filename' [ REUSE ]<br>  BACKUP CONTROLFILE TO<br>{ 'filename' [ REUSE ]<br>  trace_file_clause<br>}<br>}                                                                                                   |
| create_datafile_clause | CREATE DATAFILE<br>{ 'filename'   filenumber }<br>[, 'filename'   filenumber ]...<br>}<br>[ AS { file_specification<br>[, file_specification ]...<br>  NEW<br>}<br>]                                                                                                      |
| create_incomplete_type | CREATE [ OR REPLACE ]<br>TYPE [ schema. ]type_name ;                                                                                                                                                                                                                      |
| create_mv_refresh      | { REFRESH<br>{ { FAST   COMPLETE   FORCE }<br>  ON { DEMAND   COMMIT }<br>  { START WITH   NEXT } date<br>  WITH { PRIMARY KEY   ROWID }<br>  USING<br>{ DEFAULT [ MASTER   LOCAL ]<br>ROLLBACK SEGMENT<br>  [ MASTER   LOCAL ]<br>ROLLBACK SEGMENT rollback_segment<br>} |

| 子句                       | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <pre> [ DEFAULT [ MASTER   LOCAL ]   ROLLBACK SEGMENT   [ MASTER   LOCAL ]   ROLLBACK SEGMENT rollback_segment ]...   USING { ENFORCED   TRUSTED } CONSTRAINTS } [ { FAST   COMPLETE   FORCE }   ON { DEMAND   COMMIT }   { START WITH   NEXT } date   WITH { PRIMARY KEY   ROWID }   USING { DEFAULT [ MASTER   LOCAL ]   ROLLBACK SEGMENT   [ MASTER   LOCAL ]   ROLLBACK SEGMENT rollback_segment } [ DEFAULT [ MASTER   LOCAL ]   ROLLBACK SEGMENT   [ MASTER   LOCAL ]   ROLLBACK SEGMENT rollback_segment ]...   USING { ENFORCED   TRUSTED } CONSTRAINTS ]...   NEVER REFRESH } </pre> |
| create_nested_table_type | <pre> CREATE [ OR REPLACE ] TYPE [ schema. ]type_name [ OID 'object_identifier' ] { IS   AS } TABLE OF datatype ; </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| create_object_type       | <pre> CREATE [ OR REPLACE ] TYPE [ schema. ]type_name [ OID 'object_identifier' ] [ invoker_rights_clause ] { { IS   AS } OBJECT   UNDER [schema.]supertype } [ sqlj_object_type ] [ ( attribute datatype   [ sqlj_object_type_attr ]   [, attribute datatype     [ sqlj_object_type_attr ]...   [, element_spec     [, element_spec ]...   ] ) ] </pre>                                                                                                                                                                                                                                      |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | [ [ NOT ] FINAL ]<br>[ [ NOT ] INSTANTIABLE ] ;                                                                                                                                                                                             |
| create_varray_type        | CREATE [ OR REPLACE ]<br>TYPE [ schema. ]type_name<br>[ OID 'object_identifier' ]<br>{ IS   AS } { VARRAY   VARYING ARRAY }<br>(limit) OF datatype ;                                                                                        |
| database_file_clauses     | { RENAME FILE<br>'filename' [, 'filename' ]...<br>TO 'filename'<br>  create_datafile_clause<br>  alter_datafile_clause<br>  alter_tempfile_clause<br>}                                                                                      |
| database_logging_clauses  | { LOGFILE<br>[ GROUP integer ] file_specification<br>[, [ GROUP integer ] file_specification ]...<br>  MAXLOGFILES integer<br>  MAXLOGMEMBERS integer<br>  MAXLOGHISTORY integer<br>  { ARCHIVELOG   NOARCHIVELOG }<br>  FORCE LOGGING<br>} |
| datafile_tempfile_clauses | { ADD { DATAFILE   TEMPFILE }<br>[ file_specification<br>[, file_specification ]...<br>]<br>  RENAME DATAFILE 'filename' [, 'filename' ]...<br>TO<br>'filename' [, 'filename' ]...<br>  { DATAFILE   TEMPFILE } { ONLINE   OFFLINE }<br>}   |
| datafile_tempfile_spec    | [ 'filename' ]<br>[ SIZE size_clause ]<br>[ REUSE ]<br>[ autoextend_clause ]                                                                                                                                                                |
| dblink                    | database[.domain [.domain ]... ]<br>[ @ connect_descriptor ]                                                                                                                                                                                |
| dblink_authentication     | AUTHENTICATED BY user<br>IDENTIFIED BY password                                                                                                                                                                                             |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| deallocate_unused_clause   | DEALLOCATE UNUSED<br>[ KEEP size_clause ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| default_cost_clause        | DEFAULT COST (cpu_cost, io_cost, network_cost)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| default_selectivity_clause | DEFAULT SELECTIVITY default_selectivity                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| default_tablespace         | DEFAULT TABLESPACE tablespace<br>[ DATAFILE datafile_tempfile_spec ]<br>extent_management_clause                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| default_settings_clauses   | { SET DEFAULT<br>{ BIGFILE   SMALLFILE } TABLESPACE<br>  DEFAULT TABLESPACE tablespace<br>  DEFAULT TEMPORARY TABLESPACE<br>{ tablespace   tablespace_group_name }<br>  RENAME GLOBAL_NAME TO<br>database.domain [.domain ]...<br>  { ENABLE BLOCK CHANGE TRACKING<br>[ USING FILE 'filename' [ REUSE ] ]<br>  DISABLE BLOCK CHANGE TRACKING<br>}<br>  flashback_mode_clause<br>  set_time_zone_clause<br>} |
| default_temp_tablespace    | [ BIGFILE   SMALLFILE ]<br>DEFAULT TEMPORARY TABLESPACE tablespace<br>[ TEMPFILE file_specification<br>[, file_specification ]...<br>]<br>extent_management_clause                                                                                                                                                                                                                                          |
| dependent_handling_clause  | { INVALIDATE<br>  CASCADE [ { [ NOT ] INCLUDING TABLE DATA<br>  CONVERT TO SUBSTITUTABLE<br>}<br>]<br>[ [FORCE ] exceptions_clause ]<br>}                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| dimension_join_clause      | JOIN KEY<br>{ child_key_column<br>  (child_key_column [, child_key_column ]...)<br>}<br>REFERENCES parent_level<br>[ JOIN KEY<br>{ child_key_column<br>  (child_key_column [, child_key_column<br>]...)<br>}                                                                                                                                                                                                |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                             | <pre>REFERENCES parent_level ]...</pre>                                                                                                                                                                                                                                    |
| disk_clauses                | <pre>{ diskgroup_name   { add_disk_clause     drop_disk_clauses     resize_disk_clauses   }   { diskgroup_name   ALL }   undrop_disk_clause }</pre>                                                                                                                        |
| diskgroup_alias_clauses     | <pre>{ ADD ALIAS   alias_name FOR filename   [, alias_name FOR filename ]...   DROP ALIAS   alias_name   [, alias_name ]...   RENAME ALIAS   old_alias_name TO new_alias_name   [, old_alias_name TO new_alias_name ]... }</pre>                                           |
| diskgroup_availability      | <pre>{ MOUNT   DISMOUNT [ FORCE   NOFORCE ] }</pre>                                                                                                                                                                                                                        |
| diskgroup_clauses           | <pre>{ diskgroup_name   { rebalance_diskgroup_clause     check_diskgroup_clauses     diskgroup_template_clauses     diskgroup_directory_clauses     diskgroup_alias_clauses     drop_diskgroup_file_clause   }   { diskgroup_name   ALL }   diskgroup_availability }</pre> |
| diskgroup_directory_clauses | <pre>{ ADD DIRECTORY   filename   [, filename ]...   DROP DIRECTORY   filename [ FORCE   NOFORCE ]   [, filename [ FORCE   NOFORCE ] ]...   RENAME DIRECTORY   old_dir_name TO new_dir_name   [, old_dir_name TO new_dir_name ]... }</pre>                                 |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| diskgroup_file_spec         | [ ' { fully_qualified_file_name<br>  numeric_file_name<br>  incorporate_file_name<br>  alias_file_name<br>}<br>,<br>]<br>[ SIZE size_clause ]<br>[ REUSE ]<br>[ autoextend_clause ]                                                                                                          |
| diskgroup_template_clauses  | { { ADD   ALTER } TEMPLATE<br>qualified_template_clause<br>[, qualified_template_clause ]...<br>  DROP TEMPLATE<br>template_name<br>[, template_name ]...<br>}                                                                                                                               |
| distributed_recov_clauses   | { ENABLE   DISABLE } DISTRIBUTED RECOVERY                                                                                                                                                                                                                                                    |
| dml_event_clause            | { DELETE   INSERT   UPDATE<br>[ OF column [, column ]... ]<br>}<br>[ OR { DELETE   INSERT   UPDATE<br>[ OF column [, column ]... ]<br>}<br>]...<br>ON { [ schema. ]table<br>  [ NESTED TABLE nested_table_column OF ]<br>[ schema. ] view<br>}<br>[ referencing_clause ]<br>[ FOR EACH ROW ] |
| dml_table_expression_clause | { [ schema. ]<br>{ table<br>[ { PARTITION (partition)<br>  SUBPARTITION (subpartition)<br>}<br>  @ dblink<br>]<br>  { view   materialized view } [ @ dblink ]<br>}<br>  ( subquery [ subquery_restriction_clause ] )<br>  table_collection_expression<br>}                                   |
| domain_index_clause         | INDEXTYPE IS indextype<br>[ parallel_clause ]<br>[ PARAMETERS ('ODCI_parameters') ]                                                                                                                                                                                                          |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| drop_binding_clause        | DROP BINDING<br>(parameter_type<br>[, parameter_type ]...)<br>[ FORCE ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| drop_column_clause         | { SET UNUSED { COLUMN column<br>  (column [, column ]...)<br>}<br>[ { CASCADE CONSTRAINTS   INVALIDATE }<br>  CASCADE CONSTRAINTS   INVALIDATE ]...<br>]<br>  DROP { COLUMN column<br>  (column [, column ]...)<br>}<br>[ { CASCADE CONSTRAINTS   INVALIDATE }<br>  CASCADE CONSTRAINTS   INVALIDATE ]...<br>]<br>[ CHECKPOINT integer ]<br>  DROP { UNUSED COLUMNS<br>  COLUMNS CONTINUE<br>}<br>[ CHECKPOINT integer ]<br>} |
| drop_constraint_clause     | DROP<br>{ { PRIMARY KEY<br>  UNIQUE (column [, column ]...)<br>}<br>[ CASCADE ]<br>[ { KEEP   DROP } INDEX ]<br>  CONSTRAINT constraint<br>[ CASCADE ]<br>}                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| drop_disk_clauses          | DROP<br>{ DISK<br>disk_name [ FORCE   NOFORCE ]<br>[, disk_name [ FORCE   NOFORCE ] ]...<br>  DISKS IN FAILGROUP<br>failgroup_name [ FORCE   NOFORCE ]<br>[, failgroup_name [ FORCE   NOFORCE ] ]...<br>}                                                                                                                                                                                                                     |
| drop_diskgroup_file_clause | DROP FILE<br>filename<br>[, filename ]...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| drop_index_partition       | DROP PARTITION partition_name                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| drop_logfile_clauses       | <pre>DROP [ STANDBY ] LOGFILE   { logfile_descriptor     [, logfile_descriptor ]...     MEMBER 'filename'     [, 'filename' ]... }</pre>                                                                              |
| drop_table_partition       | <pre>DROP PARTITION partition   [ update_index_clauses [ parallel_clause ] ]</pre>                                                                                                                                    |
| drop_table_subpartition    | <pre>DROP SUBPARTITION subpartition   [ update_index_clauses [ parallel_clause ] ]</pre>                                                                                                                              |
| element_spec               | <pre>[ inheritance_clauses ] { subprogram_spec   constructor_spec   map_order_function_spec } [ subprogram_clause   constructor_spec   map_order_function_spec ]... [, pragma_clause]</pre>                           |
| else_clause                | ELSE else_expr                                                                                                                                                                                                        |
| enable_disable_clause      | <pre>{ ENABLE   DISABLE } [ VALIDATE   NOVALIDATE ] { UNIQUE (column [, column ]...)   PRIMARY KEY   CONSTRAINT constraint } [ using_index_clause ] [ exceptions_clause ] [ CASCADE ] [ { KEEP   DROP } INDEX ]</pre> |
| end_session_clauses        | <pre>{ DISCONNECT SESSION 'integer1, integer2'   [ POST_TRANSACTION ]   KILL SESSION 'integer1, integer2' } [ IMMEDIATE ]</pre>                                                                                       |
| estimate_statistics_clause | <pre>ESTIMATE [ SYSTEM ] STATISTICS [ for_clause ]   [ SAMPLE integer { ROWS   PERCENT } ]</pre>                                                                                                                      |
| exceptions_clause          | EXCEPTIONS INTO [ schema. ]table                                                                                                                                                                                      |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| exchange_partition_subpart | <pre> EXCHANGE { PARTITION partition              SUBPARTITION subpartition            }            WITH TABLE table            [ { INCLUDING   EXCLUDING } INDEXES ]            [ { WITH   WITHOUT } VALIDATION ]            [ exceptions_clause ]            [ update_index_clauses [ parallel_clause ] ] </pre>                                                                                    |
| expr                       | <pre> { simple_expression   compound_expression   case_expression   cursor_expression   datetime_expression   function_expression   interval_expression   object_access_expression   scalar_subquery_expression   model_expression   type_constructor_expression   variable_expression } </pre>                                                                                                       |
| expression_list            | <pre> { expr [, expr]...   (expr [, expr]...) }</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| extended_attribute_clause  | <pre> ATTRIBUTE attribute LEVEL level DETERMINES { dependent_column              (dependent_column               [, dependent_column ]...            )            [ LEVEL level              DETERMINES { dependent_column                              (dependent_column                               [, dependent_column ]...                            )              }            ]... } </pre> |
| extent_management_clause   | <pre> EXTENT MANAGEMENT   { DICTIONARY     LOCAL     [ AUTOALLOCATE       UNIFORM       [ SIZE size_clause ]     ]   } </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| 子句                       | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| external_data_properties | <pre> DEFAULT DIRECTORY directory [ ACCESS PARAMETERS   { (opaque_format_spec)     USING CLOB subquery   } ] LOCATION   ([ directory: ] 'location_specifier'   [, [ directory: ] 'location_specifier' ]...   ) </pre>                                                                                                                                               |
| external_table_clause    | <pre> ([ TYPE access_driver_type ]  external_data_properties ) [ REJECT LIMIT { integer   UNLIMITED } ] </pre>                                                                                                                                                                                                                                                      |
| file_specification       | <pre> { datafile_tempfile_spec   diskgroup_file_spec   redo_log_file_spec } </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| finish_clause            | <pre> [ DISCONNECT [ FROM SESSION ] ] [ parallel_clause ] FINISH [ SKIP [ STANDBY LOGFILE ] ] [ WAIT   NOWAIT ] </pre>                                                                                                                                                                                                                                              |
| flashback_mode_clause    | FLASHBACK { ON   OFF }                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| flashback_query_clause   | <pre> [ VERSIONS BETWEEN   { SCN   TIMESTAMP }   { expr   MINVALUE } AND   { expr   MAXVALUE } ] AS OF { SCN   TIMESTAMP } expr </pre>                                                                                                                                                                                                                              |
| for_clause               | <pre> FOR   { TABLE     ALL [ INDEXED ] COLUMNS [ SIZE integer ]     COLUMNS [ SIZE integer ]     { column   attribute } [ SIZE integer ]       [ { column   attribute }         [ SIZE integer ]       ]...     ALL [ LOCAL ] INDEXES   }   [ FOR     { TABLE       ALL [ INDEXED ] COLUMNS       [ SIZE integer ]       COLUMNS [ SIZE integer ]     }   ] </pre> |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <pre> { column   attribute } [ SIZE integer ] [ { column   attribute } [ SIZE integer ] ]...   ALL [ LOCAL ] INDEXES } ]... </pre>                                                                                                                                                                                                                                                     |
| for_update_clause         | <pre> FOR UPDATE [ OF [ [ schema. ] { table   view } . ]column [, [ [ schema. ] { table   view } . ]column ]... ] [ NOWAIT   WAIT integer ] </pre>                                                                                                                                                                                                                                     |
| full_database_recovery    | <pre> [ STANDBY ] DATABASE [ { UNTIL { CANCEL   TIME date   CHANGE integer }   USING BACKUP CONTROLFILE } [ UNTIL { CANCEL   TIME date   CHANGE integer }   USING BACKUP CONTROLFILE ]... ] </pre>                                                                                                                                                                                     |
| fully_qualified_file_name | +diskgroup_name/db_name/file_type/ file_type_tag.filenumber.incarnation_number                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| function_association      | <pre> { FUNCTIONS [ schema. ]function [, [ schema. ]function ]...   PACKAGES [ schema. ]package [, [ schema. ]package ]...   TYPES [ schema. ]type [, [ schema. ]type ]...   INDEXES [ schema. ]index [, [ schema. ]index ]...   INDEXTYPES [ schema. ]indextype [, [ schema. ]indextype ]... } { using_statistics_type   { default_cost_clause [, default_selectivity_clause ] </pre> |

| 子句                       | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                          | <pre>   default_selectivity_clause   [, default_cost_clause ] } }</pre>                                                                                                                                                                                                                      |
| function_declaration     | <pre> FUNCTION name   (parameter datatype[, parameter datatype ]...)   RETURN datatype   { IS   AS } { pl/sql_block   call_spec }</pre>                                                                                                                                                      |
| function_spec            | <pre> FUNCTION name   (parameter datatype [, parameter datatype ] ]...)   return_clause</pre>                                                                                                                                                                                                |
| general_recovery         | <pre> RECOVER [ AUTOMATIC ] [ FROM 'location' ] { full_database_recovery   partial_database_recovery   LOGFILE 'filename' } [ { TEST   ALLOW integer CORRUPTION   parallel_clause }   [ TEST     ALLOW integer CORRUPTION     parallel_clause ]... ]   CONTINUE [ DEFAULT ]   CANCEL }</pre> |
| global_partitioned_index | <pre> GLOBAL PARTITION BY { RANGE   (column_list)   (index_partitioning_clause)   HASH   (column_list)   { individual_hash_partitions     hash_partitions_by_quantity   } }</pre>                                                                                                            |

