

Oracle Database 11g: 数据库 管理 — 课堂练习 II

学生指南第 3 册

D50079CN20

版本 2.0

2011 年 3 月

D71769

ORACLE®

作者

Maria Billings

技术撰稿人和审稿人

Christian Bauwens

Yanti Chang

Timothy Chien

Joe Fong

Andy Fortunak

Gerlinde Frenzen

Mark Fuller

Peter Fusek

Joel Goodman

Vimala Jacob

Dominique Jeunot

Pete Jones

Fukue Kawabe

Donna Keesling

Sean Kim

Achiel Langers

Gwen Lazenby

Jerry Lee

Deidre Matishak

Bill Millar

Lakshmi Naraparreddi

Ira Singer

Ranbir Singh

James Spiller

Matt Taylor

Branislav Valny

Jean-Francois Verrier

编辑

Nita Pavitran

Raj Kumar

制图员

Satish Bettegowda

出版商

Jayanthy Keshavamurthy

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

免责声明

本文档包含专有权信息，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/或其子公司的注册商标。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
- 建议的日程表 I-3
- Oracle Database 11g: “g” 代表 Grid（网格） I-4
- 用于单实例的 Oracle Grid Infrastructure I-6
- 课程示例：HR 示例方案 I-8

1 Oracle DB 的核心概念和工具

- 课程目标 1-2
- 列出 Oracle DB Server 的核心组件的名称 1-3
- Oracle DB Server 体系结构概览 1-4
- 实例数据库配置 1-6
- 列出 Oracle DB 的内存结构的名称 1-7
- Oracle DB 内存结构 1-8
- 进程体系结构 1-10
- 进程结构 1-11
- 添加进程名称 1-13
- 进程启动顺序 1-14
- 数据库存储体系结构 1-15
- 逻辑和物理数据库结构 1-17
- 自动存储管理 1-19
- ASM 存储组件 1-20
- ASM 实例 1-21
- DBA 配置工具 1-23
- 管理框架和相关 DBA 工具 1-24
- 使用 Oracle Restart 简化数据库管理 1-25
- 测验 1-27
- 小结 1-28

2 进行配置以实现可恢复性

- 课程目标 2-2
- 备份和恢复功能的用途 2-3

典型的备份和恢复任务	2-4
Oracle 备份和恢复解决方案	2-5
Oracle 备份解决方案	2-6
术语回顾	2-7
您已了解的内容: Oracle 建议的备份	2-9
使用 Recovery Manager	2-10
RMAN 命令的类型	2-11
作业命令: 示例	2-12
配置数据库进行备份和恢复操作	2-13
ARCHIVELOG 模式	2-14
配置 ARCHIVELOG 模式	2-15
配置归档日志目标位置	2-16
确保归档日志成功	2-18
指定保留策略	2-20
恢复窗口保留策略: 示例	2-22
使用快速恢复区	2-23
定义快速恢复区	2-25
快速恢复区空间管理	2-26
快速恢复区空间使用情况	2-28
自动为您完成的任务	2-30
监视 FRA	2-31
使用快速恢复区的优点	2-32
测验	2-33
小结	2-35
练习 2 概览: 进行配置以实现可恢复性	2-36

3 使用 RMAN 恢复目录

课程目标	3-2
RMAN 资料档案库数据存储: 比较选项	3-3
在恢复目录中存储信息	3-4
使用恢复目录的原因	3-5
创建恢复目录: 三个步骤	3-6
配置恢复目录数据库	3-7
创建恢复目录所有者	3-8
创建恢复目录	3-9
管理恢复目录中的目标数据库记录	3-10

在恢复目录中注册数据库	3-11
使用 Oracle Enterprise Manager 注册数据库	3-12
从恢复目录中注销目标数据库	3-13
将其它备份文件列入目录	3-14
恢复目录重新同步：概念	3-16
手动重新同步恢复目录	3-17
使用 RMAN 存储脚本	3-18
执行 RMAN 存储脚本	3-19
维护 RMAN 存储脚本	3-20
备份恢复目录	3-21
重新创建无法恢复的恢复目录	3-22
导出和导入恢复目录	3-23
升级和删除恢复目录	3-24
IMPORT CATALOG 命令	3-25
创建和使用虚拟专用目录	3-27
使用 RMAN 虚拟专用目录	3-28
恢复目录概要	3-30
测验	3-32
小结	3-34
练习 3 概览：使用 RMAN 恢复目录	3-35

4 配置备份设置

课程目标	4-2
配置 RMAN 的永久性设置	4-3
查看永久性设置	4-4
控制文件自动备份	4-5
管理永久性设置	4-7
使用介质管理器	4-8
指定备份目标	4-10
配置和分配通道	4-11
创建双向备份集	4-12
使用 CONFIGURE BACKUP COPIES 创建双向备份集	4-13
备份优化	4-14
通过压缩未使用的块节省备份空间	4-16
压缩备份	4-17
使用 RMAN 备份压缩	4-18

- 加密备份 4-19
- 测验 4-20
- 小结 4-22
- 练习 4 概览：配置备份规范 4-23

5 使用 RMAN 创建备份

- 课程目标 5-2
- 创建备份集 5-3
- 创建映像副本 5-4
- 创建整体数据库备份 5-6
- RMAN 备份类型 5-8
- 快速增量备份 5-10
- 启用快速增量备份 5-11
- 监视块更改跟踪 5-12
- 执行代理副本 5-13
- 使用 BACKUP COPIES 创建双向备份集 5-14
- 创建备份集的备份 5-15
- 备份只读表空间 5-16
- 为超大型文件配置备份和还原 5-17
- 创建 RMAN 多部分备份 5-18
- 归档备份：概念 5-19
- 使用 EM 创建归档备份 5-21
- 使用 RMAN 创建归档备份 5-22
- 管理归档数据库备份 5-23
- 备份恢复文件 5-24
- 管理备份：报告 5-25
- 管理备份：动态性能视图 5-27
- 使用 Oracle Enterprise Manager 查看备份报告 5-28
- 管理备份：交叉检查和删除 5-29
- 测验 5-30
- 小结 5-32
- 练习 5 概览：创建备份 5-33

6 还原和恢复任务

- 课程目标 6-2
- 还原和恢复 6-3

文件丢失的原因	6-4
关键性与非关键性	6-5
自动恢复临时文件	6-6
日志组状态：综述	6-7
在丢失了重做日志组后进行恢复	6-8
清除日志文件	6-9
丢失了索引表空间后进行恢复	6-10
重新创建索引	6-11
面向数据库管理员的验证方法	6-13
重新创建口令验证文件	6-14
比较完全恢复和不完全恢复	6-16
完全恢复过程	6-17
时间点恢复过程	6-18
恢复只读表空间	6-20
恢复 NOLOGGING 数据库对象	6-21
在丢失了所有控制文件副本后进行恢复：概览	6-22
将控制文件恢复到默认位置	6-23
测验	6-24
小结	6-26
7 使用 RMAN 执行恢复	
课程目标	7-2
使用 RMAN RESTORE 和 RECOVER 命令	7-3
执行完全恢复：在 ARCHIVELOG 模式下丢失了非关键数据文件	7-5
执行完全恢复：在 ARCHIVELOG 模式下丢失了系统关键数据文件	7-6
恢复映像副本	7-7
恢复映像副本：示例	7-8
执行到映像副本的快速切换	7-9
使用 SET NEWNAME 切换文件	7-10
SET NEWNAME 的替代变量	7-11
在 NOARCHIVELOG 模式下执行数据库还原和恢复	7-12
使用还原点	7-13
执行时间点恢复	7-14
使用备份控制文件执行恢复	7-16
恢复丢失的服务器参数文件	7-17
从控制文件自动备份还原服务器参数文件	7-18

从自动备份还原控制文件	7-19
使用增量备份恢复处于 NOARCHIVELOG 模式的数据库	7-21
在新主机上还原和恢复数据库	7-22
准备将数据库还原到新主机	7-23
将数据库还原到新主机	7-24
执行灾难恢复	7-28
测验	7-30
小结	7-32
练习 7 概览：使用 RMAN 执行恢复	7-33

8 监视和优化 RMAN

课程目标	8-2
并行备份集	8-3
监视 RMAN 会话	8-5
监视 RMAN 作业进度	8-7
解释 RMAN 消息输出	8-9
使用 DEBUG 选项	8-10
解释 RMAN 错误堆栈	8-11
优化 RMAN	8-12
RMAN 多路复用	8-13
分配磁盘缓冲区：示例	8-14
分配磁带缓冲区	8-15
比较同步 I/O 和异步 I/O	8-16
监视 RMAN 作业的性能	8-18
异步 I/O 瓶颈	8-19
同步 I/O 瓶颈	8-20
通道优化	8-21
优化 BACKUP 命令	8-23
优化 RMAN 备份性能	8-24
设置 LARGE_POOL_SIZE	8-25
优化 RMAN 磁带流性能瓶颈问题	8-26
测验	8-28
小结	8-30
练习 8 概览：监视和优化 RMAN	8-31

9 诊断数据库

- 课程目标 9-2
- 数据恢复指导 9-3
- 数据故障 9-6
- 数据故障：示例 9-7
- 数据恢复指导 RMAN 命令行界面 9-8
- 列出数据故障 9-9
- 修复建议 9-11
- 执行修复 9-12
- 分类（和关闭）故障 9-13
- 数据恢复指导视图 9-14
- 最佳做法：主动检查 9-15
- 什么是块损坏 9-16
- 块损坏故障现象：ORA-01578 9-17
- 如何处理损坏 9-18
- 设置检测损坏的参数 9-19
- 块介质恢复 9-21
- 块介质恢复的先决条件 9-22
- RECOVER...BLOCK 命令 9-23
- 自动诊断工作流 9-24
- 自动诊断资料档案库 9-25
- ADR 命令行工具 (ADRCI) 9-26
- V\$DIAG_INFO 视图 9-27
- 诊断跟踪的位置 9-28
- 健康状况监视器：概览 9-29
- 手动运行健康检查：PL/SQL 示例 9-30
- 使用 ADRCI 实用程序查看 HM 报表 9-31
- 测验 9-32
- 小结 9-36
- 练习 9 概览：诊断数据库 9-37

10 使用闪回技术 I

- 课程目标 10-2
- 闪回技术 10-3
- 事务处理和还原 10-4
- 保证还原保留时间 10-5

- 准备数据库以进行闪回 10-6
- 使用闪回技术查询数据 10-8
- 闪回查询 10-9
- 闪回查询：示例 10-10
- 闪回版本查询 10-11
- 闪回版本查询：注意事项 10-12
- 测验 10-13
- 闪回表概览 10-15
- 闪回表 10-16
- 对表启用行移动 10-17
- 执行闪回表 10-18
- 闪回表：注意事项 10-20
- 测验 10-21
- 闪回事务处理查询 10-22
- 使用 Oracle Enterprise Manager 执行闪回事务处理查询 10-23
- 闪回事务处理查询：注意事项 10-24
- 闪回事务处理 10-25
- 先决条件 10-26
- 闪回事务处理 10-27
- 可能的工作流 10-28
- 闪回事务处理向导 10-29
- 选择其它回退选项 10-30
- 最后步骤（不使用 EM） 10-32
- 测验 10-33
- 小结 10-34
- 练习 10 概览：执行闪回事务处理回退 10-35

11 使用闪回技术 II

- 课程目标 11-2
- Oracle Total Recall 概览 11-3
- 设置过程 11-4
- Total Recall 的工作原理 11-5
- Oracle Total Recall 场景 11-6
- 透明的方案演化 11-9
- 完整方案演化 11-10
- 限制 11-11