| 子句                       | 语法                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| grant_object_privileges  | { object_privilege   ALL [ PRIVILEGES ] }<br>[ (column [, column]...) ]<br>[, { object_privilege   ALL [ PRIVILEGES ] }<br>[ (column [, column]...) ]<br>]...<br>on_object_clause<br>TO grantee_clause<br>[ WITH HIERARCHY OPTION ]<br>[ WITH GRANT OPTION ] |
| grant_system_privileges  | { system_privilege<br>  role<br>  ALL PRIVILEGES<br>}<br>[, { system_privilege<br>  role<br>  ALL PRIVILEGES<br>}<br>]...<br>TO grantee_clause<br>[ IDENTIFIED BY password ]<br>[ WITH ADMIN OPTION ]                                                        |
| grantee_clause           | { user   role   PUBLIC }<br>[, { user   role   PUBLIC } ]...                                                                                                                                                                                                 |
| group_by_clause          | GROUP BY<br>{ expr<br>  rollup_cube_clause<br>  grouping_sets_clause<br>}<br>[, { expr<br>  rollup_cube_clause<br>  grouping_sets_clause<br>}<br>]...<br>[ HAVING condition ]                                                                                |
| grouping_expression_list | expression_list [, expression_list ]...                                                                                                                                                                                                                      |
| grouping_sets_clause     | GROUPING SETS<br>({ rollup_cube_clause   grouping_expression_list<br>})                                                                                                                                                                                      |
| hash_partitioning        | PARTITION BY HASH<br>(column [, column] ...)<br>{ individual_hash_partitions<br>  hash_partitions_by_quantity<br>}                                                                                                                                           |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| hash_partitions_by_quantity | PARTITIONS hash_partition_quantity<br>[ STORE IN<br>(tablespace [, tablespace ]...) ]<br>[ OVERFLOW STORE IN<br>(tablespace [, tablespace ]...) ]                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| hierarchical_query_clause   | [ START WITH condition ]<br>CONNECT BY [ NOCYCLE ] condition                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| hierarchy_clause            | HIERARCHY hierarchy<br>(child_level CHILD OF parent_level<br>[ CHILD OF parent_level ]...<br>[ dimension_join_clause ]<br>)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| implementation_clause       | { ANCILLARY TO<br>primary_operator (parameter_type<br>[, parameter_type ]...)<br>[, primary_operator ( parameter_type<br>[, parameter_type<br>]...)<br>]...<br>  context_clause<br>}                                                                                                                                                                                                                                                           |
| incomplete_file_name        | +diskgroup_name [ (template_name) ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| index_attributes            | [ { physical_attributes_clause<br>  logging_clause<br>  ONLINE<br>  COMPUTE STATISTICS<br>  TABLESPACE { tablespace   DEFAULT }<br>  key_compression<br>  { SORT   NOSORT }<br>  REVERSE<br>  parallel_clause<br>}<br>[ physical_attributes_clause<br>  logging_clause<br>  ONLINE<br>  COMPUTE STATISTICS<br>  TABLESPACE { tablespace   DEFAULT }<br>  key_compression<br>  { SORT   NOSORT }<br>  REVERSE<br>  parallel_clause<br>]...<br>] |
| index_expr                  | { column   column_expression }                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| index_org_overflow_clause   | [ INCLUDING column_name ]<br>OVERFLOW<br>[ segment_attributes_clause ]                                                                                                                                                            |
| index_org_table_clause      | [ { mapping_table_clause<br>  PCTTHRESHOLD integer<br>  key_compression<br>}<br>[ mapping_table_clause<br>  PCTTHRESHOLD integer<br>  key_compression<br>] ...<br>]<br>[ index_org_overflow_clause ]                              |
| index_partition_description | PARTITION<br>[ partition<br>[ { segment_attributes_clause<br>  key_compression<br>}<br>[ segment_attributes_clause<br>  key_compression<br>] ...<br>]<br>]                                                                        |
| index_partitioning_clause   | PARTITION [ partition ]<br>VALUES LESS THAN (value[, value... ])<br>[ segment_attributes_clause ]                                                                                                                                 |
| index_properties            | [ { { global_partitioned_index<br>  local_partitioned_index<br>}<br>  index_attributes<br>}<br>[ { { global_partitioned_index<br>  local_partitioned_index<br>}<br>  index_attributes<br>}<br>] ...<br>  domain_index_clause<br>] |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| index_subpartition_clause  | { STORE IN (tablespace[, tablespace ]...)<br>  (SUBPARTITION<br>[ subpartition [ TABLESPACE tablespace ] ]<br>[, SUBPARTITION<br>[ subpartition [ TABLESPACE tablespace ] ] ]...<br>)<br>} |
| individual_hash_partitions | (PARTITION<br>[ partition partitioning_storage_clause ]<br>[, PARTITION<br>[ partition partitioning_storage_clause ] ]...<br>)                                                             |
| inheritance_clauses        | [ NOT ] { OVERRIDING   FINAL   INSTANTIABLE }<br>[ [ NOT ] { OVERRIDING   FINAL   INSTANTIABLE } ]...                                                                                      |
| inline_constraint          | [ CONSTRAINT constraint_name ]<br>{ [ NOT ] NULL<br>  UNIQUE<br>  PRIMARY KEY<br>  references_clause<br>  CHECK (condition)<br>}<br>[ constraint_state ]                                   |
| inline_ref_constraint      | { SCOPE IS [ schema. ] scope_table<br>  WITH ROWID<br>  [ CONSTRAINT constraint_name ]<br>references_clause<br>[ constraint_state ]<br>}                                                   |
| inner_cross_join_clause    | table_reference<br>{ [ INNER ] JOIN table_reference<br>{ ON condition<br>  USING (column [, column ]...)<br>}<br>  { CROSS<br>  NATURAL [ INNER ]<br>}<br>JOIN table_reference<br>}        |
| insert_into_clause         | INTO dml_table_expression_clause [ t_alias ]<br>[ (column [, column ]...) ]                                                                                                                |

| 子句                     | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| integer                | [ +   - ] digit [ digit ]...                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| interval_day_to_second | INTERVAL<br>'{ integer   integer time_expr   time_expr }'<br>{ { DAY   HOUR   MINUTE }<br>[ (leading_precision) ]<br>  SECOND<br>[ (leading_precision<br>[, fractional_seconds_precision ]<br>)<br>]<br>}<br>[ TO { DAY   HOUR   MINUTE   SECOND<br>[ (fractional_seconds_precision) ]<br>}<br>] |
| interval_year_to_month | INTERVAL 'integer [- integer ]'<br>{ YEAR   MONTH } [ (precision) ]<br>[ TO { YEAR   MONTH } ]                                                                                                                                                                                                   |
| into_clause            | INTO [ schema. ] table                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| invoker_rights_clause  | AUTHID { CURRENT_USER   DEFINER }                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Java_declaration       | JAVA NAME 'string'                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| join_clause            | { inner_cross_join_clause   outer_join_clause }                                                                                                                                                                                                                                                  |
| key_compression        | { COMPRESS [ integer ]<br>  NOCOMPRESS<br>}                                                                                                                                                                                                                                                      |
| level_clause           | LEVEL level IS<br>{ level_table.level_column<br>  (level_table.level_column<br>[, level_table.level_column ]...<br>)<br>}                                                                                                                                                                        |
| list_partitioning      | PARTITION BY LIST (column)<br>(PARTITION [ partition ]<br>list_values_clause<br>table_partition_description<br>[, PARTITION [ partition ]<br>list_values_clause<br>table_partition_description<br>]...<br>)                                                                                      |

| 子句                    | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| list_values_clause    | VALUES ({ value   NULL<br>[, { value   NULL }...]<br>  DEFAULT<br>})                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| LOB_parameters        | { TABLESPACE tablespace<br>  { ENABLE   DISABLE } STORAGE IN ROW<br>  storage_clause<br>  CHUNK integer<br>  PCTVERSION integer<br>  RETENTION<br>  FREEPOOLS integer<br>  { CACHE<br>  { NOCACHE   CACHE READS } [ logging_clause ]<br>} <br>}<br>[ TABLESPACE tablespace<br>  { ENABLE   DISABLE } STORAGE IN ROW<br>  storage_clause<br>  CHUNK integer<br>  PCTVERSION integer<br>  RETENTION<br>  FREEPOOLS integer<br>  { CACHE<br>  { NOCACHE   CACHE READS } [ logging_clause ]<br>} <br>]<br>]... |
| LOB_partition_storage | PARTITION partition<br>{ LOB_storage_clause   varray_col_properties }<br>[ LOB_storage_clause   varray_col_properties ]...<br>[ (SUBPARTITION subpartition<br>{ LOB_storage_clause   varray_col_properties }<br>[ LOB_storage_clause<br>  varray_col_properties<br>]...<br>)<br>]                                                                                                                                                                                                                          |
| LOB_storage_clause    | LOB<br>{ (LOB_item [, LOB_item ]...)<br>STORE AS (LOB_parameters)<br>  (LOB_item)<br>STORE AS<br>{ LOB_segnname (LOB_parameters)<br>  LOB_segnname<br>  (LOB_parameters)<br>}<br>}                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| local_partitioned_index    | LOCAL<br>[ on_range_partitioned_table<br>  on_list_partitioned_table<br>  on_hash_partitioned_table<br>  on_comp_partitioned_table<br>]                                                                                                                                                                                                                   |
| logfile_clause             | LOGFILE<br>[ GROUP integer ] file_specification<br>[, [ GROUP integer ] file_specification ]...                                                                                                                                                                                                                                                           |
| logfile_clauses            | { { ARCHIVELOG [ MANUAL ]<br>  NOARCHIVELOG<br>}<br>  [ NO ] FORCE LOGGING<br>  RENAME FILE 'filename'<br>[, 'filename' ]...<br>TO 'filename'<br>  CLEAR<br>[ UNARCHIVED ]<br>LOGFILE logfile_descriptor<br>[, logfile_descriptor ]...<br>[ UNRECOVERABLE DATAFILE ]<br>  add_logfile_clauses<br>  drop_logfile_clauses<br>  supplemental_db_logging<br>} |
| logfile_descriptor         | { GROUP integer<br>  ('filename' [, 'filename' ]...)<br>  'filename'<br>}                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| logging_clause             | { LOGGING   NOLOGGING }                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| main_model                 | [ MAIN main_model_name ]<br>model_column_clauses<br>[ cell_reference_options ]<br>model_rules_clause                                                                                                                                                                                                                                                      |
| managed_standby_recovery   | RECOVER MANAGED STANDBY DATABASE<br>[ recover_clause   cancel_clause  <br>finish_clause ]                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| map_order_func_declaration | { MAP   ORDER } MEMBER function_declaration                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| map_order_function_spec    | { MAP   ORDER } MEMBER function_spec                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| mapping_table_clauses      | { MAPPING TABLE   NOMAPPING }                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| materialized_view_props    | [ column_properties ]<br>[ table_partitioning_clauses ]<br>[ CACHE   NOCACHE ]<br>[ parallel_clause ]<br>[ build_clause ]                         |
| maximize_standby_db_clause | SET STANDBY DATABASE TO MAXIMIZE<br>{ PROTECTION   AVAILABILITY   PERFORMANCE }                                                                   |
| maxsize_clause             | MAXSIZE { UNLIMITED   size_clause }                                                                                                               |
| merge_insert_clause        | WHEN NOT MATCHED THEN<br>INSERT [ (column [, column ]...) ]<br>VALUES ({ expr [, expr ]...   DEFAULT })<br>[ where_clause ]                       |
| merge_table_partitions     | MERGE PARTITIONS partition_1, partition_2<br>[ INTO partition_spec ]<br>[ update_index_clauses ]<br>[ parallel_clause ]                           |
| merge_table_subpartitions  | MERGE SUBPARTITIONS subpart_1, subpart_2<br>[ INTO subpartition_spec ]<br>[ update_index_clauses ]<br>[ parallel_clause ]                         |
| merge_update_clause        | WHEN MATCHED THEN<br>UPDATE SET column = { expr   DEFAULT }<br>[, column = { expr   DEFAULT } ]...<br>[ where_clause ]<br>[ DELETE where_clause ] |
| model_clause               | MODEL<br>[ cell_reference_options ]<br>[ return_rows_clause ]<br>[ reference_model ]<br>[ reference_model ]...<br>main_model                      |
| model_column               | expr [ [ AS ] c_alias ]                                                                                                                           |
| model_column_clauses       | [ query_partition_clause [ c_alias ] ]<br>DIMENSION BY (model_column<br>[, model_column ]...)<br>MEASURES (model_column<br>[, model_column ]...)  |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| model_rules_clause          | <pre> RULES [ UPSERT   UPDATE ] [ { AUTOMATIC   SEQUENTIAL } ORDER ] [ ITERATE (number) [ UNTIL (condition) ] ] ([ UPDATE   UPSERT ]   cell_assignment [ order_by_clause ] = expr   [ [ UPDATE   UPSERT ]     cell_assignment [ order_by_clause ] = expr   ]... ) </pre> |
| modify_col_properties       | <pre> ( column [ datatype ]   [ DEFAULT expr ]   [ inline_constraint     [ inline_constraint ]... ]   [ LOB_storage_clause ] [, column [ datatype ]   [ DEFAULT expr ]   [ inline_constraint     [ inline_constraint ]... ]   [ LOB_storage_clause ] ] ) </pre>          |
| modify_col_substitutable    | <pre> COLUMN column [ NOT ] SUBSTITUTABLE AT ALL LEVELS [ FORCE ] </pre>                                                                                                                                                                                                 |
| modify_collection_retrieval | <pre> MODIFY NESTED TABLE collection_item RETURN AS { LOCATOR   VALUE } </pre>                                                                                                                                                                                           |
| modify_column_clauses       | <pre> MODIFY { modify_col_properties           modify_col_substitutable       } </pre>                                                                                                                                                                                   |
| modify_hash_partition       | <pre> MODIFY PARTITION partition { partition_attributes   alter_mapping_table_clause   [ REBUILD ] UNUSABLE LOCAL INDEXES } </pre>                                                                                                                                       |
| modify_hash_subpartition    | <pre> { { allocate_extent_clause   deallocate_unused_clause   shrink_clause   { LOB LOB_item   VARRAY varray }   modify_LOB_parameters   [ { LOB LOB_item     VARRAY varray } </pre>                                                                                     |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <pre>         modify_LOB_parameters     ] ... }   [ REBUILD ] UNUSABLE LOCAL INDEXES }</pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| modify_index_defaultAttrs | <pre> MODIFY DEFAULT ATTRIBUTES [ FOR PARTITION partition ] { physical_attributes_clause   TABLESPACE { tablespace   DEFAULT }   logging_clause } [ physical_attributes_clause   TABLESPACE { tablespace   DEFAULT }   logging_clause ] ...</pre>                                                                                                                           |
| modify_index_partition    | <pre> MODIFY PARTITION partition { { deallocate_unused_clause   allocate_extent_clause   physical_attributes_clause   logging_clause   key_compression } [ deallocate_unused_clause   allocate_extent_clause   physical_attributes_clause   logging_clause   key_compression ] ...   PARAMETERS ('ODCI_parameters')   COALESCE   UPDATE BLOCK REFERENCES   UNUSABLE }</pre> |
| modify_index_subpartition | <pre> MODIFY SUBPARTITION subpartition { UNUSABLE   allocate_extent_clause   deallocate_unused_clause }</pre>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| modify_list_partition     | <pre> MODIFY PARTITION partition { partition_attributes   {ADD   DROP} VALUES   (partition_value[, partition_value ]...)   [ REBUILD ] UNUSABLE LOCAL INDEXES }</pre>                                                                                                                                                                                                       |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| modify_list_subpartition  | { allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>  shrink_clause<br>  { LOB LOB_item   VARRAY varray }<br>modify_LOB_parameters<br>[ { LOB LOB_item   VARRAY varray }<br>modify_LOB_parameters<br>]<br>...<br>  [ REBUILD ] UNUSABLE LOCAL INDEXES<br>  { ADD   DROP } VALUES (value[, value ]....)<br>}                                                                                                                                                                                                               |
| modify_LOB_parameters     | { storage_clause<br>  PCTVERSION integer<br>  RETENTION<br>  FREEPOOLS integer<br>  REBUILD FREEPOOLS<br>  { CACHE<br>  { NOCACHE   CACHE READS } [ logging_clause ]<br>}<br>  allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>  shrink_clause<br>}<br>[ .storage_clause<br>  PCTVERSION integer<br>  RETENTION<br>  FREEPOOLS integer<br>  REBUILD FREEPOOLS<br>  { CACHE<br>  { NOCACHE   CACHE READS } [ logging_clause ]<br>}<br>  allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>  shrink_clause<br>] ... |
| modify_LOB_storage_clause | MODIFY LOB (LOB_item)<br>(modify_LOB_parameters)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| modify_range_partition    | MODIFY PARTITION partition<br>{ partition_attributes<br>  { add_hash_subpartition<br>  add_list_subpartition<br>}<br>  COALESCE SUBPARTITION<br>[ update_index_clauses ]<br>[ parallel_clause ]<br>  alter_mapping_table_clause<br>  [ REBUILD ] UNUSABLE LOCAL INDEXES<br>}                                                                                                                                                                                                                                                    |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| modify_table_defaultAttrs | <pre> MODIFY DEFAULT ATTRIBUTES [ FOR PARTITION partition ] [ segment_attributes_clause ] [ table_compression ] [ PCTTHRESHOLD integer ] [ key_compression ] [ alter_overflow_clause ] [ { LOB (LOB_item)   VARRAY varray } (LOB_parameters) [ { LOB (LOB_item)   VARRAY varray } (LOB_parameters) ]... ] </pre> |
| modify_table_partition    | <pre> { modify_range_partition   modify_hash_partition   modify_list_partition } </pre>                                                                                                                                                                                                                          |
| modify_table_subpartition | <pre> MODIFY SUBPARTITION subpartition { modify_hash_subpartition   modify_list_subpartition } </pre>                                                                                                                                                                                                            |
| move_table_clause         | <pre> MOVE [ ONLINE ] [ segment_attributes_clause ] [ table_compression ] [ index_org_table_clause ] [ { LOB_storage_clause   varray_col_properties } [ { LOB_storage_clause   varray_col_properties } ] ]... ] [ parallel_clause ] </pre>                                                                       |
| move_table_partition      | <pre> MOVE PARTITION partition [ MAPPING TABLE ] [ table_partition_description ] [ update_index_clauses ] [ parallel_clause ] </pre>                                                                                                                                                                             |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| move_table_subpartition     | MOVE SUBPARTITION<br>subpartition_spec<br>[ update_index_clauses ]<br>[ parallel_clause ]                                                                                                                                                                                                                                                     |
| multi_column_for_loop       | FOR (dimension_column<br>[, dimension_column ]....)<br>IN ( { (literal [, literal ]....)<br>[ (literal [, literal ]....).... ]<br>  subquery<br>}<br>)                                                                                                                                                                                        |
| multi_table_insert          | { ALL insert_into_clause<br>[ values_clause ]<br>[ insert_into_clause<br>[ values_clause ]<br>]...<br>  conditional_insert_clause<br>}<br>subquery                                                                                                                                                                                            |
| multiset_except             | nested_table1<br>MULTISET EXCEPT [ ALL   DISTINCT ]<br>nested_table2                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| multiset_intersect          | nested_table1<br>MULTISET INTERSECT [ ALL   DISTINCT ]<br>nested_table2                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| multiset_union              | nested_table1<br>MULTISET UNION [ ALL   DISTINCT ]<br>nested_table2                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| nested_table_col_properties | NESTED TABLE<br>{ nested_item   COLUMN_VALUE }<br>[ substitutable_column_clause ]<br>STORE AS storage_table<br>[ ( { object_properties )<br>  [ physical_properties ]<br>  [ column_properties ]<br>}<br>[ (object_properties)<br>  [ physical_properties ]<br>  [ column_properties ]<br>]...<br>)<br>]<br>[ RETURN AS { LOCATOR   VALUE } ] |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| new_values_clause          | { INCLUDING   EXCLUDING } NEW VALUES                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| number                     | [ +   - ]<br>{ digit [ digit ]... [ . ] [ digit [ digit ]... ]<br>  . digit [ digit ]...<br>}<br>[ e [ +   - ] digit [ digit ]... ]<br>[ f   d ]                                                                                                                                                               |
| numeric_file_name          | +diskgroup_name.filenumbers.incarnation_number                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| object_properties          | { { column   attribute }<br>[ DEFAULT expr ]<br>[ inline_constraint [ inline_constraint ]...<br>  inline_ref_constraint<br>]<br>  { out_of_line_constraint<br>  out_of_line_ref_constraint<br>  supplemental_logging_props<br>}<br>}                                                                           |
| object_table               | CREATE [ GLOBAL TEMPORARY ] TABLE<br>[ schema. ]table OF<br>[ schema. ]object_type<br>[ object_table_substitution ]<br>[ (object_properties) ]<br>[ ON COMMIT { DELETE   PRESERVE } ROWS ]<br>[ OID_clause ]<br>[ OID_index_clause ]<br>[ physical_properties ]<br>[ table_properties ] ;                      |
| object_table_substitution  | [ NOT ] SUBSTITUTABLE AT ALL LEVELS                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| object_type_col_properties | COLUMN column substitutable_column_clause                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| object_view_clause         | OF [ schema. ]type_name<br>{ WITH OBJECT IDENTIFIER<br>{ DEFAULT   ( attribute<br>[, attribute ]... )<br>}<br>  UNDER [ schema. ]superview<br>}<br>({ out_of_line_constraint<br>  attribute inline_constraint<br>[ inline_constraint ]...<br>}<br>[, { out_of_line_constraint<br>  attribute inline_constraint |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | <pre>         }     ]... ) </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| OID_clause                | <pre> OBJECT IDENTIFIER IS { SYSTEM GENERATED   PRIMARY KEY } </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| OID_index_clause          | <pre> OIDINDEX [ index ] ({ physical_attributes_clause   TABLESPACE tablespace } [ physical_attributes_clause   TABLESPACE tablespace ]... ) </pre>                                                                                                                                                                                                                                           |
| on_comp_partitioned_table | <pre> [ STORE IN ( tablespace [, tablespace ]... ) ] ( PARTITION [ partition [ { segment_attribute_clause   key_compression } [ segment_attribute_clause   key_compression ]... ] [ index_subpartition_clause ] ] [, PARTITION [ partition [ { segment_attribute_clause   key_compression } [ segment_attribute_clause   key_compression ]... ] [ index_subpartition_clause ] ]... ] ) </pre> |
| on_hash_partitioned_table | <pre> { STORE IN (tablespace[, tablespace ]...)   (PARTITION [ partition [ TABLESPACE tablespace ] ] [, PARTITION [ partition [ TABLESPACE tablespace ] ] ]... ) } </pre>                                                                                                                                                                                                                     |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| on_list_partitioned_table  | ( PARTITION<br>[ partition<br>[ { segment_attributes_clause<br>  key_compression<br>}<br>[ segment_attributes_clause<br>  key_compression<br>]...<br>]<br>]<br>, PARTITION<br>[ partition<br>[ { segment_attributes_clause<br>  key_compression<br>}<br>[ segment_attributes_clause<br>  key_compression<br>]...<br>]<br>]<br>]<br>)...<br>) |
| on_object_clause           | { schema.object<br>  { DIRECTORY directory_name<br>  JAVA { SOURCE   RESOURCE } [ schema. ] object<br>}                                                                                                                                                                                                                                      |
| on_range_partitioned_table | ( PARTITION<br>[ partition<br>[ { segment_attributes_clause<br>  key_compression<br>}<br>[ segment_attributes_clause<br>  key_compression<br>]...<br>]<br>]<br>, PARTITION<br>[ partition<br>[ { segment_attributes_clause<br>  key_compression<br>}<br>[ segment_attributes_clause<br>  key_compression<br>]...<br>]<br>]<br>]<br>)...<br>) |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| order_by_clause            | <pre> ORDER [ SIBLINGS ] BY { expr   position   c_alias } [ ASC   DESC ] [ NULLS FIRST   NULLS LAST ] [, { expr   position   c_alias } [ ASC   DESC ] [ NULLS FIRST   NULLS LAST ] ]... </pre>                                                           |
| out_of_line_constraint     | <pre> [ CONSTRAINT constraint_name ] { UNIQUE (column [, column ]...)   PRIMARY KEY (column [, column ]...)   FOREIGN KEY (column [, column ]...)     references_clause   CHECK (condition) } [ constraint_state ] </pre>                                |
| out_of_line_ref_constraint | <pre> { SCOPE FOR     ({ ref_col   ref_attr })     IS [ schema. ]scope_table   REF     ({ ref_col   ref_attr })     WITH ROWID   [ CONSTRAINT constraint_name ] FOREIGN KEY     ({ ref_col   ref_attr }) references_clause [ constraint_state ] } </pre> |
| outer_join_clause          | <pre> table_reference [ query_partition_clause ] { outer_join_type JOIN   NATURAL [ outer_join_type ] JOIN } table_reference [ query_partition_clause ] [ ON condition   USING ( column [, column ]...) ] </pre>                                         |
| outer_join_type            | <pre> { FULL   LEFT   RIGHT } [ OUTER ] </pre>                                                                                                                                                                                                           |
| parallel_clause            | <pre> { NOPARALLEL   PARALLEL [ integer ] } </pre>                                                                                                                                                                                                       |
| parallel_enable_clause     | <pre> PARALLEL_ENABLE [ (PARTITION argument BY     { ANY       { HASH   RANGE } (column [, column ]...)     } ) </pre>                                                                                                                                   |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                           | [ streaming_clause ]<br>]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| partial_database_recovery | { TABLESPACE tablespace [, tablespace ]...<br>  DATAFILE { 'filename'   filenumber }<br>[, 'filename'   filenumber ]...<br>}<br>  STANDBY<br>{ TABLESPACE tablespace [, tablespace ]...<br>  DATAFILE { 'filename'   filenumber }<br>[, 'filename'   filenumber ]...<br>}<br>}<br>UNTIL [ CONSISTENT WITH ] CONTROLFILE<br>}                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| partition_attributes      | [ { physical_attributes_clause<br>  logging_clause<br>  allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>  shrink_clause<br>}<br>[ physical_attributes_clause<br>  logging_clause<br>  allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>  shrink_clause<br>]...<br>]<br>[ OVERFLOW<br>{ physical_attributes_clause<br>  logging_clause<br>  allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>}<br>[ physical_attributes_clause<br>  logging_clause<br>  allocate_extent_clause<br>  deallocate_unused_clause<br>]...<br>]<br>[ table_compression ]<br>[ { LOB LOB_item   VARRAY varray }<br>modify_LOB_parameters<br>[ { LOB LOB_item   VARRAY varray }<br>modify_LOB_parameters<br>]...<br>] |
| partition_extended_name   | [ schema.] { table   view }<br>[ PARTITION (partition)<br>  SUBPARTITION (subpartition)<br>]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