准则	11-12
查看闪回数据归档	11-13
测验	11-14
闪回删除和回收站	11-16
回收站	11-17
从回收站还原表	11-19
回收站：自动回收空间	11-20
回收站：手动回收空间	11-21
不使用回收站	11-22
查询回收站	11-23
测验	11-24
小结	11-25
练习 11 概览：使用闪回技术	11-26

12 执行闪回数据库

课程目标	12-2
闪回数据库	12-3
闪回数据库体系结构	12-4
配置闪回数据库	12-5
您需要执行的操作	12-6
闪回数据库：示例	12-7
闪回数据库注意事项	12-8
监视闪回数据库	12-9
使用 EM 监视闪回数据库	12-11
保证还原点	12-12
闪回数据库和保证还原点	12-13
测验	12-14
小结	12-16
练习 12 概览：使用闪回数据库	12-17

13 管理内存

课程目标	13-2
内存管理：概览	13-3
复查 Oracle DB 内存结构	13-4
缓冲区高速缓存	13-6
使用多个缓冲池	13-8

共享池	13-10
大型池	13-11
Java 池和流池	13-12
重做日志缓冲区	13-13
自动内存管理: 概览	13-14
Oracle DB 内存参数	13-15
监视自动内存管理	13-16
有效使用内存: 准则	13-18
库高速缓存的内存优化准则	13-20
自动共享内存管理: 概览	13-22
ASMM 的工作原理	13-23
启用自动共享内存管理功能	13-24
禁用 ASMM	13-26
程序全局区 (PGA)	13-27
使用 V\$PARAMETER 视图	13-29
测验	13-30
小结	13-31
练习 13 概览: 使用 AMM 纠正内存分配问题	13-32

14 管理数据库性能

课程目标	14-2
优化活动	14-3
性能规划	14-4
实例优化	14-6
性能优化方法	14-7
性能监视	14-8
性能优化数据	14-9
优化统计信息收集	14-10
统计信息首选项: 概览	14-12
使用统计信息首选项	14-13
使用 Oracle Enterprise Manager 设置全局首选项	14-14
Oracle 等待事件	14-15
实例统计信息	14-16
监视会话性能	14-18
显示与会话有关的统计信息	14-19
显示与服务有关的统计信息	14-20

故障排除和优化视图	14-21
字典视图	14-22
自动工作量资料档案库	14-24
使用自动工作量资料档案库视图	14-26
Real Application Testing 概览: 数据库重放	14-27
整体情况	14-28
测验	14-29
小结	14-30
练习 14 概览: 监视实例性能	14-31

15 通过 SQL 优化管理性能

课程目标	15-2
SQL 优化	15-3
SQL 指导	15-4
自动 SQL 优化结果	15-5
实施自动优化建议	15-6
SQL 优化指导: 概览	15-7
使用 SQL 优化指导	15-8
SQL 优化指导选项	15-9
SQL 优化指导建议	15-10
使用 SQL 优化指导: 示例	15-11
重复的 SQL	15-13
SQL 访问指导: 概览	15-14
典型的 SQL 访问指导会话	15-15
工作量来源	15-16
建议选项	15-17
复查建议	15-20
SQL 性能分析程序: 概览	15-21
SQL 性能分析程序: 使用情形	15-22
使用 SQL 性能分析程序	15-24
测验	15-25
小结	15-29
练习 15 概览: 通过 SQL 优化管理性能	15-30

16 管理资源

- 课程目标 16-2
- 数据库资源管理器：概览 16-3
- 数据库资源管理器：概念 16-4
- 使用资源管理器的原因 16-5
- 默认维护资源管理器计划 16-7
- 示例：DEFAULT_PLAN 16-8
- 潜在工作流 16-9
- 指定资源计划指令 16-11
- 资源计划的资源分配方法 16-12
- EMPHASIS 和 RATIO 的比较 16-13
- 活动会话池机制 16-15
- 设置活动会话池 16-16
- 指定阈值 16-18
- 设置空闲超时 16-19
- 限制数据库级别的 CPU 占用率 16-20
- 限制服务器级别的 CPU 占用率：实例限制 16-22
- 实例限制示例 16-23
- 监视实例限制 16-24
- 资源使用者组映射 16-25
- 激活资源计划 16-27
- 数据库资源管理器信息 16-28
- 监视资源管理器 16-29
- 测验 16-32
- 小结 16-33
- 练习 16 概览：使用资源管理器 16-34

17 使用调度程序自动执行任务

- 课程目标 17-2
- 简化管理任务 17-3
- 核心组件 17-4
- 基本工作流 17-5
- 测验 17-7
- 持久轻量作业 17-8
- 使用基于时间的或基于事件的调度 17-9
- 创建基于时间的作业 17-10

创建基于事件的调度 17-12
使用 Oracle Enterprise Manager 创建基于事件的调度 17-13
创建基于事件的作业 17-14
基于事件的调度 17-15
创建复杂调度 17-17
测验 17-18
使用电子邮件通知 17-19
添加和删除电子邮件通知 17-20
创建作业链 17-22
链的示例 17-24
高级调度程序概念 17-25
作业类 17-26
窗口 17-28
区分窗口内作业的优先级 17-29
创建作业数组 17-30
测验 17-32
创建文件监视器和基于事件的作业 17-33
从远程系统启用文件到达事件 17-35
调度远程数据库作业 17-36
创建远程数据库作业 17-37
调度多个目标作业 17-38
查看调度程序元数据 17-39
测验 17-41
小结 17-42
练习 17 概览：使用调度程序自动执行任务 17-43

18 管理空间

课程目标 18-2
空间管理：概览 18-3
块空间管理 18-4
行链接和行迁移 18-5
测验 18-7
段内的空闲空间管理 18-8
段的类型 18-9
分配区 18-10
分配空间 18-11

- 创建没有段的表 18-12
- 控制延迟创建段 18-13
- 限制和例外 18-14
- 其它自动功能 18-15
- 测验 18-16
- 表压缩: 概览 18-17
- 适用于直接路径插入操作的压缩 18-18
- 适用于 DML 操作的 OLTP 压缩 18-20
- 指定表压缩 18-21
- 使用压缩指导 18-22
- 使用 DBMS_COMPRESSION 程序包 18-23
- 压缩表数据 18-24
- 预先表空间监视 18-25
- 阈值和解决空间问题 18-26
- 监视表空间的空间使用量 18-27
- 收缩段 18-28
- 收缩操作的结果 18-29
- 回收 ASSM 段内的空间 18-30
- 段指导: 概览 18-31
- 段指导 18-32
- 实施建议 18-33
- 自动段指导 18-34
- 使用 EM 手动收缩段 18-35
- 使用 SQL 收缩段 18-36
- 管理可恢复的空间分配 18-37
- 使用可恢复的空间分配 18-38
- 恢复挂起的语句 18-40
- 哪些操作是可恢复的 18-42
- 测验 18-43
- 小结 18-44
- 练习 18 概览: 管理存储 18-45

19 管理数据库的空间

- 课程目标 19-2
- 数据库存储 19-3
- 支持 4 KB 扇区磁盘 19-4

- 使用 4 KB 扇区磁盘 19-5
- 指定磁盘扇区大小 19-6
- 测验 19-7
- 移动表空间 19-10
- 概念：最低兼容级别 19-11
- 最低兼容级别 19-12
- 可移动表空间过程 19-13
- 确定平台的 Endian 格式 19-14
- 使用 RMAN 的 CONVERT 命令 19-16
- 使用 Oracle Enterprise Manager 实施可移动表空间 19-17
- 移动数据库 19-20
- 数据库移动过程：源系统转换 19-21
- 数据库移动过程：目标系统转换 19-22
- 数据库移动：注意事项 19-23
- 测验 19-24
- 小结 19-25
- 练习 19 概览：管理数据库的空间 19-26

20 复制数据库

- 课程目标 20-2
- 使用副本数据库 20-3
- 选择数据库复制方法 20-4
- 复制活动数据库 20-5
- 通过目标连接复制数据库 20-6
- 在具有恢复目录但没有目标连接的情况下复制数据库 20-7
- 在没有恢复目录或目标连接的情况下复制数据库 20-8
- 创建基于备份的副本数据库 20-9
- 创建辅助实例的初始化参数文件 20-10
- 为目标指定新名称 20-11
- 使用 SET NEWNAME 子句 20-12
- SET NEWNAME 的替代变量 20-13
- 指定用于文件命名的参数 20-14
- 在 NOMOUNT 模式下启动实例 20-16
- 确保备份和归档重做日志文件可用 20-17
- 分配辅助通道 20-18
- 了解 RMAN 复制操作 20-19

- 指定 DUPLICATE 命令的选项 20-21
- 使用其它 DUPLICATE 命令选项 20-22
- 使用 EM 克隆数据库 20-23
- 测验 20-24
- 小结 20-25
- 练习 20 概览：复制数据库 20-26

附录 A：练习与解答

附录 B：执行表空间时间点恢复

- 课程目标 B-2
- 表空间时间点恢复 (TSPITR): 概念 B-3
- 表空间时间点恢复 (TSPITR): 术语 B-4
- 表空间时间点恢复：体系结构 B-5
- 何时使用 TSPITR B-7
- 为 TSPITR 做准备 B-8
- 确定正确的目标时间 B-9
- 确定恢复集的表空间 B-10
- 确定跨越恢复集边界的关系 B-11
- 确定将丢失的对象 B-12
- 执行基本 RMAN TSPITR B-13
- 执行完全自动执行的 TSPITR B-14
- 使用映像副本提高 TSPITR 性能 B-15
- 使用 Oracle Enterprise Manager 执行 TSPITR B-16
- RMAN TSPITR 处理 B-17
- 使用 RMAN 管理的辅助实例执行 RMAN TSPITR B-19
- 使用您自己的辅助实例执行 RMAN TSPITR B-20
- RMAN TSPITR 故障排除 B-21
- 小结 B-22

附录 C：执行用户管理的备份和恢复

- 课程目标 C-2
- 备份和恢复的使用类型 C-3
- 执行用户管理的数据库备份 C-4
- 需要备份模式的场合 C-5
- 确定要手动备份的文件 C-6

- 手动备份 NOARCHIVELOG 数据库 C-7
- 手动备份 ARCHIVELOG 数据库 C-8
- 备份控制文件 C-9
- 执行用户管理的数据库完全恢复：概览 C-10
- 对关闭的数据库执行完全恢复：概览 C-11
- 确定与恢复相关的文件 C-12
- 还原与恢复相关的文件 C-13
- 应用重做数据 C-15
- 对打开的数据库执行完全恢复 C-16
- 执行用户管理的不完全恢复：概览 C-17
- 选择不完全恢复方法 C-18
- 执行用户管理的不完全恢复 C-19
- 执行用户管理的不完全恢复：步骤 C-21
- 用户管理的基于时间的恢复：示例 C-22
- 用户管理的基于取消的恢复：示例 C-24
- 小结 C-26

附录 D：管理 ASM 实例

- 课程目标 D-2
- ASM 对于管理员的好处 D-3
- ASM 实例 D-4
- ASM 组件：ASM 实例 — 主进程 D-6
- ASM 实例初始化参数 D-7
- 数据库实例与 ASM 之间的交互 D-9
- ASM 实例：动态性能视图 D-10
- ASM 系统权限 D-11
- 使用 Oracle Enterprise Manager 管理 ASM 用户 D-12
- 使用 SQL*Plus 启动和停止 ASM 实例 D-13
- 使用 `srvctl` 启动和停止 ASM 实例 D-15
- 使用 `asmcmd` 启动和停止 ASM 实例 D-16
- 磁盘组概览 D-17
- ASM 磁盘 D-18
- 分配单元 D-19
- ASM 文件 D-20
- 区映射 D-21
- 条带化粒度 D-22

- 细粒度条带化 D-23
- ASM 故障组 D-25
- 条带化和镜像示例 D-26
- 故障示例 D-27
- 管理磁盘组 D-28
- 使用 SQL*Plus 创建和删除磁盘组 D-29
- 将磁盘添加至磁盘组 D-30
- 其它 ALTER 命令 D-31
- 使用 Oracle Enterprise Manager 的 ASM 管理 D-32
- ASM 磁盘组兼容性 D-33
- ASM 磁盘组属性 D-35
- 使用 Oracle Enterprise Manager 编辑磁盘组属性 D-36
- 检索 ASM 元数据 D-37
- ASM 快速镜像再同步概览 D-38
- 小结 D-39

附录 A

练习与解答

华周 (286991486@qq.com) has a non-transferable license to use
this Student Guide.

目录

第 1 课的练习.....	4
练习 1-1：查看数据库体系结构	5
第 2 课的练习.....	6
练习 2-1：配置 ARCHIVELOG 模式	7
练习 2-2：调整快速恢复区的大小	9
练习 2-3：验证备份目标	13
练习 2-4：配置保留策略	16
第 3 课的练习.....	17
练习 3-1：创建恢复目录	17
练习 3-2：创建恢复目录所有者	25
练习 3-3：创建恢复目录	26
练习 3-4：在恢复目录中注册数据库	27
练习 3-5：备份恢复目录	30
第 4 课的练习.....	34
练习 4-1：设置 RMAN 的日期和时间格式	34
练习 4-2：启用控制文件自动备份	36
练习 4-3：配置设备以便备份	38
第 5 课的练习.....	40
练习 5-1：创建快速增量备份	40
练习 5-2：交叉检查备份	44
练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份	49
第 6 课的练习.....	59
练习 6-1：备份数据库	59
练习 6-2：在丢失数据文件后进行恢复	62
练习 6-3：在丢失所有控制文件后进行恢复	67
练习 6-4：在丢失了重做日志组后进行恢复	72
第 7 课的练习.....	76
练习 7-1：恢复映像副本	76
练习 7-2：执行快速恢复	85
第 8 课的练习.....	92
练习 8-1：监视 RMAN 作业	92
第 9 课的练习.....	95
练习 9-1：诊断方案	96
练习 9-2：修复块损坏	112
第 10 课的练习.....	119
练习 10-1：闪回事务处理回退	120
第 11 课的练习.....	121
练习 11-1：使用闪回数据归档	122
练习 11-2：使用回收站	136

第 12 课的练习.....	141
练习 12-1: 闪回数据库.....	142
第 13 课的练习.....	149
练习 13-1: 使用自动内存管理.....	150
第 14 课的练习.....	169
练习 14-1: 监视服务.....	169
第 15 课的练习.....	177
练习 15-1: 使用自动 SQL 优化.....	178
第 16 课的练习.....	200
练习 16-1: 管理资源.....	201
第 17 课的练习.....	218
练习 17-1: 创建调度程序组件.....	219
练习 17-2: 创建轻量调度程序作业.....	232
练习 17-3: 监视调度程序.....	237
第 18 课的练习.....	245
练习 18-1: 管理存储.....	246
第 19 课的练习.....	265
练习 19-1: 管理数据库的空间.....	266
第 20 课的练习.....	267
练习 20-1: 复制数据库.....	268

第 1 课的练习

本课的纸质练习已嵌入课程内容中，以方便您自行查看数据库体系结构以及在课堂上进行查看。下面是可能的答案。

练习 1-1：查看数据库体系结构

第 1-3 页：列出 **Oracle DB Server** 的核心组件

- 1) 基本 Oracle DB 系统的两大主要组件：实例和数据库。
- 2) 实例由内存结构和后台进程构成。
- 3) Oracle DB Server 体系结构中的三大主要结构为：内存结构、进程结构和存储结构。
- 4) 会话是指用户登录与数据库实例之间的连接。
- 5) 幻灯片 1-4 上的图片是幻灯片 1-3 上的任务的答案。

第 1-7 页：列出 **Oracle DB** 的内存结构

- 1) PGA 的组件包括：堆栈空间和用户全局区。
- 2) 指出 SGA 的主要组件：
 - 共享池
 - 数据库缓冲区高速缓存
 - 重做日志缓冲区
 - 大型池
 - Java 池
 - 流池
 - 保留缓冲池
 - 回收缓冲池
 - nK 缓冲池
- 3) 幻灯片 1-8 上的图片是幻灯片 1-7 上的任务的答案。

第 1-14 页：添加进程名称

- 1) DBWn 进程可将灰数据缓冲区写入数据文件中。
- 2) LGWR 进程可将重做条目写入联机重做日志文件中。
- 3) CKPT 进程可将检查点信息写入控制文件和每个数据文件头中。
- 4) SMON 进程可在实例启动时执行恢复。
- 5) PMON 进程可在用户进程失败时执行进程恢复。
- 6) RECO 进程可解决未决分布式事务处理。
- 7) ARChn 进程可将重做日志文件复制到指定的存储设备中。

第 2 课的练习

普通练习附注：为使输出更为简洁，产品标帜、空行和其它重复信息仅在第一次出现时显示。这些信息再次出现时将不显示出来，以便突出练习的重点内容。

练习 2-1：配置 ARCHIVELOG 模式

在本练习中，您将对数据库进行配置，归档重做日志以便以后重用这些日志。

- 1) 使用 oraenv 脚本为 ORCL 数据库设置环境，并在提示输入 ORACLE_SID 时输入 orcl。如果已设置 orcl（即可以在方括号内看到 orcl），请按 Enter。

注：该命令的开头是一个句点，之后是一个空格，随后是 oraenv 脚本的名称。

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

- 2) 使用 labs 作为工作目录。请始终将该目录作为工作目录，除非另有规定。

```
$ cd ~/labs
```

- 3) 确定数据库当前以哪种归档模式运行。

```
$ sqlplus / as sysdba
SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Tue Jul 21 14:32:29
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          No Archive Mode
Automatic archival        Disabled
Archive destination        USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST
Oldest online log sequence 6
Current log sequence       8
SQL>
```

请注意，数据库当前以 NOARCHIVELOG 模式运行。

- 4) 由于只有在装载了数据库的情况下才可以更改 ARCHIVELOG 模式，因此请关闭数据库。

```
SQL> shutdown immediate
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
```

练习 2-1：配置 ARCHIVELOG 模式（续）

- 5) 装载数据库。

```
SQL> startup mount
ORACLE instance started.

Total System Global Area  481259520 bytes
Fixed Size                  1337324 bytes
Variable Size                339740692 bytes
Database Buffers            134217728 bytes
Redo Buffers                 5963776 bytes
Database mounted.
SQL>
```

- 6) 将数据库更改为使用 ARCHIVELOG 模式。

```
SQL> alter database archivelog;
Database altered.

SQL>
```

- 7) 打开数据库。

```
SQL> alter database open;
Database altered.

SQL>
```

练习 2-2：调整快速恢复区的大小

在本练习中，您将扩大快速恢复区。

- 1) 确定快速恢复区现在的大小。

```
SQL> show parameter recovery_file_dest_size
NAME                                     TYPE        VALUE
-----                                     -----
db_recovery_file_dest_size               big integer 4062M
SQL>
```

请注意，其大小为 4062 MB 或 4 GB。

- 2) 快速恢复区可以有多大？

- a) 确定快速恢复区的位置。

```
SQL> show parameter recovery_file_dest
NAME                                     TYPE        VALUE
-----                                     -----
db_recovery_file_dest                  string      +FRA
db_recovery_file_dest_size            big integer 4062
SQL>
```

请注意，快速恢复区在 FRA 磁盘组中。

请勿退出 SQL*Plus 会话。

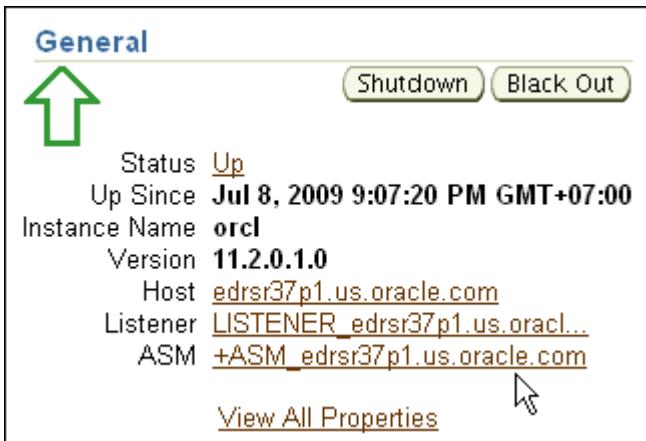
- 3) 使用 <https://<hostname>:1158/em> URL 登录 Oracle Enterprise Manager，用户名为 SYS，口令为 oracle_4U，并以 SYSDBA 身份进行连接。

注：第一次使用新配置的计算机时，系统可能会要求您添加安全性异常错误。具体格式和页数取决于您的 Web 浏览器。请按提示在培训环境中添加异常错误。

注 2：此外，如果 Oracle Enterprise Manager 显示数据库已关闭，请稍等片刻再刷新页面。（之所以会发生这种情况，是因为数据库代理在工作时存在时间间隔。）

练习 2-2：调整快速恢复区的大小（续）

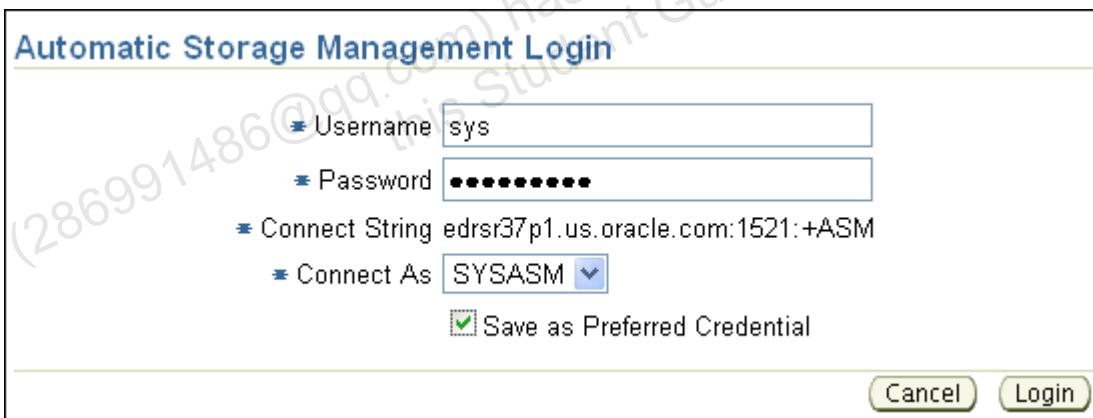
- 4) 在数据库主页上，单击 +ASM_<hostname> 链接。



- 5) 单击“Disk Groups (磁盘组)”选项卡。



- 6) 如果提示输入 ASM 登录身份证明，请输入 sys 作为用户名以及 oracle_4U 作为口令。以 SYSASM 身份进行连接，单击“Save as Preferred Credential (另存为首选身份证明)”，然后单击“Login (登录)”。



练习 2-2：调整快速恢复区的大小（续）

- 7) 当显示磁盘组列表时，请注意 FRA 磁盘组的“Usable Free（可用空闲空间）”列。

Logged in As SYS / SYSASM

Automatic Storage Management: +ASM_edrsr37p1.us.oracle.com

Select	Name	State	Redundancy	Size (GB)	Used (GB)	Used (%)	Usable Free (GB)	Member Disks
<input type="checkbox"/>	DATA	MOUNTED	NORMAL	9.00	3.50	38.92	2.31	4
<input type="checkbox"/>	FRA	MOUNTED	EXTERN	9.00	0.11	1.25	8.89	4

TIP The usable free space specifies the amount of space that can be safely used for data. A value above zero means that redundancy can be properly restored after a disk failure.
 TIP Mount All and Dismount All operation will only mount and dismount the disk groups specified in the Auto Mount Disk Groups parameter.