| 子句                           | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| partition_level_subpartition | { SUBPARTITIONS hash_subpartition_quantity<br>  STORE IN (tablespace[, tablespace]...) ]<br>  (subpartition_spec[, subpartition_spec]...)<br>}                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| partition_spec               | PARTITION [ partition ]<br>[ table_partition_description ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| partitioning_storage_clause  | [ { TABLESPACE tablespace<br>  OVERFLOW [ TABLESPACE tablespace ]<br>  LOB (LOB_item) STORE AS<br>{ LOB_segnane [ (TABLESPACE tablespace) ]<br>  (TABLESPACE tablespace)<br>}<br>  VARRAY varray_item STORE AS LOB LOB_segnane<br>}<br>[ { TABLESPACE tablespace<br>  OVERFLOW [ TABLESPACE tablespace ]<br>  LOB (LOB_item) STORE AS<br>{ LOB_segnane [ (TABLESPACE tablespace) ]<br>  (TABLESPACE tablespace)<br>}<br>  VARRAY varray_item STORE AS LOB<br>LOB_segnane<br>}<br>. . .<br>] |
| password_parameters          | { { FAILED_LOGIN_ATTEMPTS<br>  PASSWORD_LIFE_TIME<br>  PASSWORD_REUSE_TIME<br>  PASSWORD_REUSE_MAX<br>  PASSWORD_LOCK_TIME<br>  PASSWORD_GRACE_TIME<br>}<br>{ expr   UNLIMITED   DEFAULT }<br>  PASSWORD_VERIFY_FUNCTION<br>{ function   NULL   DEFAULT }<br>}                                                                                                                                                                                                                              |
| permanent_tablespace_clause  | { MINIMUM EXTENT integer [ K   M ]<br>  BLOCKSIZE integer [ K ]<br>  logging_clause<br>  FORCE LOGGING<br>  DEFAULT [ table_compression ]<br>storage_clause<br>  { ONLINE   OFFLINE }<br>  extent_management_clause<br>  segment_management_clause<br>  flashback_mode_clause<br>[ MINIMUM EXTENT integer [ K   M ]<br>  BLOCKSIZE integer [ K ]                                                                                                                                            |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                            | <pre>   logging_clause   FORCE LOGGING   DEFAULT [ table_compression ] storage_clause   { ONLINE   OFFLINE }   extent_management_clause   segment_management_clause   flashback_mode_clause ] ... } </pre>                                                                           |
| physical_attributes_clause | <pre> [ { PCTFREE integer   PCTUSED integer   INITTRANS integer   storage_clause }  [ PCTFREE integer   PCTUSED integer   INITTRANS integer   storage_clause ] ... ] </pre>                                                                                                          |
| physical_properties        | <pre> { segment_attributes_clause [ table_compression ]   ORGANIZATION { HEAP [ segment_attributes_clause ] [ table_compression ]   INDEX [ segment_attributes_clause ] index_org_table_clause   EXTERNAL external_table_clause }   CLUSTER cluster (column [, column ]...) } </pre> |
| pragma_clause              | <pre> PRAGMA RESTRICT_REFERENCES ({ method_name   DEFAULT } , { RNDS   WNDS   RNPS   WNPS   TRUST } [, { RNDS   WNDS   RNPS   WNPS   TRUST } ]... ) </pre>                                                                                                                           |
| procedure_declaration      | <pre> PROCEDURE name (parameter datatype [, parameter datatype ]...) { IS   AS } { pl/sql_block   call_spec } </pre>                                                                                                                                                                 |
| procedure_spec             | <pre> PROCEDURE name (parameter datatype [, parameter datatype ]...) [ { IS   AS } call_spec ] </pre>                                                                                                                                                                                |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| proxy_authentication      | { AUTHENTICATION REQUIRED<br>  AUTHENTICATED USING<br>{ PASSWORD<br>  DISTINGUISHED NAME<br>  CERTIFICATE [ TYPE 'type' ]<br>[ VERSION 'version' ]<br>}<br>}                                                                                                                                                      |
| proxy_clause              | { GRANT   REVOKE }<br>CONNECT THROUGH proxy<br>[ WITH { ROLE { role_name<br>[, role_name ]...<br>  ALL EXCEPT role_name<br>[, role_name ]...<br>}<br>  NO ROLES<br>}<br>]<br>[ proxy_authentication ]                                                                                                             |
| qualified_disk_clause     | search_string<br>[ NAME disk_name ]<br>[ SIZE size_clause ]<br>[ FORCE   NOFORCE ]                                                                                                                                                                                                                                |
| qualified_template_clause | template_name<br>ATTRIBUTES<br>( [ MIRROR   UNPROTECTED ]<br>[ FINE   COARSE ]<br>)                                                                                                                                                                                                                               |
| query_partition_clause    | PARTITION BY<br>{ value_expr[, value_expr ]...<br>  ( value_expr[, value_expr ]... )                                                                                                                                                                                                                              |
| query_table_expression    | { query_name<br>  [ schema. ]<br>{ table [ { PARTITION (partition)<br>  SUBPARTITION (subpartition)<br>}<br>[ sample_clause ]<br>  [ sample_clause ]<br>  @ dblink<br>]<br>  { view   materialized view } [ @ dblink ]<br>}<br>  (subquery [ subquery_restriction_clause ])<br>  table_collection_expression<br>} |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| quiesce_clauses            | QUIESCE RESTRICTED   UNQUIESCE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| range_partitioning         | PARTITION BY RANGE (column[, column]...)<br>(PARTITION [ partition ]<br>range_values_clause<br>table_partition_description<br>[, PARTITION [ partition ]<br>range_values_clause<br>table_partition_description<br>]...<br>)                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| range_values_clause        | VALUES LESS THAN<br>({ value   MAXVALUE }<br>[, { value   MAXVALUE } ]...<br>)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| rebalance_diskgroup_clause | REBALANCE [ POWER integer ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| rebuild_clause             | REBUILD<br>[ { PARTITION partition<br>  SUBPARTITION subpartition<br>}<br> . { REVERSE   NOREVERSE }<br>]<br>[ parallel_clause<br>  TABLESPACE tablespace<br>  PARAMETERS ('ODCI_parameters')<br>  ONLINE<br>  COMPUTE STATISTICS<br>  physical_attributes_clause<br>  key_compression<br>  logging_clause<br>]<br>[ parallel_clause<br>  TABLESPACE tablespace<br>  PARAMETERS ('ODCI_parameters')<br>  ONLINE<br>  COMPUTE STATISTICS<br>  physical_attributes_clause<br>  key_compression<br>  logging_clause<br>]... |
| records_per_block_clause   | { MINIMIZE   NOMINIMIZE } RECORDS_PER_BLOCK                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

| 子句                  | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| recover_clause      | <pre> { { DISCONNECT [ FROM SESSION ]     { TIMEOUT integer   NOTIMEOUT }   }     { NODELAY   DEFAULT DELAY   DELAY integer }     NEXT integer     { EXPIRE integer   NO EXPIRE }     parallel_clause     USING CURRENT LOGFILE     UNTIL CHANGE integer     THROUGH { [ THREAD integer ] SEQUENCE integer       ALL ARCHIVELOG       { ALL   LAST   NEXT } SWITCHOVER   } } [ { DISCONNECT [ FROM SESSION ]     { TIMEOUT integer   NOTIMEOUT }   }     { NODELAY   DEFAULT DELAY   DELAY integer }     NEXT integer     { EXPIRE integer   NO EXPIRE }     parallel_clause     USING CURRENT LOGFILE     UNTIL CHANGE integer     THROUGH { [ THREAD integer ] SEQUENCE integer       ALL ARCHIVELOG       { ALL   LAST   NEXT } SWITCHOVER   } ] ... </pre> |
| recovery_clauses    | <pre> { general_recovery   managed_standby_recovery   BEGIN BACKUP   END BACKUP } </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| redo_log_file_spec  | <pre> [ 'filename'   ('filename' [, 'filename']...) ] [ SIZE size_clause ] [ REUSE ] </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| redo_thread_clauses | <pre> { ENABLE   DISABLE } { INSTANCE 'instance_name'   [ PUBLIC ] THREAD integer } </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| reference_model     | <pre> REFERENCE reference_spreadsheet_name ON (subquery) spreadsheet_column_clauses [ cell_reference_options ] </pre>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| 子句                      | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| references_clause       | REFERENCES [ schema. ] { object_table   view }<br>[ (column [, column]...) ]<br>[ON DELETE { CASCADE   SET NULL } ]<br>[ constraint_state ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| referencing_clause      | REFERENCING<br>{ OLD [ AS ] old<br>  NEW [ AS ] new<br>  PARENT [ AS ] parent }<br>[ OLD [ AS ] old<br>  NEW [ AS ] new<br>  PARENT [ AS ] parent ]...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| register_logfile_clause | REGISTER<br>[ OR REPLACE ]<br>[ PHYSICAL   LOGICAL ]<br>LOGFILE<br>[ file_specification<br>[, file_specification]...<br>]<br>FOR logminer_session_name                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| relational_properties   | { column datatype [ SORT ]<br>[ DEFAULT expr ]<br>[ inline_constraint<br>[ inline_constraint ]...<br>  inline_ref_constraint<br>]<br>  { out_of_line_constraint<br>  out_of_line_ref_constraint<br>  supplemental_logging_props<br>}<br>}<br>[, { column datatype [ SORT ]<br>[ DEFAULT expr ]<br>[ inline_constraint<br>[ inline_constraint ]...<br>  inline_ref_constraint<br>]<br>  { out_of_line_constraint<br>  out_of_line_ref_constraint<br>  supplemental_logging_props<br>}<br>]<br>]... |
| relational_table        | CREATE [ GLOBAL TEMPORARY ] TABLE [ schema. ] table<br>[ (relational_properties) ]<br>[ ON COMMIT { DELETE   PRESERVE } ROWS ]<br>[ physical_properties ]<br>[ table_properties ] ;                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| rename_column_clause       | RENAME COLUMN old_name TO new_name                                                                                                                                                                                                                                                      |
| rename_index_partition     | RENAME { PARTITION partition<br>  SUBPARTITION subpartition }<br>TO new_name                                                                                                                                                                                                            |
| rename_partition_subpart   | RENAME { PARTITION   SUBPARTITION }<br>current_name TO new_name                                                                                                                                                                                                                         |
| replace_type_clause        | REPLACE [ invoker_rights_clause ] AS OBJECT<br>(attribute datatype [, attribute datatype ]...<br>, element_spec [, element_spec ]... )                                                                                                                                                  |
| resize_disk_clauses        | RESIZE<br>{ ALL [ SIZE size_clause ]<br>  DISK<br>disk_name [ SIZE size_clause ]<br>[, disk_name [ SIZE size_clause ] ]...<br>  DISKS IN FAILGROUP<br>failgroup_name [ SIZE size_clause ]<br>[, failgroup_name [ SIZE size_clause ] ]...<br>}                                           |
| resource_parameters        | { { SESSIONS_PER_USER<br>  CPU_PER_SESSION<br>  CPU_PER_CALL<br>  CONNECT_TIME<br>  IDLE_TIME<br>  LOGICAL_READS_PER_SESSION<br>  LOGICAL_READS_PER_CALL<br>  COMPOSITE_LIMIT<br>}<br>{ integer   UNLIMITED   DEFAULT }<br>  PRIVATE_SGA<br>{ integer [ K   M ]   UNLIMITED   DEFAULT } |
| restricted_session_clauses | { ENABLE   DISABLE } RESTRICTED SESSION                                                                                                                                                                                                                                                 |
| return_clause              | { RETURN datatype [ { IS   AS } call_spec ]<br>  sqlj_object_type_sig<br>}                                                                                                                                                                                                              |
| return_rows_clause         | RETURN { UPDATED   ALL } ROWS                                                                                                                                                                                                                                                           |
| returning_clause           | RETURNING expr [, expr ]...<br>INTO data_item [, data_item ]...                                                                                                                                                                                                                         |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| revoke_object_privileges    | { object_privilege   ALL [ PRIVILEGES ] }<br>[, { object_privilege   ALL [ PRIVILEGES ] }]<br>]...<br>on_object_clause<br>FROM grantee_clause<br>[ CASCADE CONSTRAINTS   FORCE ]                                       |
| revoke_system_privileges    | { system_privilege<br>  role<br>  ALL PRIVILEGES<br>}<br>[, { system_privilege<br>  role<br>  ALL PRIVILEGES<br>}<br>]...<br>FROM grantee_clause                                                                       |
| rollup_cube_clause          | { ROLLUP   CUBE } (grouping_expression_list)                                                                                                                                                                           |
| routine_clause              | [ schema. ] [ type.   package. ]<br>{ function   procedure   method }<br>[ @dblink_name ]<br>( [ argument [, argument ]... ] )                                                                                         |
| row_movement_clause         | { ENABLE   DISABLE } ROW MOVEMENT                                                                                                                                                                                      |
| sample_clause               | SAMPLE [ BLOCK ]<br>(sample_percent)<br>[ SEED (seed_value) ]                                                                                                                                                          |
| schema_object_clause        | { object_option [, object_option ]...   ALL }<br>auditing_on_clause                                                                                                                                                    |
| scoped_table_ref_constraint | { SCOPE FOR<br>({ ref_column   ref_attribute })<br>IS [ schema. ] { scope_table_name   c_alias }<br>}<br>, SCOPE FOR<br>({ ref_column   ref_attribute })<br>IS [ schema. ] { scope_table_name   c_alias }<br>}<br>]... |
| searched_case_expression    | WHEN condition THEN return_expr<br>[ WHEN condition THEN return_expr ]...                                                                                                                                              |
| security_clause             | GUARD { ALL   STANDBY   NONE }                                                                                                                                                                                         |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| segment_attributes_clause  | { physical_attributes_clause<br>  TABLESPACE tablespace<br>  logging_clause<br>}<br>[ physical_attributes_clause<br>  TABLESPACE tablespace<br>  logging_clause<br>]...                                                                                               |
| segment_management_clause  | SEGMENT SPACE MANAGEMENT { MANUAL   AUTO }                                                                                                                                                                                                                            |
| select_list                | { *<br>  { query_name.*<br>  [ schema. ]<br>{ table   view   materialized view } .*<br>  expr [ [ AS ] c_alias ]<br>}<br>[, { query_name.*<br>  [ schema. ]<br>{ table   view   materialized view } .*<br>  expr [ [ AS ] c_alias ]<br>}<br>]...<br>}                 |
| set_subpartition_template  | SET SUBPARTITION TEMPLATE<br>{ (SUBPARTITION subpartition<br>[ list_values_clause ]<br>[ partitioning_storage_clause ]<br>[, SUBPARTITION subpartition<br>[ list_values_clause ]<br>[ partitioning_storage_clause ]...<br>]<br>)<br>  hash_subpartition_quantity<br>} |
| set_time_zone_clause       | SET TIME_ZONE =<br>'{ { +   - } hh : mi   time_zone_region }'                                                                                                                                                                                                         |
| shrink_clause              | SHRINK SPACE [ COMPACT ] [ CASCADE ]                                                                                                                                                                                                                                  |
| shutdown_dispatcher_clause | SHUTDOWN [ IMMEDIATE ] dispatcher_name                                                                                                                                                                                                                                |
| simple_case_expression     | expr WHEN comparison_expr<br>THEN return_expr<br>[ WHEN comparison_expr<br>THEN return_expr ]...                                                                                                                                                                      |

| 子句                       | 语法                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| single_column_for_loop   | <pre> FOR dimension_column   IN ( { literal         [, literal ]...         subquery     }   )     [ LIKE pattern ]   FROM literal TO literal     { INCREMENT   DECREMENT } literal } </pre>                                     |
| single_table_insert      | <pre> insert_into_clause { values_clause [ returning_clause ]   subquery } </pre>                                                                                                                                                |
| size_clause              | integer [ K   M   G   T ]                                                                                                                                                                                                        |
| split_index_partition    | <pre> SPLIT PARTITION partition_name_old   AT (value [, value ]...)   [ INTO (index_partition_description,           index_partition_description         )   ]   [ parallel_clause ] </pre>                                      |
| split_table_partition    | <pre> SPLIT PARTITION current_partition   { AT   VALUES } (value [, value ]...)   [ INTO (partition_spec, partition_spec) ]   [ update_index_clauses ]   [ parallel_clause ] </pre>                                              |
| split_table_subpartition | <pre> SPLIT SUBPARTITION subpartition   VALUES ({ value   NULL }            [, value   NULL ]...)   [ INTO (subpartition_spec,           subpartition_spec         )   ]   [ update_index_clauses ]   [ parallel_clause ] </pre> |
| sql_statement_clause     | <pre> { { statement_option   ALL }   [, { statement_option   ALL } ]...   { system_privilege   ALL PRIVILEGES }   [, { system_privilege   ALL PRIVILEGES } ]... } [ auditing_by_clause ] </pre>                                  |

| 子句                       | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| sqlj_object_type         | EXTERNAL NAME java_ext_name LANGUAGE JAVA<br>USING (SQLData   CustomDatum   OraData)                                                                                                                                                                                                                                |
| sqlj_object_type_attr    | EXTERNAL NAME 'field_name'                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| sqlj_object_type_sig     | RETURN { datatype   SELF AS RESULT }<br>EXTERNAL { VARIABLE NAME 'java_static_field_name'<br>  NAME 'java_method_sig'<br>}                                                                                                                                                                                          |
| standby_database_clauses | ( activate_standby_db_clause<br>  maximize_standby_db_clause<br>  register_logfile_clause<br>  commit_switchover_clause<br>  start_standby_clause<br>  stop_standby_clause<br>)<br>[ parallel_clause ]                                                                                                              |
| start_standby_clause     | START LOGICAL STANDBY APPLY<br>[ IMMEDIATE ]<br>[ NODELAY ]<br>[ NEW PRIMARY dblink<br>  INITIAL [ scn_value ]<br>  { SKIP FAILED TRANSACTION   FINISH }<br>]                                                                                                                                                       |
| startup_clauses          | { MOUNT [ { STANDBY   CLONE } DATABASE ]<br>  OPEN { [ READ WRITE ]<br>[ RESETLOGS   NORESETLOGS ]<br>[ UPGRADE   DOWNGRADE ]<br>  READ ONLY<br>}<br>}                                                                                                                                                              |
| stop_standby_clause      | { STOP   ABORT }<br>LOGICAL STANDBY APPLY                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| storage_clause           | STORAGE<br>({ INITIAL integer [ K   M ]<br>  NEXT integer [ K   M ]<br>  MINEXTENTS integer<br>  MAXEXTENTS { integer   UNLIMITED }<br>  PCTINCREASE integer<br>  FREELISTS integer<br>  FREELIST GROUPS integer<br>  OPTIMAL [ integer [ K   M ]<br>  NULL<br>]<br>  BUFFER_POOL { KEEP   RECYCLE   DEFAULT }<br>} |

| 子句                     | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                        | <pre>[ INITIAL integer [ K   M ]   NEXT integer [ K   M ]   MINEXTENTS integer   MAXEXTENTS { integer   UNLIMITED }   PCTINCREASE integer   FREELISTS integer   FREELIST GROUPS integer   OPTIMAL [ integer [ K   M ]   NULL ]   BUFFER_POOL { KEEP   RECYCLE   DEFAULT } ]... )</pre> |
| streaming_clause       | { ORDER   CLUSTER } BY (column [, column ]...)                                                                                                                                                                                                                                         |
| subpartition_by_hash   | SUBPARTITION BY HASH (column [, column ]...) [ SUBPARTITIONS quantity [ STORE IN (tablespace [, tablespace ]...) ]   subpartition_template ]                                                                                                                                           |
| subpartition_by_list   | SUBPARTITION BY LIST (column) [ subpartition_template ]                                                                                                                                                                                                                                |
| subpartition_spec      | SUBPARTITION [ subpartition ] [ list_values_clause ] [ partitioning_storage_clause ]                                                                                                                                                                                                   |
| subpartition_template  | SUBPARTITION TEMPLATE (SUBPARTITION subpartition [ list_values_clause ] [ partitioning_storage_clause ] [, SUBPARTITION subpartition [ list_values_clause ] [ partitioning_storage_clause ] ] )   hash_subpartition_quantity                                                           |
| subprogram_declaration | { MEMBER   STATIC } { procedure_declaration   function_declaration   constructor_declaration }                                                                                                                                                                                         |
| subprogram_spec        | { MEMBER   STATIC } { procedure_spec   function_spec }                                                                                                                                                                                                                                 |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| subquery                    | [ subquery_factoring_clause ]<br>SELECT<br>[ hint ]<br>[ { { DISTINCT   UNIQUE }<br>  ALL<br>}<br>]<br>select_list<br>FROM table_reference<br>[, table_reference ]...<br>[ where_clause ]<br>[ hierarchical_query_clause ]<br>[ group_by_clause ]<br>[ HAVING condition ]<br>[ model_clause ]<br>[ { UNION [ ALL ]<br>  INTERSECT<br>  MINUS<br>}<br>(subquery)<br>]<br>[ order_by_clause ] |
| subquery_factoring_clause   | WITH query_name AS (subquery)<br>[, query_name AS (subquery) ]...                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| subquery_restriction_clause | WITH { READ ONLY<br>  CHECK OPTION [ CONSTRAINT constraint ]<br>}                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| substitutable_column_clause | [ ELEMENT ] IS OF [ TYPE ] ([ ONLY ] type)<br>  [ NOT ] SUBSTITUTABLE AT ALL LEVELS                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| supplemental_db_logging     | { ADD   DROP } SUPPLEMENTAL LOG<br>{ DATA   supplemental_id_key_clause }                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| supplemental_id_key_clause  | DATA<br>({ ALL<br>  PRIMARY KEY<br>  UNIQUE<br>  FOREIGN KEY<br>}<br>[, { ALL<br>  PRIMARY KEY<br>  UNIQUE<br>  FOREIGN KEY<br>}<br>]<br>]<br>COLUMNS                                                                                                                                                                                                                                       |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| supplemental_log_grp_clause | GROUP log_group<br>(column [ NO LOG ]<br>[, column [ NO LOG ] ]...)<br>[ ALWAYS ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| supplemental_logging_props  | { supplemental_log_grp_clause<br>  supplemental_id_key_clause<br>}                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| supplemental_table_logging  | { ADD SUPPLEMENTAL LOG<br>{ supplemental_log_grp_clause<br>  supplemental_id_key_clause<br>}<br>[, SUPPLEMENTAL LOG<br>{ supplemental_log_grp_clause<br>  supplemental_id_key_clause<br>}<br>]...<br>  DROP SUPPLEMENTAL LOG<br>{ supplemental_id_key_clause<br>  GROUP log_group<br>}<br>[, SUPPLEMENTAL LOG<br>{ supplemental_id_key_clause<br>  GROUP log_group<br>}<br>]...<br>} |
| table_collection_expression | TABLE (collection_expression) [ (+) ]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| table_compression           | { COMPRESS   NOCOMPRESS }                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| table_index_clause          | [ schema. ]table [ t_alias ]<br>(index_expr [ ASC   DESC ]<br>[, index_expr [ ASC   DESC ] ]...)<br>[ index_properties ]                                                                                                                                                                                                                                                             |
| table_partition_description | [ segment_attributes_clause ]<br>[ table_compression   key_compression ]<br>[ OVERFLOW [ segment_attributes_clause ] ]<br>[ { LOB_storage_clause<br>  varray_col_properties<br>}<br>[ LOB_storage_clause<br>  varray_col_properties<br>]...<br>]<br>[ partition_level_subpartition ]                                                                                                 |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| table_partitioning_clauses  | { range_partitioning<br>  hash_partitioning<br>  list_partitioning<br>  composite_partitioning<br>}                                                                                                                                                         |
| table_properties            | [ column_properties ]<br>[ table_partitioning_clauses ]<br>[ CACHE   NOCACHE ]<br>[ parallel_clause ]<br>[ ROWDEPENDENCIES   NOROWDEPENDENCIES ]<br>[ enable_disable_clause ]<br>[ enable_disable_clause ]...<br>[ row_movement_clause ]<br>[ AS subquery ] |
| table_reference             | { ONLY<br>(query_table_expression)<br>[ flashback_query_clause ]<br>[ t_alias ]<br>  query_table_expression<br>[ flashback_query_clause ]<br>[ t_alias ]<br>  (join_clause)<br>  join_clause<br>}                                                           |
| tablespace_clauses          | { EXTENT MANAGEMENT LOCAL<br>  DATAFILE file_specification<br>[, file_specification ]...<br>  SYSAUX DATAFILE file_specification<br>[, file_specification ]...<br>  default_tablespace<br>  default_temp_tablespace<br>  undo_tablespace<br>}               |
| tablespace_group_clause     | TABLESPACE GROUP { tablespace_group_name   '' }                                                                                                                                                                                                             |
| tablespace_logging_clauses  | { logging_clause<br>  [ NO ] FORCE LOGGING<br>}                                                                                                                                                                                                             |
| tablespace_retention_clause | RETENTION { GUARANTEE   NOGUARANTEE }                                                                                                                                                                                                                       |
| tablespace_state_clauses    | { ONLINE<br>  OFFLINE [ NORMAL   TEMPORARY   IMMEDIATE ]<br>}<br>  READ { ONLY   WRITE }<br>  { PERMANENT   TEMPORARY }                                                                                                                                     |

| 子句                          | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| temporary_tablespace_clause | <pre>TEMPORARY TABLESPACE tablespace [ TEMPFILE file_specification   [, file_specification ]... ] [ tablespace_group_clause ] [ extent_management_clause ]</pre>                                                                                                      |
| text                        | <pre>[ N   n ] { 'c' [ c ]...''   { Q   q }   'quote_delimiter c [ c ]... quote_delimiter' }</pre>                                                                                                                                                                    |
| trace_file_clause           | <pre>TRACE [ AS 'filename' [ REUSE ] ] [ RESETLOGS   NORESETLOGS ]</pre>                                                                                                                                                                                              |
| truncate_partition_subpart  | <pre>TRUNCATE { PARTITION partition              SUBPARTITION subpartition            } [ { DROP   REUSE } STORAGE ] [ update_index_clauses [ parallel_clause ] ]</pre>                                                                                               |
| undo_tablespace             | <pre>[ BIGFILE   SMALLFILE ] UNDO TABLESPACE tablespace [ TABLESPACE file_specification   [, file_specification ]... ]</pre>                                                                                                                                          |
| undo_tablespace_clause      | <pre>UNDO TABLESPACE tablespace [ DATAFILE file_specification   [, file_specification ]... ] [ extent_management_clause ] [ tablespace_retention_clause ]</pre>                                                                                                       |
| undrop_disk_clause          | UNDROP DISKS                                                                                                                                                                                                                                                          |
| update_all_indexes_clause   | <pre>UPDATE INDEXES [ (index ( { update_index_partition              update_index_subpartition            }            )       )     , (index ( { update_index_partition              update_index_subpartition            }            )       )     )   ... ]</pre> |

| 子句                         | 语法                                                                                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| update_global_index_clause | { UPDATE   INVALIDATE } GLOBAL INDEXES                                                                                                                                                                                                                      |
| update_index_clauses       | { update_global_index_clause<br>  update_all_indexes_clause<br>}                                                                                                                                                                                            |
| update_index_partition     | PARTITION [ partition ]<br>[ index_partition_description<br>[ index_subpartition_clause ]<br>]<br>[, PARTITION [ partition ]<br>[ index_partition_description<br>[ index_subpartition_clause ]<br>]<br>]...<br>]                                            |
| update_index_subpartition  | SUBPARTITION [ subpartition ]<br>[ TABLESPACE tablespace ]<br>[, SUBPARTITION [ subpartition ]<br>[ TABLESPACE tablespace ]<br>]...<br>]                                                                                                                    |
| update_set_clause          | SET<br>{ .(column [, column]...) = (subquery)<br>  column = { expr   (subquery)   DEFAULT }<br>}<br>[, { (column [, column]...) = (subquery)<br>  column = { expr   (subquery)   DEFAULT }<br>}<br>]<br>]<br>  VALUE (t_alias) = { expr   (subquery) }<br>} |
| upgrade_table_clause       | UPGRADE [ [NOT] INCLUDING DATA ]<br>[ column_properties ]                                                                                                                                                                                                   |
| using_function_clause      | USING [ schema. ] [ package.   type.<br>]function_name                                                                                                                                                                                                      |
| using_index_clause         | USING INDEX<br>{ [ schema. ]index<br>  (create_index_statement)<br>  index_properties<br>}                                                                                                                                                                  |
| using_statistics_type      | USING { [ schema. ] statistics_type   NULL }                                                                                                                                                                                                                |

| 子句                    | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| using_type_clause     | USING [ schema. ]implementation_type<br>[ array_DML_clause ]                                                                                                                                                                                                                                           |
| validation_clauses    | { VALIDATE REF UPDATE<br>[ SET DANGLING TO NULL ]<br>  VALIDATE STRUCTURE<br>[ CASCADE ]<br>[ into_clause ]<br>{ OFFLINE   ONLINE }<br>}                                                                                                                                                               |
| values_clause         | VALUES ({ expr   DEFAULT }<br>[, { expr   DEFAULT } ]...<br>)                                                                                                                                                                                                                                          |
| varray_col_properties | VARRAY varray_item<br>{ [ substitutable_column_clause ]<br>STORE AS LOB<br>{ [ LOB_segnane ] (LOB_parameters)<br>  LOB_segnane<br>}<br>  substitutable_column_clause<br>}                                                                                                                              |
| where_clause          | WHERE condition                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| windowing_clause      | { ROWS   RANGE }<br>{ BETWEEN<br>{ UNBOUNDED PRECEDING<br>  CURRENT ROW<br>  value_expr { PRECEDING   FOLLOWING }<br>}<br>AND<br>{ UNBOUNDED FOLLOWING<br>  CURRENT ROW<br>  value_expr { PRECEDING   FOLLOWING }<br>}<br>  { UNBOUNDED PRECEDING<br>  CURRENT ROW<br>  value_expr PRECEDING<br>}<br>} |
| XML_attributes_clause | XMLATTRIBUTES<br>(value_expr [ AS c_alias ]<br>[, value_expr [ AS c_alias ] ]...<br>)                                                                                                                                                                                                                  |
| XMLSchema_spec        | [ XMLSCHEMA XMLSchema_URL ]<br>ELEMENT { element   XMLSchema_URL # element }                                                                                                                                                                                                                           |

| 子句                        | 语法                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| XMLType_column_properties | XMLTYPE [ COLUMN ] column<br>[ XMLType_storage ]<br>[ XMLSchema_spec ]                                                                                                                                                                                                                            |
| XMLType_storage           | STORE AS<br>{ OBJECT RELATIONAL<br>  CLOB [ { LOB_segname [ (LOB_parameters) ]<br>  LOB_parameters<br>}<br>]<br>}                                                                                                                                                                                 |
| XMLType_table             | CREATE TABLE [ GLOBAL TEMPORARY ] TABLE<br>[ schema. ]table OF XMLTYPE<br>[ (object_properties) ]<br>[ XMLTYPE XMLType_storage ]<br>[ XMLSchema_spec ]<br>[ ON COMMIT { DELETE   PRESERVE } ROWS ]<br>[ OID_clause ]<br>[ OID_index_clause ]<br>[ physical_properties ]<br>[ table_properties ] ; |
| XMLType_view_clause       | OF XMLTYPE<br>[ XMLSchema_spec ]<br>WITH OBJECT IDENTIFIER<br>{ DEFAULT   ( expr [, expr ]... ) }                                                                                                                                                                                                 |

董 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to  
use this Student Guide.