请注意，FRA 磁盘组有足够的可用空闲空间来大幅扩大快速恢复区，虽然显示值可能稍有不同。

- 8) 将快速恢复区的大小更改为 6 GB。

- a) 导航至“Database > Availability > Recovery Settings（数据库 > 可用性 > 恢复设置）”，然后将“Flash Recovery Area Size（快速恢复区大小）”更改为 6 GB。

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: 6 GB

Flash Recovery Area Size must be set when the location is set.

Non-reclaimable Flash Recovery Area (B)	0
Reclaimable Flash Recovery Area (B)	0
Free Flash Recovery Area (GB)	3.97

练习 2-2：调整快速恢复区的大小（续）

- b) 单击“Show SQL（显示 SQL）”，并记下将要运行的 SQL。了解这一信息是非常重要的，因为如果在设置快速恢复区的大小时出现问题，可能无法运行 Oracle Enterprise Manager 来更改它。

```
ALTER SYSTEM SET db_recovery_file_dest_size = 6442450944 SCOPE=BOTH
```

- c) 单击“Return（返回）”，然后单击“Apply（应用）”。
- 9) 使用 SQL*Plus 验证快速恢复区的大小。然后退出 SQL*Plus 会话。

```
SQL> show parameter recovery_file_dest_size
NAME                                     TYPE        VALUE
-----
db_recovery_file_dest_size          big integer 6G

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
```

练习 2-3：验证备份目标

在本练习中，您将测试备份目标以查看备份的写入位置。

使用 oraenv 脚本确定终端会话是否仍然在使用 orcl 实例。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
```

- 1) 启动 RMAN。

```
$ rman target /
Recovery Manager: Release 11.2.0.1.0 - Production on Tue Jul
21 14:52:20 2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All
rights reserved.

connected to target database: ORCL (DBID=1220535480)
RMAN>
```

- 2) 查看控制文件是否已自动备份。

```
RMAN> show CONTROLFILE AUTOBACKUP;
using target database control file instead of recovery catalog
RMAN configuration parameters for database with db_unique_name
ORCL are:
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP OFF; # default

RMAN>
```

请注意，自动备份未启用。

- 3) 对 RMAN 进行配置，以便在任何备份完成时自动备份控制文件。

```
RMAN> configure controlfile autobackup on;

new RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
new RMAN configuration parameters are successfully stored

RMAN>
```

- 4) 列出方案中的数据库文件，以便了解下一任务中备份的具体文件。

```
RMAN> report schema;

Report of database schema for database with db_unique_name
ORCL

List of Permanent Datafiles
```

练习 2-3：验证备份目标（续）

```
=====
File Size(MB) Tablespace          RB segs Datafile Name
-----
1      680      SYSTEM            YES
+DATA/orcl/datafile/system.256.692754557
2      590      SYSAUX           NO
+DATA/orcl/datafile/sysaux.257.692754559
3      100      UNDOTBS1        YES
+DATA/orcl/datafile/undotbs1.258.692754561
4      5       USERS             NO
+DATA/orcl/datafile/users.259.692754561
5     100      EXAMPLE           NO
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837

List of Temporary Files
=====
File Size(MB) Tablespace      Maxsize (MB) Tempfile Name
-----
1      28      TEMP              32767      +DATA/orcl/temp01.dbf

RMAN>
```

- 5) 哪个表空间存储在文件 5 中？

答案：EXAMPLE 表空间

- 6) 为数据文件 5 创建备份，注意备份的写入位置，然后退出。

```
RMAN> backup datafile 5;

Starting backup at 21-JUL-09
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=55 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00005
name=+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 21-JUL-09
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 21-JUL-09
piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nnndf0_tag20090721t14535
8 0.260.692808839 tag=TAG20090721T145358 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time:
00:00:15
```

练习 2-3：验证备份目标（续）

```
Finished backup at 21-JUL-09  
  
Starting Control File and SPFILE Autobackup at 21-JUL-09  
piece  
handle=+FRA/orcl/autobackup/2009_07_21/s_692808854.261.6928088  
57 comment=NONE  
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 21-JUL-09  
RMAN>  
RMAN> exit
```

请注意，备份文件将写入 FRA 中。

练习 2-4：配置保留策略

在本练习中，您将更改备份的保留策略。

请注意，Oracle Database 11g 发行版 2 中的默认保留策略已设置为冗余 1，因此本练习仅用于培训目的。

- 1) 使用 oraenv 脚本确定终端会话是否仍然在使用 ORCL 实例。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
```

- 2) 返回 RMAN 会话（或者如果该会话已关闭，则请启动新的会话）并显示当前保留策略设置。

```
$ rman target /
RMAN> show retention policy;

RMAN configuration parameters for database with db_unique_name
ORCL are:
CONFIGURE RETENTION POLICY TO REDUNDANCY 1; # default
RMAN>
```

- 3) 如果冗余为 1，请转到步骤 5，然后退出。如果冗余为其它值，请更改该值以确保每个文件都备份了一个副本。

```
RMAN> configure retention policy to redundancy 1;

old RMAN configuration parameters:
CONFIGURE RETENTION POLICY TO NONE;
new RMAN configuration parameters:
CONFIGURE RETENTION POLICY TO REDUNDANCY 1;
new RMAN configuration parameters are successfully stored

RMAN>
```

- 4) 再次检查保留策略设置。

```
RMAN> show retention policy;

RMAN configuration parameters for database with db_unique_name
ORCL are:
CONFIGURE RETENTION POLICY TO REDUNDANCY 1;
```

- 5) 退出 RMAN。

```
RMAN> exit

Recovery Manager complete.
```

第 3 课的练习

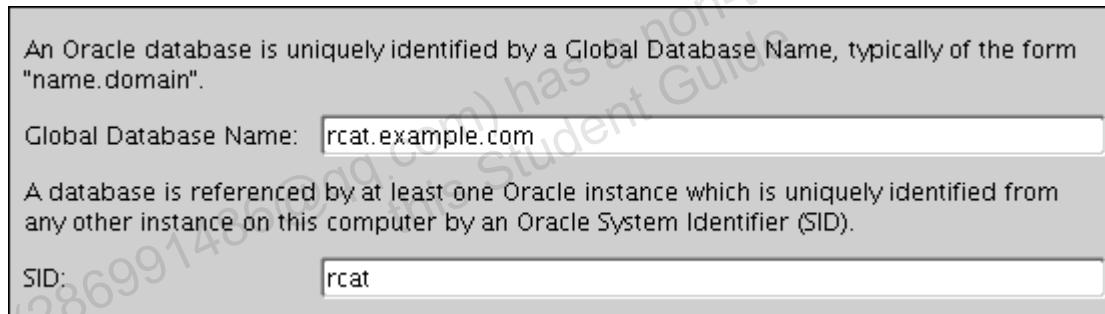
练习 3-1：创建恢复目录

在本练习中，您将创建一个恢复目录。

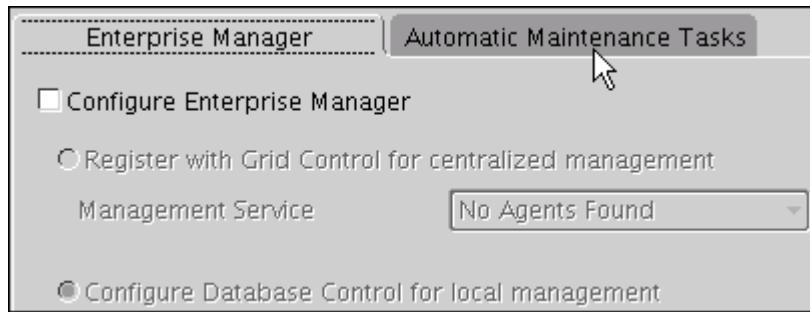
- 1) 使用 DBCA 启动创建恢复目录数据库的进程。

```
$ dbca
```

- 2) 在“Welcome（欢迎）”页上，单击“Next（下一步）”。
- 3) 在“Operations（操作）”页上，选中“Create a Database（创建数据库）”选项，然后单击“Next（下一步）”。
- 4) 在“Database Templates（数据库模板）”页上，保留默认值“General Purpose（一般用途）”或“Transaction Processing（事务处理）”，然后单击“Next（下一步）”。
- 5) 在“Database Identification（数据库标识）”页上，输入恢复目录数据库的名称。使用 **rcat.example.com** 作为“Global Database Name（全局数据库名）”。然后，单击“Next（下一步）”。

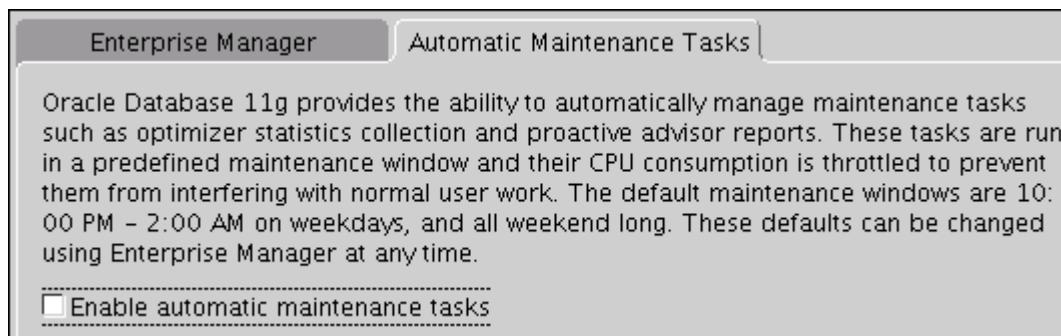


- 6) 在“Management Options（管理选项）”页上，取消选中“Configure Enterprise Manager（配置 Enterprise Manager）”选项，然后单击“Automatic Maintenance Tasks（自动维护任务）”选项卡。



练习 3-1：创建恢复目录（续）

- 7) 在“Automatic Maintenance Tasks（自动维护任务）”页上，取消选中“Enable automatic maintenance tasks（启用自动维护任务）”，然后单击“Next（下一步）”。

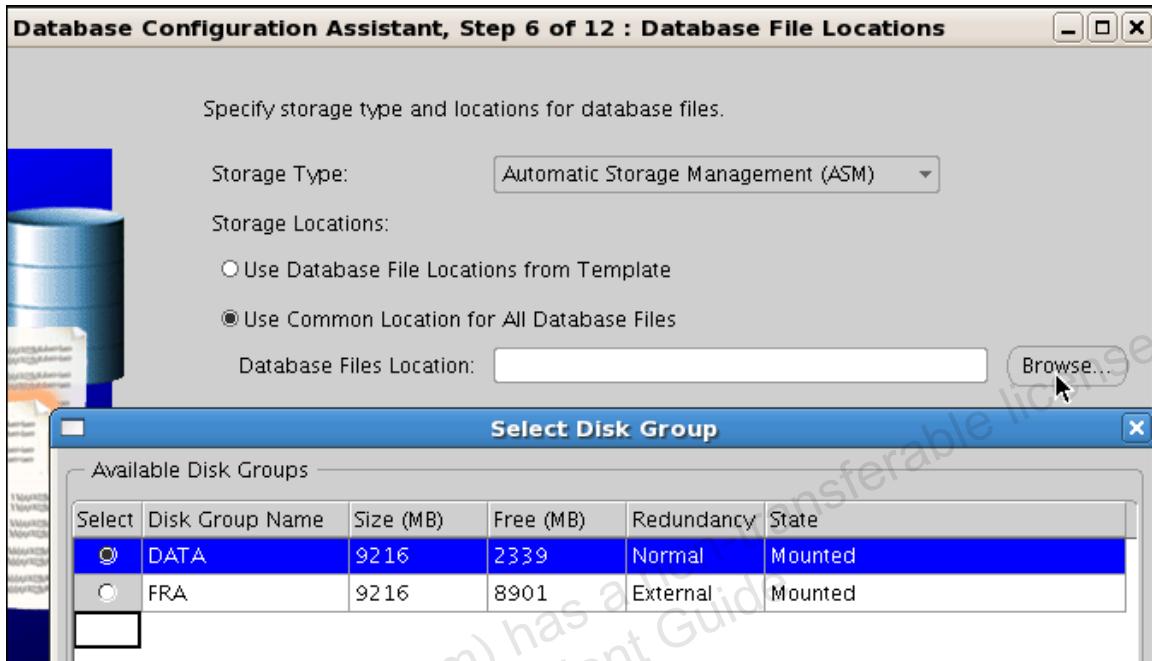


- 8) 在“Database Credentials（数据库身份证明）”页上，选中“Use the Same Administrative Password for All Accounts（所有帐户使用同一管理口令）”选项。然后，在口令字段中输入 **oracle_4U**，并单击“Next（下一步）”。

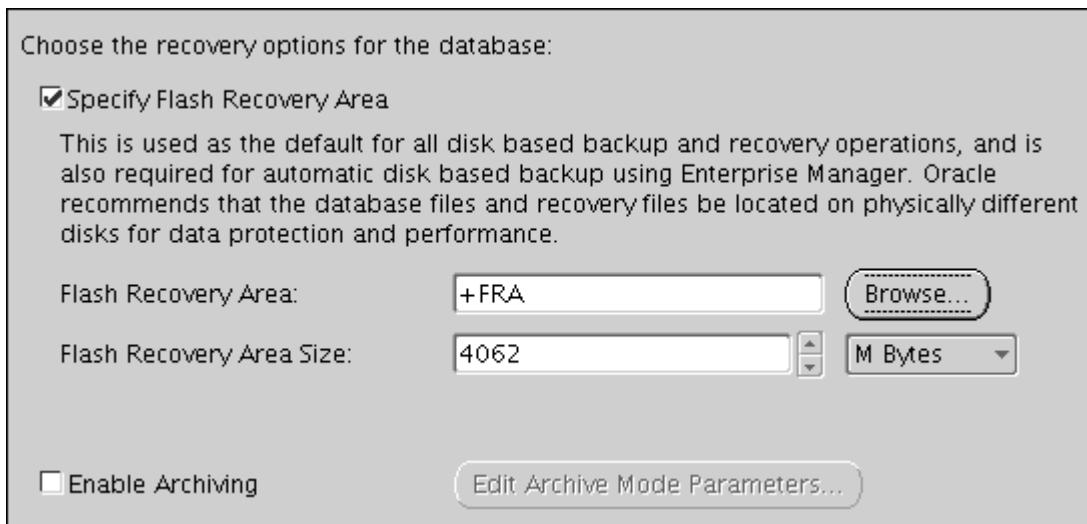


练习 3-1：创建恢复目录（续）

- 9) 在“Database File Locations（数据库文件位置）”页中，选择“Automatic Storage Management (ASM)（自动存储管理(ASM)）”作为“Storage Type（存储类型）”。单击“Use Common Location for All Database Files（所有数据库文件使用公共位置）”，然后使用“Browse（浏览）”按钮选择+DATA磁盘组，然后单击“OK（确定）”。

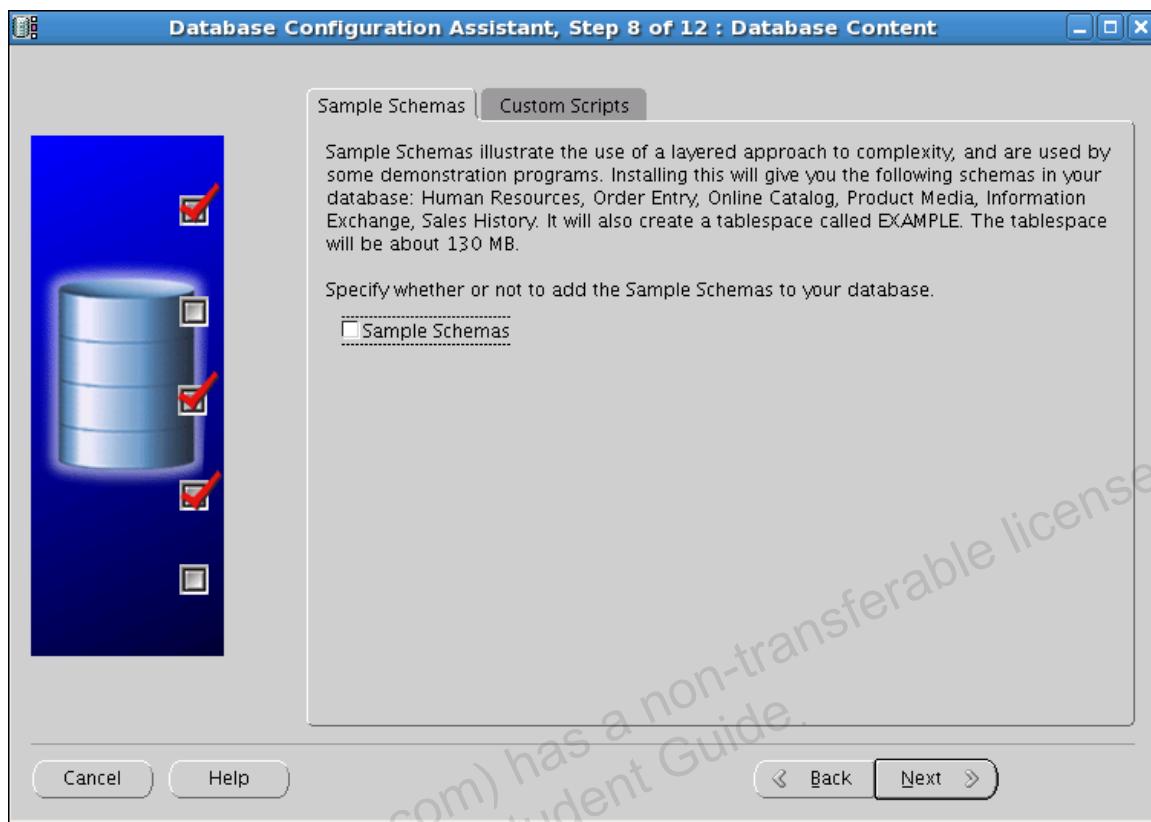


- 10) 然后，单击“Next（下一步）”。
- 11) 在“Recovery Configuration（恢复配置）”页上，选中“Specify Flash Recovery Area（指定快速恢复区）”，然后使用“Browse（浏览）”按钮选择+FRA磁盘组（单击“OK（确定）”）并确保“Flash Recovery Area Size（快速恢复区大小）”为4062 MB。然后，单击“Next（下一步）”。

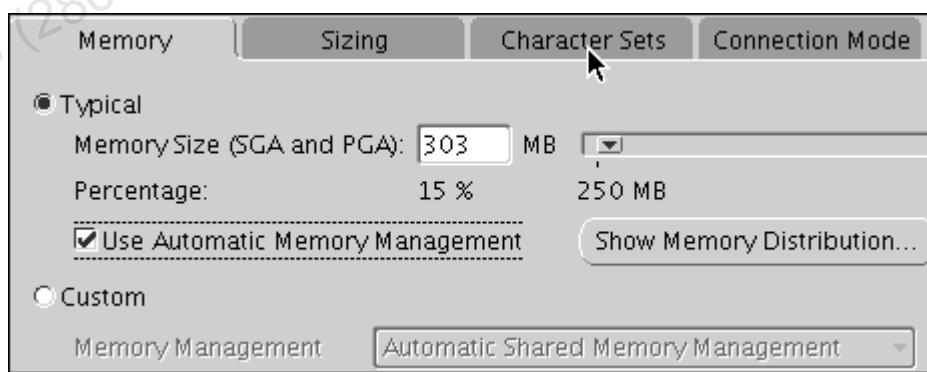


练习 3-1：创建恢复目录（续）

- 12) 在“Database Content（数据库内容）”页上，确认未选择“Sample Schemas（示例方案）”选项，然后单击“Next（下一步）”。

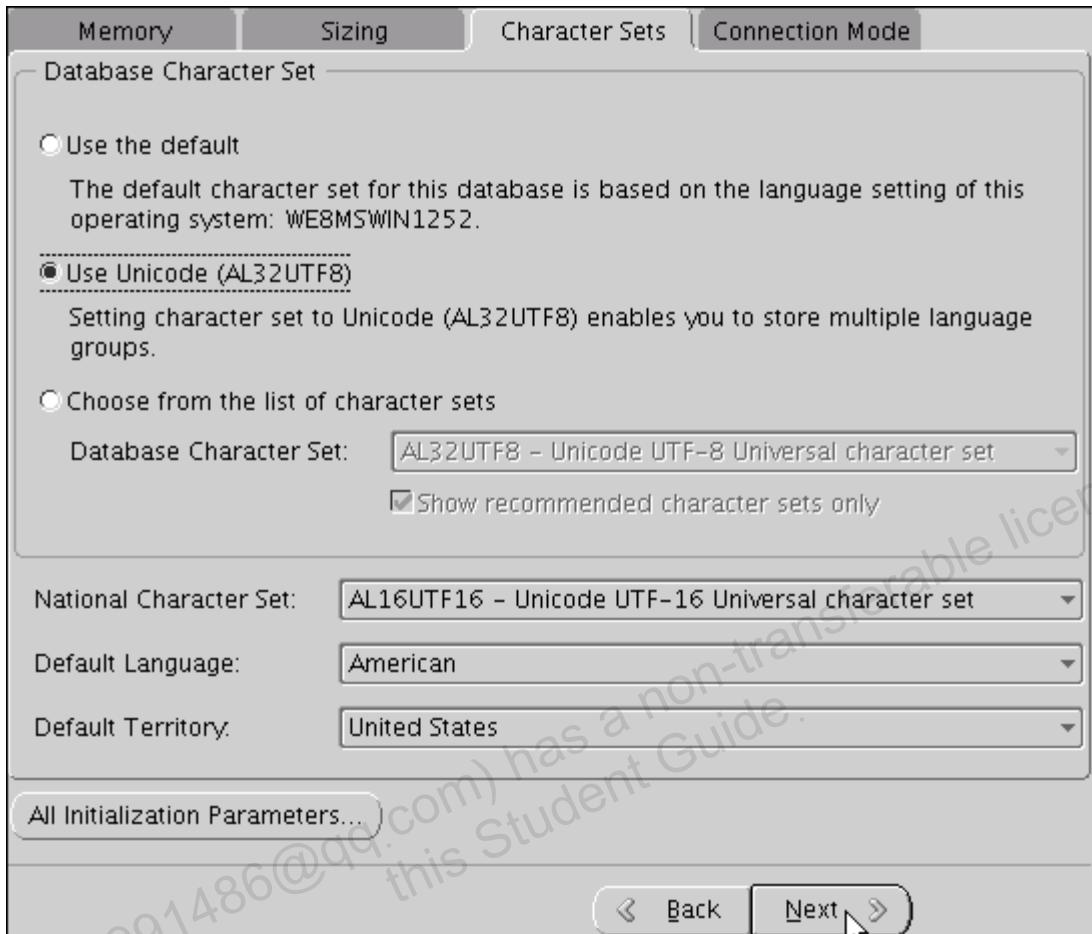


- 13) 在“Initialization Parameter（初始化参数）”页上，将内存大小设置为**303 MB**，单击“Use Automatic Memory Management（使用自动内存管理）”，然后单击“Character Sets（字符集）”选项卡。