---

## 附录 D

# Oracle 后台进程

---

## Oracle 后台进程

此附录并不是包含所有后台进程的详尽列表，仅供用户快速参考之用。有关这些后台进程以及此处未提及的任何进程的详细信息，请参阅《Oracle 数据库参考》指南。

### 常规进程

| 缩写      | 进程名称        | 说明                                                         | 基本操作<br>所必需 | 默认启动 |
|---------|-------------|------------------------------------------------------------|-------------|------|
| ARC $n$ | 归档进程        | 将填满的重做日志写到归档日志位置。可能的进程包括 ARC0–ARC9 和 ARCa–ARCr。            | 否           | 否    |
| CJQ0    | 作业队列协调程序进程  | 衍生从属进程 (Jnnn) 以执行队列中的作业。                                   | 否           | 是    |
| CKPT    | 检查点进程       | 将检查点信息写入控制文件和数据文件头。                                        | 是           | 是    |
| DBRM    | 数据库资源管理器进程  | 设置资源计划以及执行其它资源管理器任务。                                       | 否           | 是    |
| DBW $n$ | 数据库写进程      | 将灰缓冲区从缓冲区高速缓存写入数据文件。可能的进程包括 DBW0–DBW9 和 DBWa–DBWz。         | 是           | 是    |
| DIA0    | 诊断进程        | 负责检测挂起和解决死锁。触发 DIAG 以执行诊断任务。                               | 是           | 是    |
| DIAG    | 诊断捕获进程      | 执行诊断转储和执行全局 oradebug 命令。                                   | 是           | 是    |
| Dnnn    | 分派程序进程      | 在共享服务器配置中，分派程序负责将连接请求放入连接请求队列。                             | 否           | 是    |
| EMNC    | EMON 协调程序进程 | 协调数据库中的事件管理和通知活动，包括流事件通知、连续查询通知和快速应用通知。                    | 否           | 否    |
| FBDA    | 闪回数据归档进程    | 将跟踪的表的历史行归档到闪回数据归档中，并管理闪回归档。                               | 否           | 是    |
| FMON    | 文件映射监视器进程   | 衍生出 FMPUTL (一个与存储供应商提供的映射库进行通信的非 Oracle DB 外部进程) 负责管理映射信息。 | 否           | 否    |
| Jnnn    | 作业队列从属进程    | 处理队列中的作业。由 CJQ0 衍生。                                        | 否           | 是    |
| LGWR    | 日志写进程       | 将日志缓冲区写出到重做日志中。                                            | 是           | 是    |
| MMAN    | 内存管理器进程     | 充当 SGA 内存代理，协调内存组件的大小。                                     | 否           | 是    |
| MMNL    | 轻量易管理性监视器进程 | 执行与易管理性相关的频繁轻量任务，如会话历史记录、捕获和度量计算。                          | 否           | 是    |
| MMON    | 易管理性监视器进程   | 为自动工作量资料档案库收集统计信息。                                         | 否           | 是    |
| PMON    | 进程监视器       | 恢复失败的进程资源。如果使用的是共享服务器体系结构，则 PMON 会监视并重新启动任何失败的分派程序或服务器进程。  | 是           | 是    |
| Pnnn    | 并行查询从属进程    | 根据需要启动和停止，以参与并行查询操作。                                       | 否           | 否    |
| PSP0    | 进程衍生程序进程    | 启动和停止 Oracle 进程。通过启动/停止 ASM 重新平衡从属进程来减少 RBAL 的工作量。         | 否           | 是    |
| RCBG    | 结果高速缓存后台进程  | 支持 SQL 查询和 PL/SQL 函数结果高速缓存。                                | 否           | 否    |
| RECO    | 恢复器进程       | 解决涉及分布式事务处理的故障。                                            | 否           | 是    |
| RVWR    | 恢复写进程       | 将闪回数据写到快速恢复区中的闪回数据库日志中。                                    | 否           | 否    |
| SMCO    | 空间管理协调程序进程  | 协调与空间管理相关的各种任务的执行（例如预先空间分配和空间回收）。                          | 否           | 是    |
| SMON    | 系统监视器进程     | 实例失败后执行恢复，以及监视临时段和区。                                       | 是           | 是    |

| 缩写   | 进程名称     | 说明                                                     | 基本操作<br>所必需 | 默认启动 |
|------|----------|--------------------------------------------------------|-------------|------|
| Snnn | 共享服务器进程  | 在共享服务器配置中，共享服务器将检查连接请求队列（由分派程序填充）以及连接所请求的服务。           | 否           | 是    |
| VKTM | 虚拟计时器进程  | 负责提供系统时钟时间（每秒更新一次）和参考时间计数器（每 20 毫秒更新一次且仅在以高优先级运行时才可用）。 | 是           | 是    |
| Wnnn | 空间管理从属进程 | 这是由 SMCO 衍生的用于执行空间管理任务的从属进程。                           | 否           | 是    |

### 高级排队进程

| 缩写   | 进程名称      | 说明                       | 基本操作<br>所必需 | 默认启动 |
|------|-----------|--------------------------|-------------|------|
| Qnnn | AQ 服务器类进程 | 处理流 AQ 队列中的消息。由 QMNC 衍生。 | 否           | 是    |
| QMNC | AQ 协调程序进程 | 监视消息队列。衍生 Qnnn 进程。       | 否           | 是    |

### 自动存储管理进程

| 缩写   | 进程名称                | 说明                                                                                                                                   | 基本操作<br>所必需 | 默认启动 |
|------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|
| ARBn | ASM 重新平衡进程          | 在 ASM 文件系统间重新平衡数据区。可能的进程包括 ARB0–ARB9 和 ARBA。                                                                                         | 否           | 否    |
| ASMB | ASM 后台进程            | 与自动存储管理实例通信。                                                                                                                         | 否           | 否    |
| DSKM | 从属 Diskmon 进程       | 充当 RDBMS 和 ASM 实例与主 Diskmon 守护程序之间的通道，负责将 I/O 监视信息、I/O 资源管理器计划和事务处理提交高速缓存信息传递到 SAGE 存储。如果未使用 SAGE 存储，则从属 Diskmon 进程将在实例启动后退出，且不发出提示。 | 否           | 否    |
| GMON | ASM 磁盘组监视器进程        | 维护 ASM 磁盘组中的磁盘成员资格。                                                                                                                  | 否           | 否    |
| MARK | 标记重新同步协调程序进程要处理的 AU | 在向脱机磁盘写入失败后，将 ASM 分配单元标记为过时。                                                                                                         | 否           | 否    |
| RBAL | ASM 重新平衡主进程         | 协调自动存储管理实例中的磁盘组的重新平衡活动。负责对自动存储管理磁盘执行全局打开操作。                                                                                          | 否           | 否    |
| DRnn | ASM 磁盘重新同步从属进程      | 重新同步脱机磁盘的内容。当对一个或多个脱机磁盘发出磁盘联机 SQL 命令时，ASM 会衍生 DRnn。根据具体的负载，可能会衍生多个从属进程。                                                              | 否           | 否    |

## Data Guard 进程

| 缩写   | 进程名称                            | 说明                                                                                                         | 基本操作<br>所必需 | 默认启动 |
|------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|
| DMON | Data Guard 代理监视器进程              | 在 Data Guard 代理启动时启动。DMON 是服务器端组件，它与本地数据库以及其它数据库的 DMON 进程交互，以执行请求的功能。此外，它还负责监视代理配置的健康状况，以及确保每个数据库的配置说明都一致。 | 否           | 否    |
| FSFP | Data Guard 代理快速启动故障转移 Pinger 进程 | 集成在 DGMGROL 客户机组件中的观察程序进程。它负责监视 Data Guard 代理环境，并在检测到主数据库发生问题时启动故障转移。                                      | 否           | 否    |
| INSV | Data Guard 代理实例从属进程             | 在 RAC 数据库实例之间执行 Data Guard 代理通信。                                                                           | 否           | 否    |
| LSP0 | 逻辑备用协调程序进程                      | 将事务处理分配给不同的 Data Guard 应用进程，并在它们之间进行协调以确保事务处理之间的依赖关系得到考虑。                                                  | 否           | 否    |
| LSP1 | 逻辑备用字典构建进程                      | 为逻辑备用数据库构建数据字典。                                                                                            | 否           | 否    |
| LSP2 | 逻辑备用 Guard 设定进程                 | 维护逻辑备用数据库的 Guard 备用信息。                                                                                     | 否           | 否    |
| MRP0 | 受管备用恢复进程                        | 为 RAC 中的 XA 全局事务处理提供透明支持。                                                                                  | 否           | 否    |
| NSVn | Data Guard 代理 NetSlave 进程       | 负责在 Data Guard 配置中的数据库之间执行代理网络通信。可能的进程包括 NSV0–NSV9。                                                        | 否           | 否    |
| RSM0 | Data Guard 代理 Worker 进程         | 由 DMON 进程使用，用于管理和监视数据库。                                                                                    | 否           | 否    |

## RMAN 进程

| 缩写   | 进程名称    | 说明                                                              | 基本操作<br>所必需 | 默认启动 |
|------|---------|-----------------------------------------------------------------|-------------|------|
| CTWR | 更改跟踪写进程 | 写入 RMAN 更改跟踪日志（一个代表整个数据库的位图）。该位图有一个关联的 SCN，该 SCN 为最后一次备份时的 SCN。 | 否           | 否    |

## Real Application Clusters 进程

| 缩写   | 进程名称            | 说明                                                                                              | 基本操作<br>所必需 | 默认启动 |
|------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|
| ACMS | 原子控制文件到内存服务器进程  | 在 Oracle RAC 环境中，帮助确保分布式 SGA 内存更新在成功时在全局范围内忽略，或者在失败时在全局范围内中止。                                   | 否           | 否    |
| GTXn | 全局事务处理进程        | 为 Oracle RAC 环境中的 XA 全局事务处理提供透明支持。数据库根据 XA 全局事务处理的工作量自动优化这些进程的数量。可能的进程包括 GTX0–GTX9 和 GTXa–GTXj。 | 否           | 否    |
| LCK0 | 实例入队后台进程        | 管理全局入队请求和跨实例广播。处理所有对非数据块资源的请求。                                                                  | 否           | 否    |
| LMD0 | 全局入队服务守护程序 0 进程 | 管理入队管理器对全局高速缓存服务入队的服务请求，以控制对全局入队和资源的访问。LMD0 进程还处理死锁检测和远程入队请求。远程资源请求是源自其它实例的请求。                  | 否           | 否    |

| 缩写   | 进程名称            | 说明                                                                                                                                                                 | 基本操作<br>所必需 | 默认启动 |
|------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|------|
| LMON | 全局入队服务监视器进程     | 监视整个集群以管理全局入队和资源。管理全局高速缓存服务 (GCS) 和全局入队服务 (GES) 的实例和进程故障，以及相关联的故障恢复。特别是 LMON 会处理与全局资源相关联的部分恢复。LMON 提供的服务也称为集群组服务 (CGS)。                                            | 否           | 否    |
| LMSn | 全局高速缓存服务进程      | 处理远程全局高速缓存服务 (GCS) 消息。LMS 进程的数量取决于集群中节点之间的消息传递通信量。                                                                                                                 | 否           | 否    |
| PING | 互联等待时间度量进程      | 评估与每对实例的通信相关联的等待时间。每隔几秒钟，一个实例中 (INSTANCE_NUMBER 值) 的该进程会向其它各个实例 (TARGET_INSTANCE 值) 发送两条消息。一条消息的大小为 500 字节，另一条为 8 KB。消息由目标实例上的 PING 进程接收，并会立即得到确认。往返所用的时间会得到测量和收集。 | 否           | 否    |
| RMSn | Oracle RAC 管理进程 | 执行 Oracle RAC 的易管理性任务；例如，当有新实例加入集群中时，创建与 RAC 相关的资源。                                                                                                                | 否           | 否    |
| RSMN | 远程从属监视器进程       | 管理远程实例上后台从属进程的创建和通信。                                                                                                                                               | 否           | 否    |

Unauthorized reproduction or distribution prohibited. Copyright© 2011, Oracle and/or its affiliates.

譚 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to  
use this Student Guide.

譚 薦  
toniecai@powersyn.com has a non-transferable license to  
use this Student Guide.

---

## 附录 E

### 缩写词和术语

---

| 术语                                                      | 定义                                                  |
|---------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Active session pool<br>(活动会话池)                          | 一个资源组或子计划所允许的当前活动会话数                                |
| ADDM                                                    | Automatic Database Diagnostic Monitor, 自动数据库诊断监视程序  |
| ASM                                                     | Automatic Storage Management, 自动存储管理                |
| ASM                                                     | Automatic Summary Management, 自动汇总管理                |
| ASMM                                                    | Automatic Shared Memory Management, 自动共享内存管理        |
| ASSM                                                    | Automatic Segment Space Management, 自动段空间管理         |
| ATO                                                     | Automatic Tuning Optimizer, 自动调整优化程序                |
| Automatic PGA Memory Management<br>(自动 PGA 内存管理)        | Oracle DB 的一项功能, 它可以简化和改善 PGA 内存的分配方式               |
| Automatic Shared Memory Management<br>(自动共享内存管理)        | Oracle DB 的一项功能, 可自动管理 Oracle DB 实例所使用的最重要的共享内存结构   |
| Automatic Storage Management<br>(自动存储管理)                | 一种用于为文件系统与卷管理器提供纵向集成的机制, 它是专门为 Oracle DB 文件而建立的     |
| Automatic Database Diagnostic Management<br>(自动数据库诊断管理) | 一个实用程序, 可执行自上而下的实例分析、确定问题及潜在原因并提出有关修复问题的建议          |
| Automatic Tuning Optimizer<br>(自动调整优化程序)                | 可在数据库内执行多种 SQL 性能分析的一项数据库功能                         |
| Automatic Workload Repository (自动工作量资料档案库)              | 一种基础结构, 可收集、处理并维护性能统计信息, 以便进行问题检测和自动优化              |
| Auxiliary database<br>(辅助数据库)                           | 在创建重复的数据库或执行表空间时间点恢复时使用的数据库                         |
| AWR                                                     | Automatic Workload Repository, 自动工作量资料档案库           |
| Backup piece (备份片段)                                     | 构成备份集的单个文件                                          |
| Backup set (备份集)                                        | 一个或多个数据文件或者归档日志文件的副本。与映像副本不同, 该副本不存储空块              |
| Block change tracking<br>(块更改跟踪)                        | 一项功能, 使用更改跟踪写进程 (CTWR) 后台进程在一个单独的文件中记录所有数据库更改的物理位置  |
| Block corruption<br>(块损坏)                               | 数据块的损坏。所谓损坏的数据块, 是指块没有采用可识别的 Oracle 格式, 或者其内容在内部不一致 |
| Block Media Recovery<br>(块介质恢复)                         | 是一种恢复方法, 将介质恢复的最小可恢复单元从数据文件缩小至块                     |
| BMR                                                     | Block Media Recovery, 块介质恢复                         |

| 术语                                          | 定义                                                                                                              |
|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Buffer cache<br>(缓冲区高速缓存)                   | 一个内存区，可高速缓存从数据库中检索到的数据块                                                                                         |
| CFS                                         | Cluster File Storage, 集群文件存储                                                                                    |
| Change tracking file<br>(更改跟踪文件)            | 一种文件，用于存储自上次备份以来所作的数据库更改的物理位置                                                                                   |
| Channel (通道)                                | 指向目标数据库的一个链路或连接                                                                                                 |
| CLI                                         | Command-line interpreter, 命令行解释器                                                                                |
| Cluster (集群)                                | 共享相同数据块的一个或多个表的组                                                                                                |
| CMAN                                        | Oracle Connection Manager, Oracle 连接管理器。它起到网络通信防火墙和代理服务器的作用                                                     |
| Control file (控制文件)                         | 一种文件，其中包含有关数据库物理结构的信息，包括所有数据文件和重做日志文件的位置                                                                        |
| CRS                                         | Cluster Ready Services, 集群就绪服务                                                                                  |
| Data block (数据块)                            | 数据库中物理存储的最小单元。数据块包含数据行、索引信息等等                                                                                   |
| Data dictionary cache<br>(数据字典高速缓存)         | 共享池中的一个内存区，用以在内存中保存字典对象的定义                                                                                      |
| Data file (数据文件)                            | 包含数据库数据的文件                                                                                                      |
| Database Character Set Scanner (数据库字符集扫描程序) | 一个实用程序，用于评估将 Oracle DB 迁移到新数据库字符集的可行性                                                                           |
| DBA                                         | Database administrator, 数据库管理员                                                                                  |
| DBA                                         | Data block address, 数据块地址，用于唯一地标识数据库中的数据块                                                                       |
| DBCA                                        | Database Configuration Assistant                                                                                |
| DBVERIFY                                    | 外部命令行实用程序，可在脱机数据库中执行物理数据结构完整性检查                                                                                 |
| DDL                                         | Data definition language, 数据定义语言，是定义并操纵数据库对象的一类 SQL 语句                                                          |
| DML                                         | Data manipulation language, 数据操纵语言，是查询并操纵数据的一类 SQL 语句                                                           |
| EM                                          | Enterprise Manager                                                                                              |
| emctl                                       | Oracle Enterprise Manager Control，是用于启动、停止 Database Control、Oracle Agent 和 Oracle Management Server 并检查其状态的实用程序 |
| Encoded character set<br>(编码字符集)            | 一种字符集，用于将数字代码映射到计算机或终端可以显示并接收的字符                                                                                |

| 术语                                                                                           | 定义                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Enterprise Manager Database Control Console (Oracle Enterprise Manager Database Control 控制台) | 一个用来管理数据库的图形界面                                                            |
| EXTPROC                                                                                      | 外部代码库                                                                     |
| Fast recovery area (快速恢复区)                                                                   | Oracle DB 中所有与恢复相关的文件和活动的统一存储位置                                           |
| FGA                                                                                          | Fine-grained auditing, 细粒度审计                                              |
| FGAC                                                                                         | Fine-Grained Access Control, 细粒度访问控制                                      |
| 快速恢复区的英文名称已从 Flash recovery area                                                             | 改为 Fast recovery area                                                     |
| Flashback buffer (闪回缓冲区)                                                                     | 可存储闪回数据库数据的内存区域                                                           |
| Flashback Database (闪回数据库)                                                                   | 一种新的恢复方法, 使用还原数据而非重做数据来恢复数据库                                              |
| Flashback Drop (闪回删除)                                                                        | 通过使用此功能, 无需使用传统时间点恢复方法, 即可消除 DROP TABLE 语句的影响                             |
| Flashback Table (闪回表)                                                                        | 可以从回收站恢复一个表及其所有相关对象的一种命令                                                  |
| Flashback Transaction Query (闪回事务处理查询)                                                       | 可用于查看在事务处理层中对数据库所做更改的一个诊断工具                                               |
| Flashback Versions Query (闪回版本查询)                                                            | 一种查询语法, 用于提供对行所做更改的历史记录, 以及执行更改的事务处理的对应标识符                                |
| Format mask elements (格式掩码元素)                                                                | 一种字符文字, 可描述字符串中所存储的日期时间或数值数据的格式                                           |
| Growth trend report (增长趋势报表)                                                                 | 对数据库段增长的分析                                                                |
| Globalization support (全球化支持)                                                                | 一个功能集, 可确保实用程序和错误消息、排序顺序、字母、日历、日期、时间、货币以及数据能够自动适应本地语言                     |
| Image copy (映像副本)                                                                            | 与原数据库文件完全相同的副本                                                            |
| Incarnation (原型)                                                                             | 物理数据库的独立版本。使用 RESETLOGS 选项打开数据库时, 数据库原型会发生改变, 但是只要有必需的重做信息, 就可以从较早的原型恢复备份 |
| Index-organized tables (索引组织表)                                                               | 具有表的外观, 但以 B*Tree 结构存储其数据的数据库结构                                           |
| init.ora 或 init<sid>.ora                                                                     | 控制数据库实例在启动时如何配置及运行的初始化参数文件。也称为“参数文件”                                      |

| 术语                                                                           | 定义                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Instance (实例)                                                                | 用于访问 Oracle DB 的共享内存和进程的集合                                    |
| IPC                                                                          | Internal Process Communication, 内部流程通信                        |
| isqlplusctl                                                                  | 用于启动和停止 iSQL*Plus 监听程序进程的控制实用程序                               |
| ISV                                                                          | Independent software vendor, 独立软件供应商                          |
| Java pool (Java 池)                                                           | SGA 中的一个内存区, 用于 Java 虚拟机 (JVM) 中特定于会话的所有 Java 代码和数据           |
| JDBC                                                                         | Java Database Connectivity, Java 数据库连接                        |
| jnnn                                                                         | 作业队列进程, 用于执行已调度的作业                                            |
| Keep buffer cache<br>(Keep 缓冲区高速缓存)                                          | SGA 中的一个内存区, 用于长时间地在缓冲区高速缓存中缓存数据                              |
| Language and Character Set File Scanner (语言和字符集文件扫描程序)                       | 一个基于统计的实用程序, 可用来确定未知文件文本的语言和字符集                               |
| Large pool (大型池)                                                             | 用于缓冲大型 I/O 请求的可选内存存储区                                         |
| LCSSCAN                                                                      | Language and Character Set File Scanner, 语言和字符集文件扫描程序         |
| LEGATO® NetWorker,<br>Single-Server Version<br>(LEGATO® NetWorker,<br>单服务器版) | Oracle Database 10g 所附带的软件, 可使用 Recovery Manager 实用程序向磁带机写入数据 |
| Library cache<br>(库高速缓存)                                                     | 共享池中的内存区, 包含经过完全语法分析或编译的 PL/SQL 块和 SQL 语句                     |
| Linguistic sort<br>(语言排序)                                                    | 一项生成排序序列的功能, 其序列与字符的字母顺序相匹配, 而不与其在字符编码方案中的数字值相匹配              |
| Listener (监听程序)                                                              | 通向 Oracle 实例的网关, 用于所有非本地用户连接                                  |
| Locale (区域设置)                                                                | 有关特定区域中语言和文化首选项的信息集合                                          |
| Locale variants<br>(区域设置变量)                                                  | 与语言相关的地区定义                                                    |
| LSSV                                                                         | LEGATO® NetWorker, Single-Server Version, 单服务器版               |
| Media management library<br>(介质管理库)                                          | 在写入磁带或从磁带中进行读取时 RMAN 使用的接口                                    |
| Memory Advisor<br>(内存指导)                                                     | Oracle Enterprise Manager 的一项功能, 可帮助您优化内存结构的大小                |
| Memory Manager<br>(内存管理器, MMAN)                                              | 一个数据库后台进程, 充当 SGA 内存代理, 可以协调内存组件的大小                           |
| Metric (度量)                                                                  | 用于衡量某些数据库或实例特性的标准                                             |
| MML                                                                          | Media management library, 介质管理库                               |

| 术语                                     | 定义                                                                               |
|----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| MMON                                   | Management Monitor Process, 管理监视器进程。此进程会在度量超过其阈值时发出预警，它将捕获近期修改的 SQL 对象的统计信息      |
| National Language Support<br>(国家语言支持)  | 一些参数和文件，用于确定数据库客户机和数据库服务器特定于区域设置的行为                                              |
| nK block size buffer<br>(nK 块大小缓冲区)    | SGA 中的一个内存区域，可缓存不同于默认数据库块大小的数据块。用于支持可移动表空间                                       |
| NLS                                    | National Language Support, 国家语言支持                                                |
| NLS Runtime Library<br>(NLS 运行时库)      | 与语言无关的综合功能套件，用于进行正确的文本和字符处理以及语言习惯操作                                              |
| NLS_LANG                               | 一个环境变量，用于指定数据库使用的语言、地区和字符集                                                       |
| NLSRTL                                 | National Language Support Runtime Library, 国家语言支持运行时库                            |
| NMP                                    | Named Pipes, 命名管道                                                                |
| OC4J                                   | Oracle Application Server Containers for J2EE                                    |
| OMF                                    | Oracle Managed Files                                                             |
| Optimizer statistics<br>(优化程序统计信息)     | 描述数据库及数据库中对象的统计信息，查询优化程序将使用这些统计信息为每个 SQL 语句选择最佳的执行计划                             |
| OUI                                    | Oracle Universal Installer                                                       |
| Oracle Locale Builder                  | 一项可提供图形化用户界面的功能，通过此界面，您可以方便地查看、修改和定义区域特定的数据                                      |
| Oracle Managed Files                   | Oracle DB 的一项功能，可在磁盘的专用区内管理 Oracle DB 文件的创建、命名和删除                                |
| Oracle Net                             | 一个接口，用于在 Oracle Database 10g 与客户机或中间层应用程序之间建立网络连接                                |
| Oracle Shared Server<br>(Oracle 共享服务器) | 一种数据库服务器配置，允许多个用户进程共享少量服务器进程，以便最大限度减少服务器进程数并最大化可用系统资源使用率                         |
| ORACLE_BASE                            | 环境变量，用来指向 OFA 结构的基目录                                                             |
| ORACLE_HOME                            | 环境变量，用来标识包含 Oracle 软件的目录                                                         |
| ORACLE_SID                             | 环境变量，用来指定默认的数据库实例名                                                               |
| Package (程序包)                          | 在逻辑上互相关联的过程和函数定义的集合。这些过程和函数由程序包主体来实现                                             |
| Parallelization (并行)                   | 指的是为 RMAN 备份和恢复操作分配多个通道                                                          |
| PGA                                    | Program Global Area, 程序全局区                                                       |
| PGA Advisor<br>(PGA 指导)                | Oracle Enterprise Manager 的一项功能，可提供工作区的详细统计信息，并可基于工作量特性提供关于程序全局区 (PGA) 内存的最优使用建议 |
| Pipe (管道)                              | 由进程使用，用以将信息从一个进程传递到另一个进程                                                         |

| 术语                                           | 定义                                                                   |
|----------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Private SQL area<br>(专用 SQL 区)               | PGA 中的一个内存区，包含诸如绑定信息和运行时内存结构等数据                                      |
| Privilege (权限)                               | 执行特定类型的 SQL 语句的权限。权限有两种基本形式：对象和系统                                    |
| Proactive Tablespace Monitoring<br>(预先表空间监视) | Oracle Database 10g 的一项功能，可管理表空间的磁盘空间使用                              |
| Program Global Area<br>(程序全局区)               | 由某个进程使用的专用内存区                                                        |
| Recovery catalog<br>(恢复目录)                   | 一个独立的数据库，用以保存与备份活动有关的历史记录数据                                          |
| Recovery Manager                             | 用于备份和还原数据库文件的 Oracle 实用程序                                            |
| Recycle bin (回收站)                            | 一个数据字典表，用于维护已删除对象的原始名称与其系统所生成名称之间的关系                                 |
| Recycle buffer cache<br>(Recycle 缓冲区高速缓存)    | SGA 中的一个内存区，用于存储那些从缓冲区高速缓存中快速老化而失效的数据                                |
| Redo log buffer<br>(重做日志缓冲区)                 | 一个内存区，重做信息写入磁盘之前，将一直缓存在该区域中                                          |
| Redo Log File Sizing Advisor (重做日志文件大小调整指导)  | Oracle Enterprise Manager 的一项功能，可提供重做日志文件大小调整建议                      |
| Resource Manager<br>(资源管理器)                  | Oracle DB 的一项功能，使 Oracle DB 服务器可以对资源管理决策施加更多的控制，从而避免了因操作系统管理低效而产生的问题 |
| Resumable space allocation<br>(可恢复的空间分配)     | 在执行大型数据库操作时，如果发生空间分配失败，则先挂起，稍后再重新执行该操作的一种方法                          |
| RMAN                                         | Recovery Manager                                                     |
| RMAN Repository<br>(RMAN 资料档案库)              | 一种存储结构，用以维护关于数据库备份和恢复操作的元数据                                          |
| Scheduler (调度程序)                             | 一种新的数据库功能，允许数据库管理员和应用程序开发员控制要在数据库环境中执行各种任务的时间和位置                     |
| SCN                                          | System change number, 系统更改号                                          |
| Segment Advisor<br>(段指导)                     | 一个指导，用以监视对象空间问题并分析增长趋势                                               |
| Segment Resource Estimator<br>(段资源估算器)       | 一项新的段资源估算功能，用于估算创建新段所需要的资源量                                          |
| Server sessions<br>(服务器会话)                   | 客户机实用程序在连接至目标数据库时调用的服务器进程 (UNIX) 或线程 (Windows NT/2000)               |

| 术语                               | 定义                                                                |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| Session memory<br>(会话内存)         | PGA 中分配用于存储与会话相关的会话变量以及其它信息的内存                                    |
| SGA                              | System Global Area, 系统全局区。由所有服务器和后台进程共享的内存区                       |
| SGA Advisor<br>(SGA 指导)          | 一个指导, 可为与 SGA 相关的参数设置提供建议                                         |
| Shared pool (共享池)                | 一个内存区, 用来高速缓存可由用户共享的多种结构                                          |
| Shrink Advisor<br>(压缩指导)         | 请参阅段指导                                                            |
| SID                              | System Identifier, 系统标识符。它默认为数据库名, 并唯一标识给定服务器上的实例                 |
| SQL                              | Structured Query Language, 结构化查询语言                                |
| SQL Access Advisor<br>(SQL 访问指导) | 一种工具, 用于确定最佳数据访问路径 (例如使用索引和实体化视图)                                 |
| SQL Tuning Advisor<br>(SQL 优化指导) | 一种工具, 用于为 SQL 语句提供优化建议                                            |
| Statspack                        | SQL、PL/SQL 和 SQL*Plus 脚本集, 可以收集、自动化、存储和显示性能数据。此功能已由自动工作量资料档案库替代   |
| Streams pool (流池)                | SGA 中由 Oracle Streams 使用的可选内存区                                    |
| System statistics<br>(系统统计信息)    | 向查询优化程序描述系统硬件特性的统计信息, 例如 I/O 和 CPU 性能及利用率                         |
| Tablespace (表空间)                 | 数据文件的逻辑分组                                                         |
| Target database<br>(目标数据库)       | 您试图连接到的数据库                                                        |
| Threshold (阈值)                   | 度量值与之相比较的边界值                                                      |
| Undo Advisor<br>(还原指导)           | Oracle Enterprise Manager 的一项功能, 可针对在指定时间内支持闪回操作所需要的参数值和额外空间量提供建议 |
| Undo data (还原数据)                 | DML 事务处理每次更改数据时所存储的原始数据副本。还原数据可用来回退事务处理和为更改中的数据提供读取一致性视图          |
| User Global Area<br>(用户全局区)      | 共享池或大型池中的一个内存区, 其中包含 Oracle 共享服务器会话的会话信息                          |
| UTC                              | Universal Time Coordinates, 通用时间坐标。是统一审计线索中的全局时间戳                 |
| VPD                              | Virtual Private Database, 虚拟专用数据库                                 |
| Wait event (等待事件)                | 等待事件是按服务器进程或线程递增的统计信息, 指示该进程必须等待事件完成之后才能继续进行处理                    |

| 术语                                | 定义                                   |
|-----------------------------------|--------------------------------------|
| Work area (工作区)                   | PGA 中的专用内存分配，用于需要耗费大量内存的排序、散列联接和其它操作 |
| Workload repository<br>(工作量资料档案库) | 请参阅 AWR                              |

Unauthorized reproduction or distribution prohibited. Copyright© 2011, Oracle and/or its affiliates.

譚 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to  
use this Student Guide.

# Oracle Restart

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## 课程目标

学完本课后，您应能使用 Oracle Restart 管理组件。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## Oracle Restart

Oracle Restart 针对独立 Oracle 数据库实施高可用性解决方案。

- 可监视和重新启动以下组件：
  - 数据库实例
  - Oracle Net 监听程序
  - 数据库服务
  - 自动存储管理 (ASM) 实例
  - ASM 磁盘组
  - Oracle 通知服务 (ONS/eONS)
- 运行定期检查操作来监视组件的健康状况
- 从 Oracle Grid Infrastructure 主目录运行，该目录与 Oracle DB 主目录是分开安装的

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### Oracle Restart

Oracle Restart 旨在提高 Oracle DB 的可用性。它仅针对单实例（非集群）环境实施了一项高可用性解决方案。对于 Oracle Real Application Cluster (Oracle RAC) 环境，自动重新启动组件的功能是由 Oracle Clusterware 提供的。Oracle Restart 可监视以下组件的健康状况并根据需要自动重新启动相应的组件：

- 数据库实例
- Oracle Net 监听程序
- 数据库服务
- ASM 实例
- ASM 磁盘组
- Oracle 通知服务 (ONS/eONS): 用于在故障转移时向集成客户机发送快速应用通知 (Fast Application Notification, FAN) 事件的服务。Oracle Enterprise Manager 使用 eONS 接收由 Oracle Restart 管理的组件的状态更改通知。

重新启动 ASM 磁盘组意味着装载该磁盘组。仅 Oracle Data Guard 安装提供了重新启动 ONS 的功能，用以通过 FAN 在主数据库和备用数据库间对连接进行自动故障转移。

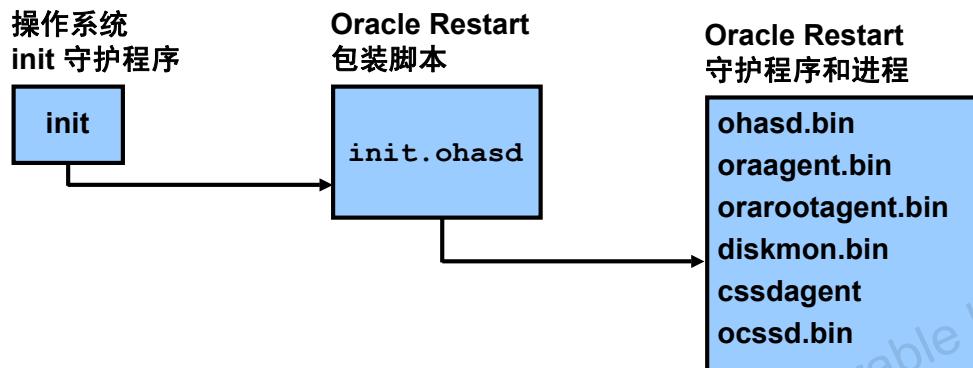
## Oracle Restart (续)

Oracle Restart 可以确保按照组件依赖关系以正确顺序启动组件。如果必须要关闭某个组件，其将确保首先彻底关闭从属组件。

Oracle Restart 从 Oracle Grid Infrastructure 主目录运行，该目录与 Oracle DB 主目录是分开安装的。

## Oracle Restart 进程的启动

- Oracle Restart 由 OS init 守护程序启动。



- Oracle Restart 安装通过修改 /etc/inittab 文件来确保在每次启动计算机时都启动 Oracle Restart。

```
cat /etc/inittab
..
h1:35:respawn:/etc/init.d/init.ohasd run >/dev/null 2>&1 </dev/null
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### Oracle Restart 进程的启动

在安装 Oracle Restart 的过程中，用于启动包装脚本的条目将被放置到 /etc/inittab 操作系统文件中。包装脚本先设置环境变量，然后启动 Oracle Restart 守护程序和进程。使用某个命令停止 Oracle Restart 时，守护程序将停止，但是包装脚本进程将继续运行。

UNIX 下的 /etc/inittab 文件格式如下：

```
id : run levels : action : process with parameters
```

由于包装脚本是使用 respawn 操作启动的，因此终止后，它都会重新启动。另外，respawn 操作将导致 init 进程在守护程序失败时重新启动这些守护程序。

在启动后，某些 Oracle Restart 守护程序将在 root 用户身份下以实时优先级运行，而另一些守护程序将在 Oracle Grid Infrastructure 所有者身份下以用户模式优先级运行。在 Windows 平台上，使用的是操作系统服务而非初始化包装脚本，而且守护程序是二进制的可执行文件。

注：不支持直接执行包装脚本。

## 控制 Oracle Restart

可以使用 CRSCTL 实用程序控制 Oracle Restart 的状态。

- 要显示 Oracle Restart 配置，请使用：

```
$ crsctl config has
```

- 要启用或禁用 Oracle Restart 的自动重新启动功能，请使用：

```
$ crsctl [enable | disable] has
```

- 要启动或停止 Oracle Restart，请使用：

```
$ crsctl [start | stop] has
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### 控制 Oracle Restart

可以使用 CRSCTL 实用程序控制 Oracle Restart 的状态。可以使用该实用程序确定自动启动功能处于启用还是禁用状态，如下所示：

```
$ crsctl config has
CRS-4622: Oracle High Availability Services autostart is
enabled.
```

在安装 Oracle Grid Infrastructure 的过程中，用于启动包装脚本的条目被放置到 /etc/inittab 操作系统文件中，如下所示：

```
h1:35:respawn:/etc/init.d/init.ohasd run >/dev/null
2>&1 </dev/null
```