练习 3-1：创建恢复目录（续）

- 14) 单击“Use Unicode (AL32UTF8)（使用 Unicode (AL32UTF8)）”，然后单击“Next（下一步）”。

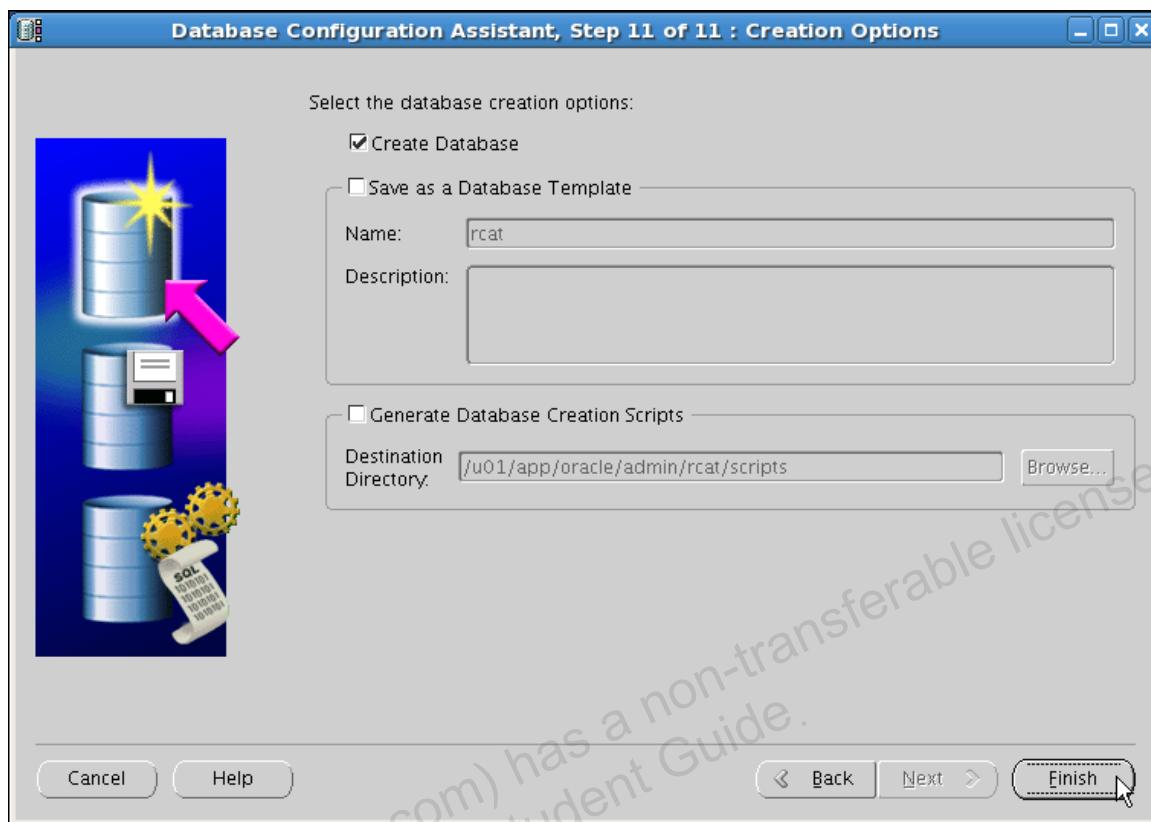


- 15) 如果显示“Security Settings（安全设置）”页，则请保留默认设置，然后单击“Next（下一步）”。
- 16) 在“Database Storage（数据库存储）”页上复查配置，然后单击“Next（下一步）”。

Database Configuration Assistant, Step 10 of 11 : Database Storage		
	File Name	File Directory
1	system01....	+DATA/{DB_UNIQUE_NAME}/
2	sysaux01....	+DATA/{DB_UNIQUE_NAME}/
3	undotbs01...	+DATA/{DB_UNIQUE_NAME}/
4	users01.dbf	+DATA/{DB_UNIQUE_NAME}/
5	temp01.dbf	+DATA/{DB_UNIQUE_NAME}/

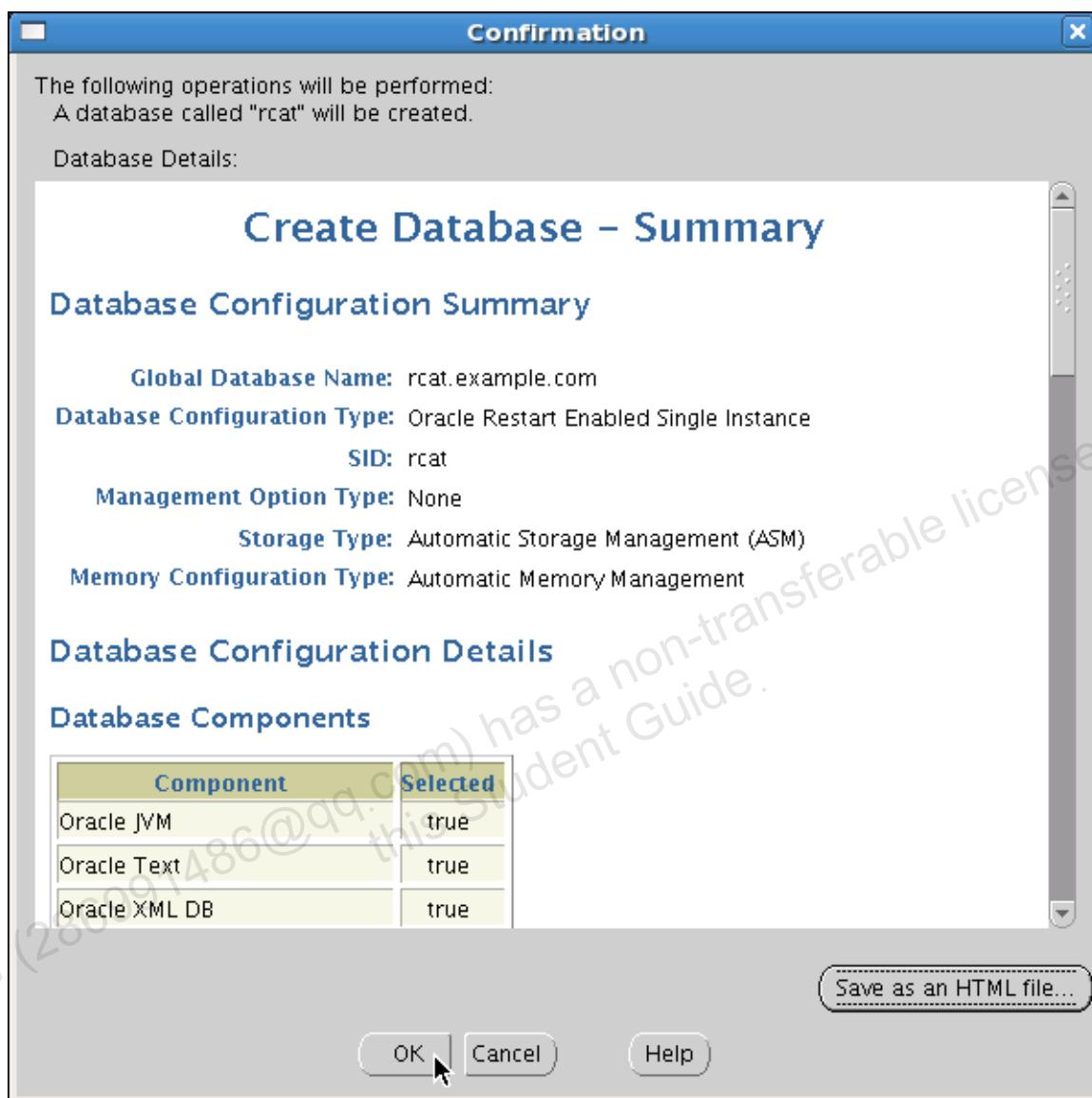
练习 3-1：创建恢复目录（续）

- 17) 在“Creation Options（创建选项）”页上，确保仅选中“Create Database（创建数据库）”选项，然后单击“Finish（完成）”。