包装脚本负责设置环境变量，然后启动 Oracle 高可用性服务守护程序 (ohas) 以及其它相关进程。包装脚本是以 root 用户身份执行的。

使用 CRSCTL 实用程序禁用 Oracle Grid Infrastructure 的自动重新启动功能时，不会删除 /etc/inittab 文件中的条目。ohas 的控制文件用于控制 ohas 的状态并确定自动重新启动功能是处于启用还是禁用状态。这些控制文件称为 SCLS\_SCR 文件。在 Linux 中，对控制文件位置的定义如下：

```
/etc/oracle/scls_scr/$HOST/<Oracle Restart owner> and
/etc/oracle/scls_scr/$HOST/root
```

## 控制 Oracle Restart (续)

如果使用 CRSCTL 实用程序停止 Oracle Restart，也将同时停止 Oracle Restart 当前管理的所有组件。

```
$ crsctl stop has
CRS-4549: Stopping resources.
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.diskmon' on 'host01'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.DATA.dg' on 'host01'
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.LISTENER.lsnr' on 'host01'
CRS-2677: Stop of 'ora.DATA.dg' on 'host01' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.asm' on 'host01'
CRS-2675: Stop of 'ora.diskmon' on 'host01' succeeded
CRS-2677: Stop of 'ora.LISTENER.lsnr' on 'host01' succeeded
CRS-2677: Stop of 'ora.asm' on 'host01' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.cssd' on 'host01'
CRS-2677: Stop of 'ora.cssd' on 'host01' succeeded
CRS-2673: Attempting to stop 'ora.diskmon' on 'host01'
CRS-2677: Stop of 'ora.diskmon' on 'host01' succeeded
CRS-4133: Oracle High Availability Services has been stopped.
```

在上例中，未安装 Oracle DB 软件。如果 Oracle DB 已在 Oracle Restart 中注册或已在使用 ASM，则 Oracle DB 也将被停止。

使用 CRSCTL 实用程序启动 Oracle Restart 时，不会在标准输出中显示启动的每个组件。

```
$ crsctl start has
CRS-4123: Oracle High Availability Services has been started.
```

注：不支持直接调用包装脚本来启动 Oracle Grid Infrastructure 进程。

## 选择正确的 SRVCTL 实用程序

- 操控 ASM 实例、磁盘组、监听程序和 ONS 时，应从 Oracle Grid Infrastructure 主目录调用 Server Control (SRVCTL) 实用程序。

```
$ export ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid
$ $ORACLE_HOME/bin/srvctl command component options
```

- 操控数据库或数据库实例时，应从 Oracle DB 主目录调用 SRVCTL 实用程序。

```
$ export
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1
$ $ORACLE_HOME/bin/srvctl command component options
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### 选择正确的 SRVCTL 实用程序

Oracle Restart 中包含了用于启动、停止和管理 Oracle Restart 组件的 SRVCTL 实用程序。如果不仅安装了 Oracle Grid Infrastructure 软件，还安装了 Oracle DB 软件，则在每个 ORACLE\_HOME 位置都会存在 SRVCTL 实用程序的一个副本。您需要确定用于运行 SRVCTL 实用程序的正确 ORACLE\_HOME 位置。管理 ASM 实例、ASM 磁盘组、Oracle Net 监听程序和 ONS 时，需要从 Oracle Grid Infrastructure 软件主目录运行 SRVCTL 实用程序。管理 Oracle DB 实例时，需要从 Oracle DB 软件主目录运行 SRVCTL 实用程序。要确定 SRVCTL 实用程序当前对应的位置，请使用 which 命令，如下所示：

```
$ which srvctl
/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid/bin/srvctl
```

注：以上关于 Oracle Net 监听程序的说明，假定先安装了 Oracle Grid Infrastructure，然后才安装了 Oracle DB 软件。如果在现有的 Oracle DB 安装中添加了 Oracle Restart，则可以从 Oracle DB 主目录运行 Oracle Net 监听程序。在这种情况下，您应该在 Oracle DB 主目录下使用 SRVCTL 实用程序管理 Oracle Net 监听程序。

## Oracle Restart 配置

Oracle 实用程序会自动更新 Oracle Restart 配置。

| 创建操作和 Oracle Restart 配置                | 是否自动添加到配置中？ |
|----------------------------------------|-------------|
| 使用 OUI 或 DBCA 创建数据库                    | 是           |
| 使用 SQL 语句创建数据库                         | 否           |
| 使用 OUI、DBCA 或 ASMCA 创建 ASM 实例          | 是           |
| 创建磁盘组（使用任何方法）                          | 是           |
| 使用 NETCA 添加监听程序                        | 是           |
| 使用 SRVCTL 创建数据库服务                      | 是           |
| 通过修改 SERVICE_NAMES 初始化参数创建数据库服务        | 否           |
| 使用 DBMS_SERVICE.CREATE_SERVICE 创建数据库服务 | 否           |

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### Oracle Restart 配置

Oracle Restart 维护其管理的所有组件的列表，并维护每个组件的配置信息。所有这些信息统称为“Oracle Restart 配置”。安装 Oracle Restart 时，许多使用 Oracle 实用程序创建 Oracle 组件的操作会自动将组件添加到 Oracle Restart 配置中。如果某个组件是手动创建的而没有使用 Oracle 实用程序，则可以根据需要使用 SRVCTL 命令将该组件添加到 Oracle Restart 配置中。上方幻灯片中的表格说明了哪些创建操作会自动将组件添加到 Oracle Restart 配置中以及哪些创建操作不会更新 Oracle Restart 配置。

注：这些规则同样适用于删除操作。

# 使用 SRVCTL 实用程序

- 使用 SRVCTL 实用程序通过以下语法启动、停止和管理 Oracle Restart 组件:

```
$ srvctl command component options
```

- 支持下列命令和组件:

|    |                                                                                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 命令 | add config disable enable getenv modify<br>remove setenv start status stop unsetenv |
| 组件 | asm db dg filesystem home lsnr serv ons<br>eons                                     |

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## 使用 SRVCTL 实用程序

使用 Oracle Restart 时, Oracle 强烈建议您使用 SRVCTL 实用程序来启动、停止和管理所有 Oracle Restart 组件。建议使用 SRVCTL 实用程序的原因如下:

- 维护组件间的所有依赖关系。这样, Oracle Restart 可以首先启动或停止任何从属组件。
- 按照组件的 Oracle Restart 配置启动组件。
- 为组件设置 Oracle Restart 配置中存储的环境变量。

也可以使用其它实用程序 (如监听程序控制 (LSNRCTL) 实用程序或 SQL\*Plus) 来启动 Oracle Restart 组件, 但是使用其它实用程序可能无法获得上述好处。Oracle Restart 的 SRVCTL 实用程序支持 12 种命令和 9 种组件。可供使用的选项因命令和组件的组合而异。SRVCTL 实用程序的语法如下所示:

```
srvctl command component options
```

其中:

- command* 是动词, 例如 `start`、`stop` 或 `remove`。
- component* 是 SRVCTL 执行命令时所针对的对象, 如某个数据库。
- options* 通过包含附加参数来扩展其前面命令的用途。

## 获取有关 SRVCTL 实用程序的帮助

SRVCTL 实用程序提供了有关其命令、组件和选项的联机帮助信息。

- 要获取常规用法的帮助信息，请使用：

```
$ srvctl -h
```

- 要获取特定命令的帮助信息，请使用：

```
$ srvctl command -h
```

- 要获取特定命令和组件的帮助信息，请使用：

```
$ srvctl command component -h
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## 获取有关 SRVCTL 实用程序的帮助

SRVCTL 实用程序提供了有关其命令、组件和选项的详细联机帮助信息。要显示联机帮助，请使用帮助选项 (-h) 显示用法信息。如果仅指定了帮助选项 (-h) 参数，SRVCTL 将显示所有命令的概要信息，以及每个命令和组件组合的最常用选项。这不是所有受支持选项的完整列表。要获得更加详细和完整的信息，可以针对特定命令或特定命令和组件组合使用帮助选项 (-h)。

## 使用 SRVCTL 实用程序启动组件

Oracle 建议使用 SRVCTL 实用程序启动所有组件。

- 启动单个组件，示例如下：

```
$ srvctl start database -d PROD -o mount
$ srvctl start listener -l crmlistener
$ srvctl start service -d PROD -s "service1,service2"
$ srvctl start diskgroup -g "DATA,FRA"
$ srvctl start asm
$ srvctl start eons -v
$ srvctl start ons
```

- 启动指定的 Oracle 主目录下的所有 Oracle Restart 组件，示例如下：

```
$ srvctl start home -o oracle_home -s state_file
```

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### 使用 SRVCTL 实用程序启动组件

您可以使用 SRVCTL 实用程序启动单个组件以及所有必需的从属组件。例如，`srvctl start database -d PROD` 命令还会启动监听程序、ASM 实例和多个磁盘组（如果这些组件已定义为由 Oracle Restart 管理并且是 PROD 数据库的从属组件）。

SRVCTL 实用程序还可用于启动与某个指定 Oracle 主目录关联的且配置为由 Oracle Restart 管理的所有组件，命令如下所示：

```
srvctl start home -o /u01/app/oracle/product/11.2.0/
dbhome_1 -s /usr/local/bin/group_state_file
```

状态文件中包含 Oracle 主目录中组件的当前状态信息，该文件是在执行 `srvctl status home` 命令时创建的。该文件由状态文件选项 (`-s`) 来指示，且必须指定状态文件的完整路径。可以在任意目录中创建状态文件。

注：幻灯片中显示的选项是最常用的选项，并不是完整的选项列表。可以使用帮助选项 (`-h`) 获取每个命令的所有可用选项的完整列表。

## 使用 SRVCTL 实用程序停止组件

Oracle 建议使用 SRVCTL 实用程序停止所有组件。

- 停止单个组件，示例如下：

```
$ srvctl stop database -d PROD -o transactional
$ srvctl stop listener -l crmlistener -f
$ srvctl stop service -d PROD -s "service1,service2"
$ srvctl stop diskgroup -g "DATA,FRA" -f
$ srvctl stop asm -o immediate -f
$ srvctl stop eons -v
$ srvctl stop ons
```

- 停止指定的 Oracle 主目录下的所有 Oracle Restart 组件，示例如下：

```
$ srvctl stop home -o oracle_home -s state_file -f
```

**ORACLE**

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### 使用 SRVCTL 实用程序停止组件

您可以使用 SRVCTL 实用程序停止单个组件以及所有必须停止的从属组件。例如，`srvctl stop diskgroup -g "DATA -f"` 命令将强制卸载磁盘组，即使其中有文件处于打开状态。它还将停止从属于 DATA 磁盘组的所有数据库实例。

SRVCTL 实用程序还可用于停止与某个指定 Oracle 主目录关联的且配置为由 Oracle Restart 管理的所有组件，命令如下所示：

```
srvctl stop home -o /u01/app/oracle/product/11.2.0/
dbhome_1 -s /usr/local/bin/group_state_file -f
```

该命令在需要停止所有组件的情况下十分有用（例如需要向软件二进制文件应用补丁程序时）。

**注：** 幻灯片中显示的选项是最常用的选项，并不是完整的选项列表。可以使用帮助选项 (-h) 获取每个命令的所有可用选项的完整列表。

## 查看组件状态

- 可以使用 status 命令查看 Oracle Restart 管理的任意组件的运行状态。
- 显示某个数据库的运行状态：

```
$ srvctl status database -d orcl
Database is running.
```

- 显示监听程序的状态：

```
$ srvctl status lsnr
Listener LISTENER is enabled
Listener LISTENER is running on node(s): host01
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### 查看组件状态

您可以使用 SRVCTL 实用程序查看 Oracle Restart 管理的任意组件的运行状态（运行中或未运行）。对于某些组件还会显示其它信息。

命令的格式如下：

```
srvctl status object [options]
```

*object* 可以是下列对象之一：

- *asm*: ASM 实例
- *db*: 数据库实例
- *dg*: Oracle ASM 磁盘组
- *filesystem*: Oracle ASM 文件系统
- *home*: Oracle 主目录或 Oracle Clusterware 主目录
- *lsnr*: Oracle Net 监听程序
- *ons*、*eons*: Oracle 通知服务
- *serv*: 数据库服务

有关上述每个对象的选项列表，请参阅《Oracle 数据库管理员指南》。

## 显示组件的 Oracle Restart 配置

- 可以使用 config 命令显示某个组件的 Oracle Restart 配置。
- 显示数据库的 Oracle Restart 配置：

```
$ srvctl config database -d orcl
Database unique name: orcl
Database name: orcl
Oracle home: /u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1
Oracle user: oracle
Spfile: +DATA/orcl/spfileorcl.ora
Domain: example.com
Start options: open
Stop options: immediate
Database role:
Management policy: automatic
Disk Groups: DATA,FRA
Services: east,sales
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### 显示组件的 Oracle Restart 配置

您可以使用 SRVCTL 实用程序的 config 命令显示某个组件的 Oracle Restart 配置。  
config 命令可用于 database、service、asm、listener、ons 和 eons 组件。

您可以使用 SRVCTL 实用程序的 modify 命令对 Oracle Restart 组件的配置进行修改。  
以下语法示例说明了如何将具有唯一名称 orcl 的数据库的服务器参数文件 (SPFILE) 的  
目录更改为使用另一非标准目录。

```
srvctl modify database -d orcl -p
/usr/local/oracle/spfileorcl.ora
```

## 手动向 Oracle Restart 配置添加组件

可以使用 add 命令手动向 Oracle Restart 配置添加组件。

- 要定义未使用 NETCA 创建的新监听程序，请使用以下语法：

```
$ srvctl add listener -l MYLISTENER -p TCP:1525 -o /u01/app/oracle/product/11.2.0/grid
```

- 要为新监听程序的网络文件指定一个非默认位置，请使用以下语法：

```
$ srvctl setenv listener -l MYLISTENER -t TNS_ADMIN=/usr/local/oracle
```

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### 手动向 Oracle Restart 配置添加组件

可以使用 SRVCTL 实用程序的 add 命令手动向 Oracle Restart 配置添加组件。由 Oracle 实用程序（如 NETCA、DBCA、ASMCA 或 OUI）创建的组件会自动添加到 Oracle Restart 配置中，因此不必再手动添加它。

该幻灯片说明了向 Oracle Restart 配置手动添加名为 MYLISTENER 的新监听程序的过程。该监听程序将使用 Grid 安装主目录下的软件二进制文件，但是其使用的网络文件位于一个非标准位置。在此示例中，假设 listener.ora 网络文件创建在 /usr/local/oracle 目录下。可以使用 srvctl 实用程序的 setenv 命令定义特定组件可能需要的环境变量。TNS\_ADMIN 环境变量用于设置 listener.ora 文件的非默认位置，并且仅为名为 MYLISTENER 的监听程序进行定义。这样，不会对可能已存在的其它网络文件使用其它目录的任何其它监听程序造成任何影响。

使用 SRVCTL 实用程序中包含的 remove 命令可以手动从 Oracle Restart 配置中删除组件。要删除前面创建的监听程序，请使用以下语法：

```
srvctl remove listener -l mylistener -f
```

这将同时删除与该监听程序相关联的环境变量。

## 小测验

对下列哪个对象进行操控时，需要从 Oracle Grid Infrastructure 主目录调用 SRVCTL 实用程序：

1. 监听程序
2. ASM 实例
3. 数据库实例
4. ASM 磁盘组

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

答案：1、2 和 4

## 小结

在本课中，您应该已经学会如何使用 Oracle Restart 管理组件。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## 练习 3-1：概览

在本练习中，您将使用 Oracle Restart 管理组件。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

Unauthorized reproduction or distribution prohibited. Copyright© 2011, Oracle and/or its affiliates.

譚 蔡 (toniecai@powersyn.com) has a non-transferable license to  
use this Student Guide.

继续学习和深入阅读

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## 您想从本课程中学到什么

“要在技术行业保持竞争力，需要不断地学习。始终不断地寻求更好的方法和新的技术。我们的行业不会奖励那些不求进步的人。”

—John Hall, 高级副总裁, Oracle University

本附录中提供了一些可帮助您继续学习的资源。

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## 继续学习资源

深入学习如何使用 Oracle Database 11g 的资源包括：

- Oracle University 网站
- Oracle University 知识中心
- Oracle 技术网：
  - Oracle by Example
  - Oracle 杂志
  - Oracle DB 产品页
- 技术支持： My Oracle Support
- Oracle DB 产品页

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

# Oracle University



从 Oracle 学习 Oracle！没有人比 Oracle University 更了解 Oracle 技术。

- 世界范围的培训服务
- 100% 的学生满意度
- 用最适合您的形式学习：
  - 教师引导的课堂培训
  - 实时 Web 课堂
  - 自学 CD-ROM
- 认证

**Oracle University**

<http://www.oracle.com/education>

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## Oracle University

Oracle University 是世界上最大的企业教育机构，在全球设有培训中心。其目标是获得 100% 的学生满意度。

Oracle 认证是明确的、业界认可的证明，能够为 IT 职业人士及其雇员带来实在的益处。有多种认证途径，例如，对于 DBA 存在以下认证：

- Oracle 认证专员 (OCA)
- Oracle 专家认证 (OCP)
- Oracle 认证大师 (OCM)，以及
- 特殊认证，例如“Oracle 10g：在 Linux 上管理 Oracle”认证专家

## 继续学习

- 数据库专业课程：
  - Oracle Database 10g: 数据库管理 — 课堂练习 II
  - Oracle Database 11g: 性能优化
  - Oracle Database 11g: 安全性
- 其它专业课程：
  - Oracle 11g: RAC and Grid Foundation Administration
  - Oracle Database 11g: RAC 管理

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### 继续学习

“Oracle Database 10g: 数据库管理 — 课堂练习 II”课程将提供针对数据库管理员的其它培训。其中讲授高级数据库恢复策略、性能监视和优化以及分布式数据概念等内容。

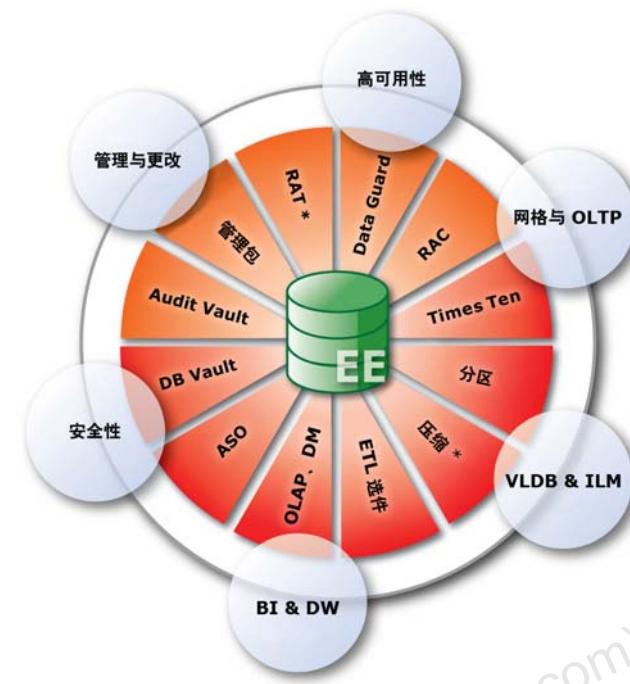
Oracle 建议您在开始学习专业课程之前先完成本课程。可以增强您作为 Oracle 数据库管理员的能力的其它已开设课程有：