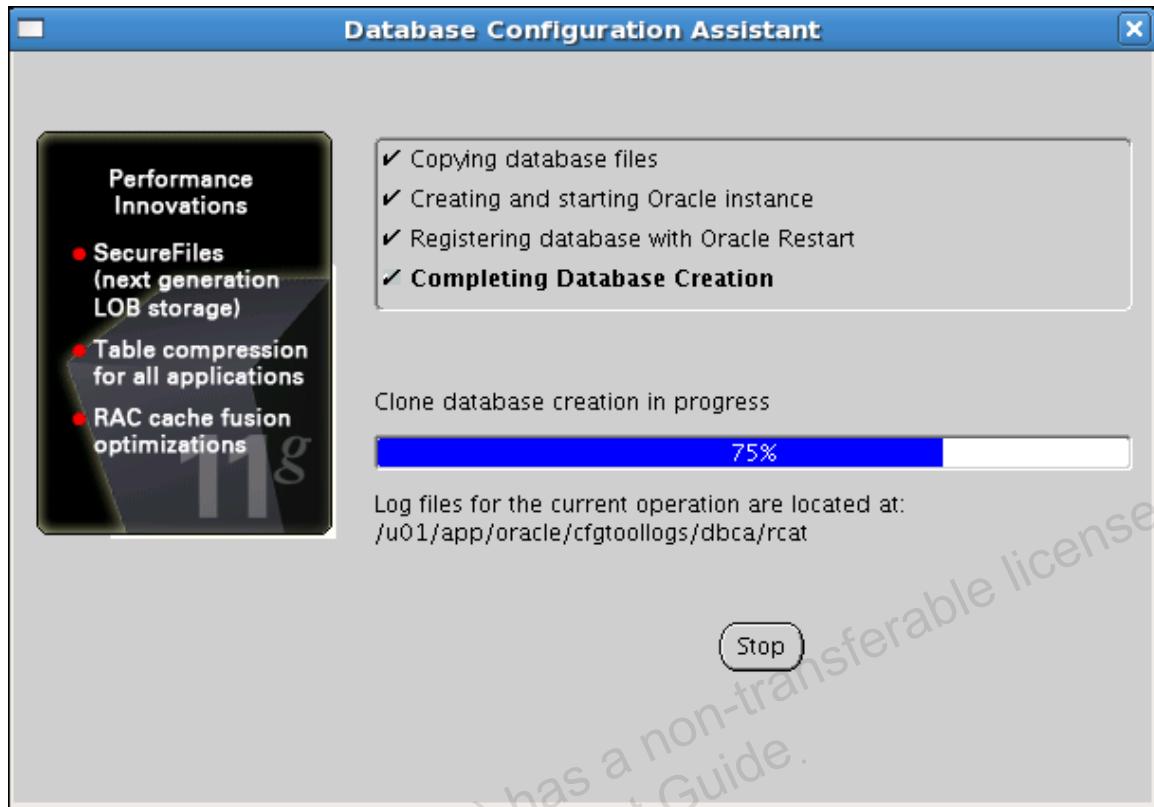
练习 3-1：创建恢复目录（续）

- 18) 复查“Confirmation（确认）”页，然后单击“OK（确定）”启动数据库创建过程。

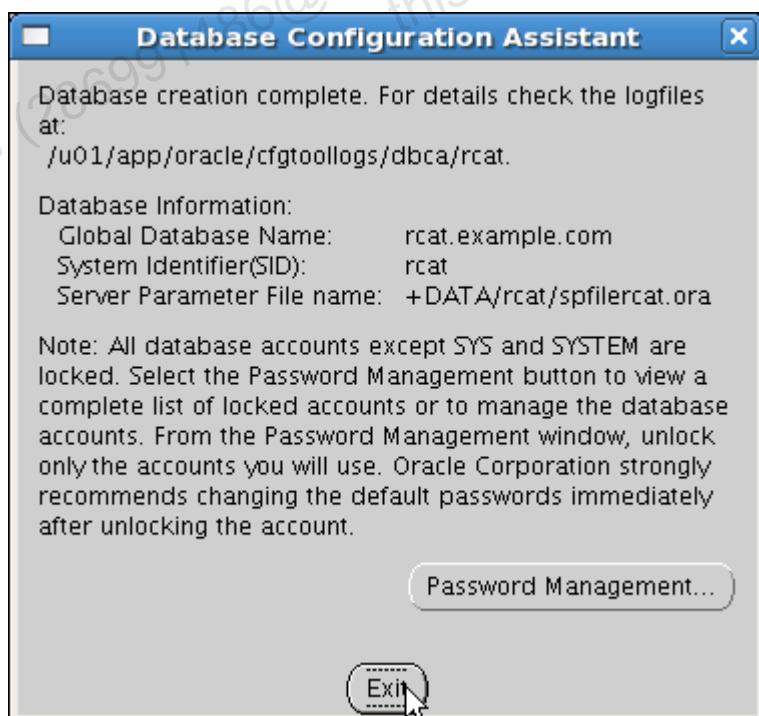


练习 3-1：创建恢复目录（续）

19) 现在 Database Creation Assistant 将创建数据库。



20) Database Configuration Assistant 运行完成时，请查看最终页，然后单击“Exit（退出）”。



练习 3-2：创建恢复目录所有者

在本练习中，您将使用用户 ID 和相应的权限来配置恢复目录数据库，并注册一个数据库。

- 1) 使用 SQL*Plus 配置恢复目录数据库。以 RCAT 数据库 SYS 用户的身份连接到该恢复目录数据库。

```
$ sqlplus sys as sysdba

Enter password: oracle_4U@rcat    <<<not displayed

SQL>
```

- 2) 创建一个名为 RCAT 的表空间用于存放资料档案库数据。将其大小设置为 15 MB。

```
SQL> CREATE TABLESPACE rcat DATAFILE '+DATA/rcat01.dbf' SIZE 15M;

Tablespace created.

SQL>
```

- 3) 创建一个将作为恢复目录数据库所有者的用户。将用户命名为 RCATOWNER。默认的表空间应为 RCAT 表空间，并且此用户对该表空间的使用无限额限制。

```
SQL> CREATE USER rcatowner IDENTIFIED BY "oracle_4U"
  2  DEFAULT TABLESPACE rcat QUOTA unlimited on rcat;

User created.

SQL>
```

- 4) 将 RECOVERY_CATALOG_OWNER 角色授予 RCATOWNER 用户。

```
SQL> GRANT recovery_catalog_owner to rcatowner;

Grant succeeded.

SQL> exit
```

练习 3-3：创建恢复目录

在本练习中，您将在之前准备好的恢复目录数据库中创建恢复目录。

- 1) 使用 RMAN 连接到恢复目录数据库。使用刚才创建的恢复目录所有者身份登录。

```
$ rman catalog rcatowner@rcat
Recovery Manager: Release 11.2.0.1.0 - Production on Fri Jul
10 19:54:04 2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All
rights reserved.

recovery catalog database Password:oracle_4u <<<not displayed
connected to recovery catalog database

RMAN>
```

- 2) 创建恢复目录。完成命令运行可能需要几分钟时间。

```
RMAN> create catalog;
recovery catalog created

RMAN> exit
```

练习 3-4：在恢复目录中注册数据库

在本练习中，您将在刚才创建的恢复目录中注册 ORCL 数据库。

- 1) 为 ORCL 数据库设置环境。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
```

- 2) 使用 RMAN 连接到目标数据库（要注册的数据库）和恢复目录数据库。

```
$ rman target / catalog rcatowner@rcat

Recovery Manager: Release 11.2.0.1.0 - Production on Tue Jul
21 15:30:32 2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All
rights reserved.

connected to target database: ORCL (DBID=1220535480)
recovery catalog database Password:oracle_4U <<<not displayed
connected to recovery catalog database

RMAN>
```

- 3) 在恢复目录中注册数据库。

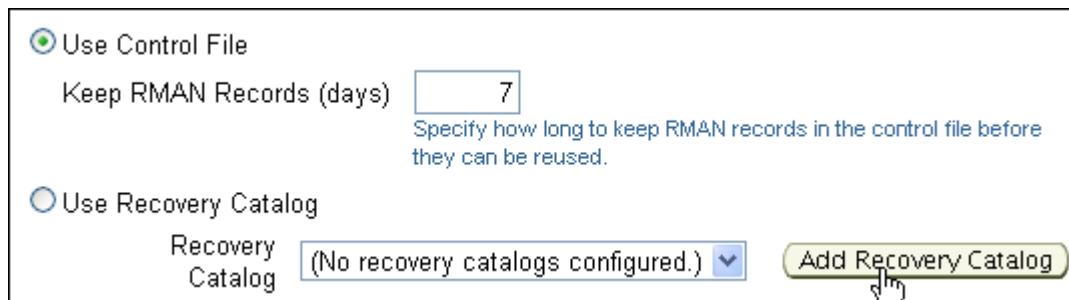
```
RMAN> register database;

database registered in recovery catalog
starting full resync of recovery catalog
full resync complete

RMAN> exit
```

- 4) 通过 Oracle Enterprise Manager 注册要使用的恢复目录。

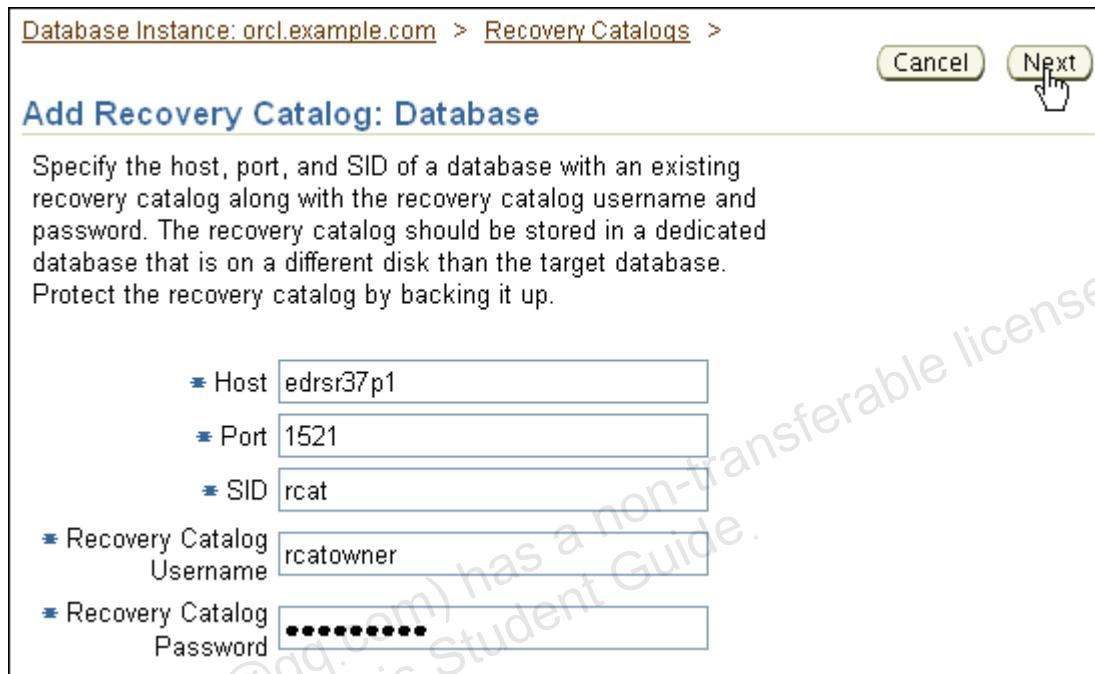
- a) 在 EM 中，导航到“Availability > Recovery Catalog Settings（可用性 > 恢复目录设置）”。
- b) 单击“Add Recovery Catalog（添加恢复目录）”。



练习 3-4：在恢复目录中注册数据库（续）

- c) 输入以下信息，然后单击“Next（下一步）”：

Host（主机）：	<code><your_hostname></code>
Port（端口）：	1521
SID:	rcat
Recovery Catalog Username（恢复目录用户名）：	rcatowner
Recovery Catalog Password（恢复目录口令）：	oracle_4U



- d) 在“Review（复查）”页上，单击“Finish（完成）”。



练习 3-4：在恢复目录中注册数据库（续）

- e) 返回“Recovery Catalog Settings（恢复目录设置）”页，选择“Use Recovery Catalog（使用恢复目录）”。确保在下拉列表中选中刚注册的恢复目录，然后输入以下值：

Recovery Catalog Username（恢复目录用户名）：**rcatowner**
 Recovery Catalog Password（恢复目录口令）：**oracle_4U**

Username（用户名）：**oracle**
 Password（口令）：**oracle**

Use Control File

Keep RMAN Records (days) Specify how long to keep RMAN records in the control file before they can be reused.

Use Recovery Catalog

Recovery Catalog Add Recovery Catalog

Recovery Catalog Username

Recovery Catalog Password

Host username and password is required if your database is not registered with the selected catalog.

Username

Password

Save as Preferred Credential

- f) 单击“Save as Preferred Credential（另存为首选身份证明）”，然后单击“OK（确定）”。

练习 3-5：备份恢复目录

在本练习中，您将配置恢复目录的保留策略，然后备份该恢复目录。

- 1) 为 ORCL 数据库设置环境。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
```

- 2) 启动 RMAN，在不指定目录的情况下使用恢复目录数据库作为目标。

```
$ rman target sys@rcat

target database Password: oracle_4U <<< not displayed
connected to target database: RCAT (DBID= 464959795)

RMAN>
```

- 3) 确保已将恢复目录的保留策略设置为冗余大于 1。如果该值不大于 1，则至少将其设置为 2。

```
RMAN> show retention policy;

using target database control file instead of recovery catalog
RMAN configuration parameters for database with db_unique_name
RCAT are:
CONFIGURE RETENTION POLICY TO REDUNDANCY 1; # default

RMAN> configure retention policy to redundancy 2;

new RMAN configuration parameters:
CONFIGURE RETENTION POLICY TO REDUNDANCY 2;
new RMAN configuration parameters are successfully stored

RMAN>
```

- 4) 尝试备份数据库。

```
RMAN> backup database;

Starting backup at 18-JUL-07
ORACLE error from target database:
ORA-00258: manual archiving in NOARCHIVELOG mode must identify
log

using target database control file instead of recovery catalog
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=137 device type=DISK
specification does not match any archived log in the recovery
catalog
backup cancelled because all files were skipped
```

练习 3-5：备份恢复目录（续）

```

Finished backup at 18-JUL-07

Starting backup at 18-JUL-07
using channel ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
RMAN-00571:
=====
RMAN-00569: ====== ERROR MESSAGE STACK FOLLOWS
=====
RMAN-00571:
=====
RMAN-03002: failure of backup plus archivelog command at
07/18/2007 22:55:45
ORA-19602: cannot backup or copy active file in NOARCHIVELOG
mode
=====

RMAN>

```

请注意，无法备份模式不为 ARCHIVELOG 的打开数据库。为确保最高的可用性，恢复目录数据库应以 ARCHIVELOG 模式运行。

- 5) 退出 RMAN。

```
RMAN> exit
```

- 6) 首先设置 RCAT 数据库的环境，然后运行 rcat_to_archivelog.sh 脚本，将恢复目录数据库更改为在 ARCHIVELOG 模式下运行。

```

$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? rcat

$ cd ~/labs
$ ./rcat_to_archivelog.sh
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
ORACLE instance started.

Total System Global Area  263639040 bytes
Fixed Size                  1299164 bytes
Variable Size                230690084 bytes
Database Buffers              25165824 bytes
Redo Buffers                   6483968 bytes
Database mounted.

Database altered.
Database altered.
$ 