- Oracle Database 11g: 性能优化
- Oracle Database 11g: 安全性

其它专业课程包括 “Oracle 11g: RAC and Grid Foundation Administration” 和 “Oracle Database 11g: RAC 管理”。

有关所有课程的最新列表，请参阅 Oracle University 网站。有关适合您的工作职责的更多建议课程，请参阅 Oracle University 学习路线。

## 数据库专业领域



### 现代企业网格

- Real Application Clusters
- 管理包
- TimesTen In-Memory Database

### 信息生命周期管理

- 分区
- 高级压缩

### 数据仓库

- Oracle Information Appliances
- OLAP、Mining、Warehouse Builder

### 治理、风险和合规性

- 安全选件
- Total Recall

### 更改管理

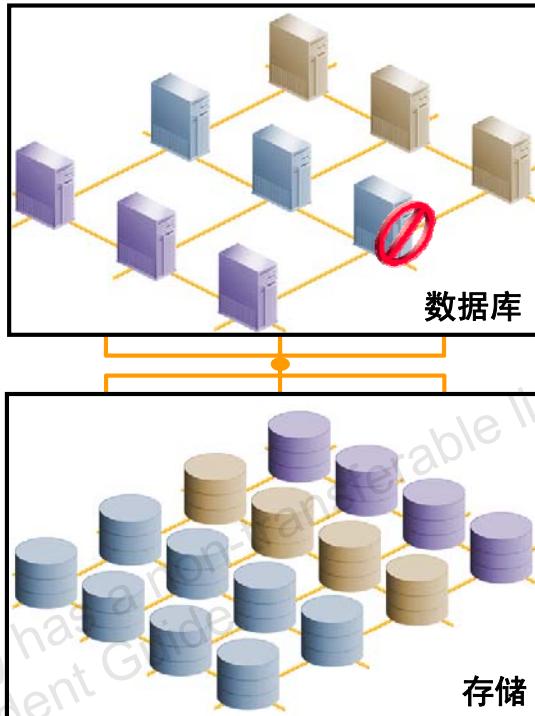
- Real Application Testing

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## Oracle Real Application Clusters

- 将不同的工作量合并到一个网格中
- 将信息平台虚拟化
- 灵活的物理基础结构（包括专用服务器）



ORACLE

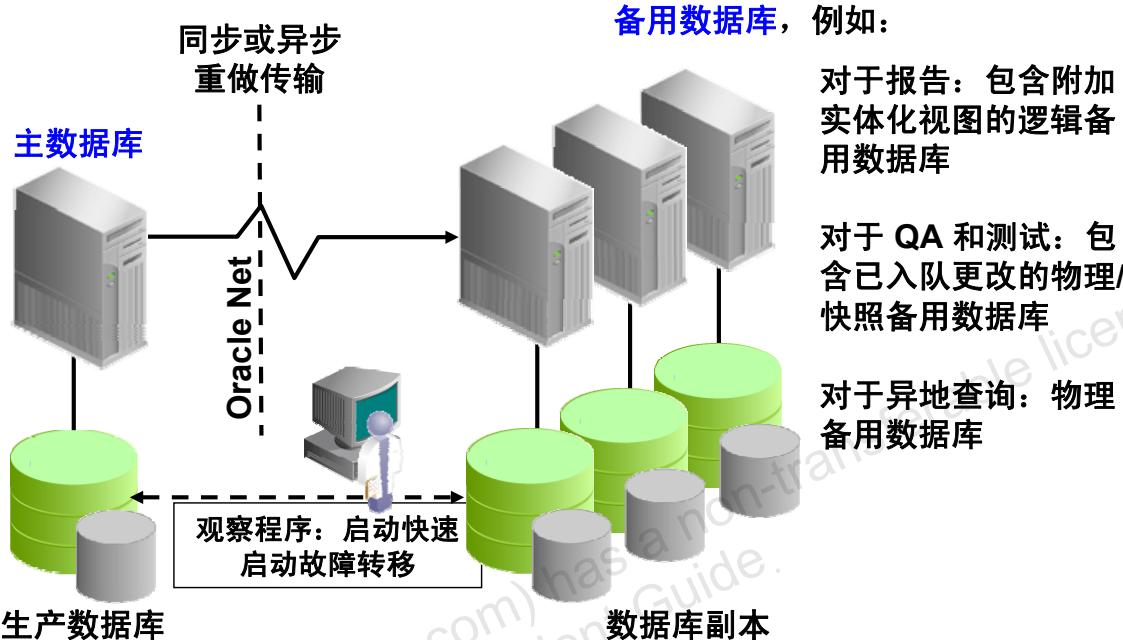
版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### 为什么使用 RAC

通过 Oracle Real Application Clusters (RAC)，可以充分利用低成本的标准模块化服务器（如刀片服务器）集群。RAC 可为服务提供自动工作量管理。服务是指应用程序的分组或分类，应用程序由与应用程序工作量对应的业务组件组成。通过 RAC 中的服务可以实现持续、不中断的数据库操作，还可为多个实例中的多种服务提供支持。您可以指定服务在一个或多个实例以及可用作备份实例的替代实例上运行。如果主实例出现故障，Oracle 会将服务从故障实例转移到仍旧正常运行的替代实例。此外，Oracle 还自动在托管服务的实例之间平衡连接负载。

RAC 将多台低成本的计算机作为一台大型计算机来执行数据库处理，这是用于各种类型应用程序的大型 SMP 逻辑单元的唯一可行替代方法。基于共享磁盘体系结构的 RAC 可以根据需要扩大和缩小，而不必采用人工方式在集群服务器之间对数据进行分区。此外，RAC 还提供了在集群中添加和删除服务器的一键式功能。因此，可以轻松地在数据库中添加或删除服务器。

## Oracle Data Guard



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### Oracle Data Guard

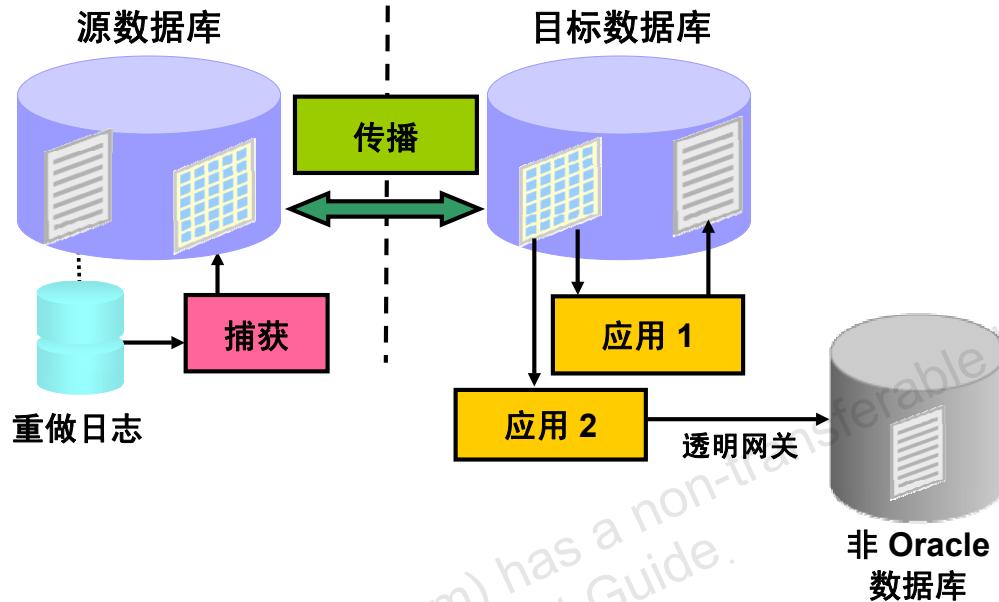
Oracle Data Guard 是一种具有管理、监视和自动化功能的软件基础结构，此基础结构与生产数据库及一个或多个备用数据库协同工作，可保护数据使其免受故障、错误或损坏的危害，从而防止数据库损坏。此基础结构提供了在一项 Data Guard 配置中自动创建、管理和监视数据库及其它组件的工具，从而起到保护重要数据的作用。此基础结构会自动执行维护 Oracle 生产数据库副本（称为“备用数据库”）的进程；在生产数据库因例行维护而处于脱机状态或被损坏时，可以使用此数据库副本。

在 Data Guard 配置中，生产数据库称为“主数据库”。“备用数据库”是主数据库的同步副本。使用主数据库的备份副本，可以创建 1-9 个备用数据库。主数据库与备用数据库组合在一起便构成了一项 Data Guard 配置。每个备用数据库只能与一个主数据库关联。

注：可以使用“级联重做日志目标”功能在配置中包含九个以上的备用数据库。

强烈建议在 Data Guard 中的所有备用数据库（包括主数据库）上配置备用重做日志文件，以帮助进行角色转换。

## 流概览



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### 流概览

流是数据库内部或从一个数据库到另一个数据库的信息流。Oracle Streams 是一组进程和数据库结构，用于共享数据流中的数据和消息。置于流中的信息单元被称为事件：

- 格式化为 LCR 的 DDL 或 DML 更改
- 用户创建的事件

事件存放在队列中并在队列之间传播。

大部分人将 Oracle Streams 当作一种复制系统，在该系统中，所有数据库均是可更新的，不需要考虑平台或版本。其特性包括：

- 所有站点：是活动且可更新的
- 自动检测冲突并提供可选的解决方案
- 支持数据转换
- 灵活的配置：多向、中心辐射，等等
- 不同的数据库平台、版本和方案
- 为应用程序提供高可用性（可避免或管理更新冲突）

## Oracle Streams：基本元素

使用 Oracle Streams，可以共享数据流中的数据和事件，无论数据流是位于数据库内部还是在一个数据库到另一个数据库之间。

Oracle Streams 使用队列来存放要用于传播或使用的事件。使用 Oracle Streams 可以将事件从一个队列传播到另一个队列，而这些队列可以位于同一个数据库中，也可以位于不同的数据库中。可以在 Oracle Streams 使用的队列中存放两种类型的事件：捕获的事件（逻辑更改记录，即 LCR）和用户入队的事件（可以是消息或 LCR）：

- 可以从重做日志中捕获对数据库的更改，然后可将这些更改格式化为 LCR。LCR 可以表示数据操纵语言 (DML) 或数据定义语言 (DDL) 更改。在重做日志中生成更改的数据库称为源数据库。
- 还可以使用用户应用程序将用户事件显式入队。这些显式入队的事件可以是 LCR，也可以是用户创建的消息。消息是插入到队列或从队列中检索的信息的最小单元。消息由数据以及用于管理消息数据的解释和使用的信息组成。

您可以将 Oracle Streams 划分为小的任务集。通过配置这些任务，可以控制要置于流中的信息、流从一个节点流向另一个节点的方式、流经每个节点时对流中事件的影响以及流的终止方式。

可以定制每个任务以满足特定要求和业务需求。这样可以得到新的增强功能，对于捕获和管理事件以及与其它数据库和应用程序共享事件，该功能可以提供比传统解决方案更强大的功能和更高的灵活性。Oracle Streams 提供了构建和运作分布式企业和应用程序、数据仓库以及高可用性解决方案所需的功能。

Oracle Streams 的三个基本任务为：

- 捕获：**自动从重做日志中捕获 DML 或 DDL 事件。用户创建的事件不能自动捕获，但可通过显式入队操作将其放置到队列中。
- 存放：**存储并在数据库之间传播事件。如果需要，可以显式执行传播。
- 应用：**将 DML 或 DDL 事件应用到目标数据库，或者将事件传递到应用程序。

可以在单个数据库中执行这些任务，也可以将这些任务与其它数据库中的任务组合在一起构成分布式环境。

## 多数据库流

事件在每个数据库中的临时存储区之间进行传播。捕获和使用元素在任何数据库中均可以是活动的。例如，您可以通过在每个站点上配置一个捕获进程、传播作业和应用进程来配置双向数据复制。此外，也可在一个站点上使用单源系统进行捕获和传播，然后应用到其它多个数据库中。您还可以使用任意数量的数据库。一些更复杂的环境可能需要使用 Oracle Streams 让数百个数据库共享信息。

## Oracle 技术网

Oracle 技术网是一个免费资源，提供有关 Oracle 核心软件产品的信息，其中包括数据库、Application Server、Collaboration Suite 和开发工具。您可以访问：

- 技术中心
- 讨论论坛
- 软件下载
- 联机文档
- Oracle by Example
- 代码示例

...以及其它更多项！



<http://www.oracle.com/technology>

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### Oracle 技术网

Oracle 技术网 (OTN) 提供有关 Oracle 技术和产品方面的最新新闻。此外，OTN 还提供同行论坛、白皮书、安全公告并为 Oracle 专业人员提供其它重要信息。

除了能够让您充分利用 Oracle 软件的提示、技巧和技术外，您还可以从 OTN 下载相应软件。请记住所有的软件均可免费下载，并且每个软件均带有一个开发许可证，该许可证只允许您在开发和构建应用程序原型时使用该产品的完整版本。

# 安全性

The screenshot shows the Oracle Technology Network website's security section. The top navigation bar includes links for Account, Manage Subscriptions, Sign Out, Oracle Websites, secure search, Technology Network, and various site navigation options like Printer View, E-mail this page, and Bookmark. The main content area features a "Security Technology Center" header with a lock icon. Below it, a paragraph explains Oracle's secure infrastructure. A link to the most recent Critical Patch Update Advisory (July 2009) is provided. The "What's New" section lists several articles and posts, including "Oracle Innovation Showcase: Mark Wilcox on Oracle Virtual Directory" by Mark Wilcox, "Article: Keeping Current with Standards (from Oracle Magazine)" by Mary Ann Davidson, and "Technical Article: Securing Database Access at the Operating System Level (PDF)" by Frits Hoogland. To the right, three boxes provide links to "Security Technology" (Database Platform Security, Identity Management Infrastructure, Security Developer Tools), "Security Downloads" (Oracle Identity Management, Oracle Database Vault, Oracle Audit Vault, Oracle Secure Backup, Oracle Secure Enterprise Search), and "Security Response" (Critical Patch Updates, BEA Security Advisories Archive, Security Vulnerability Fixes - Policy and Process, Critical Patch Update Implementation Best Practices). The left sidebar contains links for Products, Technologies, Architecture, and Community.

<http://www.oracle.com/technology/deploy/security/index.html>

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## 安全性

有关数据库安全性方面的详细信息，请访问定期更新的“安全技术中心”。

## Oracle by Example

- 什么是 OBE?
  - 一组实践性的分步指导
- 从哪里可以找到这些内容?
  - <http://www.oracle.com/technology/obe>
- 提供了哪些?
  - 有数百个 OBE 教程，涉及许多 Oracle 产品领域

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### Oracle by Example

Oracle by Example (OBE) 系列提供有关如何使用 Oracle 产品各种新功能的实践性分步指导。OBE 有助于减少学习新产品功能所花费的时间，并增强用户对在其环境中如何实施该功能的理解。目前，对于 Oracle DB、Fusion Middleware、Oracle Application Server、Oracle Enterprise Manager Grid Control、Oracle Collaboration Suite、JDeveloper 和 Business Intelligence，都有 OBE 教程。可通过 <http://www.oracle.com/technology/obe> 访问这些 OBE。

## Oracle 杂志

- 免费订阅

- Oracle 杂志归档

<http://www.oracle.com/technology/oramag/index.html>



ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### Oracle 杂志

Oracle 杂志是可从 OTN 访问的多种不同资源类型中的一种。还可以通过邮件接收免费订阅。

## Oracle 应用产品社区

Oracle 技术网是为 Oracle Applications 用户和实施人员提供的资源。您可以访问：

- 讨论论坛
- 用户组
- 联机聊天
- 文档
- 培训
- 升级信息
  - ...以及其它更多项！



<http://www.oracle.com/technology/community/apps/index.html>

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## 技术支持: My Oracle Support

My Oracle Support 访问费用包含在年度支持维护费用中。除了可以使用最新技术信息外, My Oracle Support 还允许您访问:

- 服务请求 (SR)
- 认证条件矩阵
- 由 Oracle 专家监督的技术论坛
- 软件修补程序
- Bug 报告

 ORACLE® MY ORACLE SUPPORT

<http://metalink.oracle.com>

 ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### Oracle MetaLink

My Oracle Support 是您访问 Oracle 支持资源的网关。在这里, 可以找到 Oracle 管理员和开发员所遇到的最常见问题的解决方法, 以及解决许多这类问题的资源。

就像 Oracle 技术网一样, My Oracle Support 包含会影响 Oracle 专业人员的问题的头条新闻。

## Oracle DB 产品页

在 OTN 的 Oracle DB 产品页上，有以下内容的链接：

- 数据库重点领域
- 白皮书
- 选件说明
- 相关技术
- 讨论
- 其它有用资源

ORACLE

版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

### Oracle DB 产品页

在 OTN 的 Oracle DB 产品页上，有以下有用信息的链接：

- **数据库重点领域：** 提供与数据库相关的其它重点领域的链接，比如，网格/集群、高可用性、性能和易管理性
- **白皮书：** 提供详细信息，帮您深入学习 Oracle Database 11g 产品系列
- **选件说明：** 提供有关各个 Oracle Database 11g 选件的详细信息
- **相关技术：** 提供相关技术的链接，比如，Oracle Application Express 和 Oracle SQL Developer
- **讨论：** 提供正在进行的与 Oracle Database 11g 相关的讨论的链接
- **其它资源：** 文档链接、论坛链接、深入学习链接和其它有用资源

这里的文档是实时文档，不论何时，只要有需求或者添加了新文档，这里的文档就会随之更新。可定期检查以获得最新的可用信息。

## 感谢

希望您在 Oracle University 学习愉快。欢迎对我们如何提高以更好地满足您的需要提出反馈：

- 课程结束评估
- Oracle University 客户满意度办公室
- Oracle Education Services

希望能够很快在课堂上再见到您。



版权所有 © 2010, Oracle。保留所有权利。

## 感谢

Oracle University 的使命是推广 Oracle 技术。我们的目标是和您成为合作伙伴，提供适当、及时并与您的需求相关的信息。

请您花费一分钟的时间完成课程结束评估，以便让我们知道如何为您提供更好的服务。在美国，您可以随时给我们的客户满意度办公室发邮件：

customersat\_us@oracle.com

如果有关于继续接受 Oracle 培训的问题，需要帮助查找课程，或希望在公司安排现场培训，请联系 Oracle Education Services 寻求帮助。在美国，请拨打 800.529.0165。有关美国以外的联系号码，请访问以下 Web 站点：

<http://www.oracle.com/education/index.html?contact.html>

再次感谢。希望能在另一课堂上再见到您！