```

练习 3-5：备份恢复目录（续）

7) 为 ORCL 数据库设置环境。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [rcat] ? orcl
```

8) 按照前面提供的步骤重新登录 RMAN。

```
$ rman target sys@rcat

target database Password: oracle_4U <<< not displayed
connected to target database: RCAT (DBID= 464959795)

RMAN>
```

9) 备份恢复目录数据库。此时操作应成功。

```
RMAN> backup database;

Starting backup at 21-JUL-09
using target database control file instead of recovery catalog
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=40 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00001 name=+DATA/rcat/system01.dbf
input datafile file number=00002 name=+DATA/rcat/sysaux01.dbf
input datafile file number=00003 name=+DATA/rcat/undotbs01.dbf
input datafile file number=00005 name=+DATA/rcat01.dbf
input datafile file number=00004 name=+DATA/rcat/users01.dbf
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 21-JUL-09
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 21-JUL-09
piece
handle=+FRA/rcat/backupset/2009_07_21/nnndf0_tag20090721t15532
5_0.263.692812405 tag=TAG20090721T155325 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time:
00:02:37
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
including current control file in backup set
including current SPFILE in backup set
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 21-JUL-09
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 21-JUL-09
piece
handle=+FRA/rcat/backupset/2009_07_21/ncsnf0_tag20090721t15532
5_0.264.692812569 tag=TAG20090721T155325 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time:
00:00:03
Finished backup at 21-JUL-09

RMAN> exit
```

练习 3-5：备份恢复目录（续）

- 10) 运行 `disable_asynch_io.sh` 脚本禁用异步输入/输出 (I/O)。更改系统以后，数据库将重新启动。这可以提高以下 `labs` 目录下的操作的性能：

```
$ ~/labs/disable_asynch_io.sh
Setting up ORCL environment.
ORACLE_SID = [orcl] ? 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 Tue Jul 21 15:58:51
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>
System altered.

SQL>
System altered.

SQL> Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> ORACLE instance started.

Total System Global Area  481259520 bytes
Fixed Size                  1337324 bytes
Variable Size                360712212 bytes
Database Buffers            113246208 bytes
Redo Buffers                 5963776 bytes
Database mounted.
Database opened.
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
```

第4课的练习

练习 4-1：设置 RMAN 的日期和时间格式

在本练习中，您将设置 RMAN 来显示时间戳的日期/时间格式。

- 1) 对 NLS_LANG 和 NLS_DATE_FORMAT 变量进行设置，使 RMAN 在所有时间戳值中包括时间信息。将以下两行添加到 ~oracle/.bashrc 文件。然后退出所有终端窗口。这可以确保创建新的终端窗口时这些设置有效。

```
export NLS_LANG=american_america.al32utf8  
export NLS_DATE_FORMAT="yyyy-mm-dd:hh24:mi:ss"
```

- 2) 启动一个新的终端窗口，并通过启动 RMAN 和列出恢复目录数据库的备份来验证设置。

- a) 为 ORCL 数据库设置环境。

```
$ . oraenv  
ORACLE SID = [orcl] ? orcl
```

- b) 登录 RMAN。

```
$ rman target sys@rcat  
target database Password: oracle_4U <<< not displayed  
connected to target database: RCAT (DBID= 464959795)
```

- c) 列出备份，并注意时间戳的格式。

```
RMAN> list backup;
using target database control file instead of recovery catalog

List of Backup Sets
=====
BS Key  Type LV Size      Device Type Elapsed Time Completion
Time
-----
-----  -----
1       Full   9.36M     DISK          00:00:06   2009-07-
21:15:42:05
          BP Key: 1    Status: AVAILABLE  Compressed: NO   Tag:
TAG20090721T154159
          Piece Name:
+FRA/rcat/backupset/2009_07_21/ncsnf0_tag20090721t154159_0.262
.692811721
          SPFILE Included: Modification time: 2009-07-21:15:32:47
          SPFILE db unique name: RCAT
```

练习 4-1：设置 RMAN 的日期和时间格式（续）

```
Control File Included: Ckp SCN: 803770          Ckp time: 2009-
07-21:15:41:59

.
.
.

RMAN>
```

注：由于 RMAN 命令的输出可能相当长，因此可考虑使用 RMAN SPOOL LOG 命令将输出引导至指定文件中。

练习 4-2：启用控制文件自动备份

在本练习中，您将对 RMAN 进行配置，以便每当在 RCAT 数据库中创建备份时，都会备份控制文件和 SPFILE。

- 1) 在上一个练习的恢复目录 RMAN 会话中进行检查，确保已启用控制文件自动备份。

```
RMAN> show controlfile autobackup;

RMAN configuration parameters for database with db_unique_name
RCAT are:
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP OFF; # default

RMAN>
```

- 2) 启用控制文件自动备份。

```
RMAN> configure controlfile autobackup on;

new RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
new RMAN configuration parameters are successfully stored

RMAN>
```

- 3) 通过备份恢复目录的归档日志来验证是否已启用控制文件自动备份。然后退出 RMAN。

```
RMAN> backup archivelog all;

Starting backup at 2009-07-21:16:22:10
current log archived
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=47 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting archived log backup set
channel ORA_DISK_1: specifying archived log(s) in backup set
input archived log thread=1 sequence=5 RECID=1 STAMP=692814135
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 2009-07-21:16:22:18
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 2009-07-21:16:22:21
piece
handle=+FRA/rcat/backupset/2009_07_21/annnf0_tag20090721t16221
6_0.266.692814139 tag=TAG20090721T162216 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time:
00:00:04
Finished backup at 2009-07-21:16:22:21

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 2009-07-
21:16:22:21
```

练习 4-2：启用控制文件自动备份（续）

```
piece
handle=+FRA/rcat/autobackup/2009_07_21/s_692814141.267.6928141
45 comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 2009-07-
21:16:22:28

RMAN> exit
```

请注意，现在控制文件和 SPFILE 均已自动备份。

练习 4-3：配置设备以便备份

在本练习中，您将配置创建备份时使用的磁带机。

注：此通道定义用于 RMAN 监视和优化练习中。因此，步骤 1-4 为必需步骤；步骤 5（执行备份）为建议步骤（可选）。

- 1) 确保 SID 变量已设置为 ORCL。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
```

- 2) 启动 RMAN，连接到作为目标数据库的 ORCL 并使用恢复目录数据库。

```
$ rman target / catalog rcatowner@rcat
recovery catalog database Password: oracle_4U <<<not displayed
RMAN>
```

- 3) 显示所有配置设置，查看是否已定义磁带机。

```
RMAN> show all;

RMAN configuration parameters for database with db_unique_name
ORCL are:
CONFIGURE RETENTION POLICY TO REDUNDANCY 1; # default
CONFIGURE BACKUP OPTIMIZATION OFF; # default
CONFIGURE DEFAULT DEVICE TYPE TO DISK; # default
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP FORMAT FOR DEVICE TYPE DISK
TO '%F'; # default
CONFIGURE DEVICE TYPE DISK PARALLELISM 1 BACKUP TYPE TO
BACKUPSET; # default
CONFIGURE DATAFILE BACKUP COPIES FOR DEVICE TYPE DISK TO 1; # default
CONFIGURE ARCHIVELOG BACKUP COPIES FOR DEVICE TYPE DISK TO 1;
# default
CONFIGURE MAXSETSIZE TO UNLIMITED; # default
CONFIGURE ENCRYPTION FOR DATABASE OFF; # default
CONFIGURE ENCRYPTION ALGORITHM 'AES128'; # default
CONFIGURE COMPRESSION ALGORITHM 'BASIC' AS OF RELEASE
'DEFAULT' OPTIMIZE FOR LOAD TRUE ; # default
CONFIGURE ARCHIVELOG DELETION POLICY TO NONE; # default
CONFIGURE SNAPSHOT CONTROLFILE NAME TO
'/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1/dbs/snapcf_orcl.f'; #
default

RMAN>
```

请注意，没有任何磁带机。

练习 4-3：配置设备以便备份（续）

- 4) 为使用测试接口的磁带机定义一条通道。这实际上将写入 /tape 目录中的磁盘。

```
RMAN> configure channel device type sbt
2> parms='SBT_LIBRARY=oracle.disksbt,ENV=(BACKUP_DIR=/tape)';
new RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CHANNEL DEVICE TYPE 'SBT_TAPE' PARM
'SBT_LIBRARY=oracle.disksbt,ENV=(BACKUP_DIR=/tape)';
new RMAN configuration parameters are successfully stored
starting full resync of recovery catalog
full resync complete

RMAN>
```

- 5) 执行到磁带机的备份，确保磁带机可以正常工作。备份 USERS 表空间。然后退出 RMAN。

```
RMAN> backup device type sbt tablespace users;

Starting backup at 2009-07-21:16:32:09
allocated channel: ORA_SBT_TAPE_1
channel ORA_SBT_TAPE_1: SID=53 device type=SBT_TAPE
channel ORA_SBT_TAPE_1: WARNING: Oracle Test Disk API
channel ORA_SBT_TAPE_1: starting full datafile backup set
channel ORA_SBT_TAPE_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00004
name=+DATA/orcl/datafile/users.259.692754561
channel ORA_SBT_TAPE_1: starting piece 1 at 2009-07-
21:16:32:10
channel ORA_SBT_TAPE_1: finished piece 1 at 2009-07-
21:16:32:11
piece handle=05kkn0sa_1_1 tag=TAG20090721T163210 comment=API Version 2.0,MMS Version 8.1.3.0
channel ORA_SBT_TAPE_1: backup set complete, elapsed time:
00:00:01
Finished backup at 2009-07-21:16:32:11

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 2009-07-
21:16:32:11
piece handle=c-1220535480-20090721-02 comment=API Version 2.0,MMS Version 8.1.3.0
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 2009-07-
21:16:32:16

RMAN> exit
```

请注意，使用了一条名为 ORA_SBT_TAPE_1 的通道执行备份。

第 5 课的练习**练习 5-1：创建快速增量备份**

在本练习中，您将启用块更改跟踪功能，以便更快速地进行增量备份。

- 1) 使用 Oracle Enterprise Manager Database Control 配置备份优化并启用块更改跟踪功能。允许使用默认的块更改跟踪文件。
 - a) 从 EM 的“Database（数据库）”主页，导航到“Availability > Backup Settings > Policy（可用性 > 备份设置 > 策略）”，并启用备份优化和块更改跟踪功能。

Database Instance: orcl.us.oracle.com >

Backup Settings

Policy

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.

- b) 单击“OK（确定）”。
- c) 如果看到以下错误消息，则表示没有输入操作系统身份证明。如果是这种情况，请继续执行以下步骤。

✖ Validation Error

Examine and correct the following errors, then retry the operation:

Error - Please specify a username.

练习 5-1：创建快速增量备份（续）

- d) 滚动到页面底部，然后输入 oracle 作为用户名，oracle 作为口令。同时，选中将其“Save as Preferred Credential（另存为首选身份证明）”的选项。

Host Credentials

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

* Username	oracle
Please specify a username.	
* Password	*****
<input checked="" type="checkbox"/> Save as Preferred Credential	

- e) 单击“OK（确定）”。
- 2) 确保 ORACLE_SID 变量已设置为 ORCL。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
```

- 3) 登录 RMAN 并创建 0 级增量备份。

```
$ rman target / catalog rcatowner@rcat
recovery catalog database Password: oracle_4U <<<not displayed

RMAN> backup incremental level 0 database plus archivelog;

starting full resync of recovery catalog
full resync complete
.
.
.
piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/annnf0_tag20090721t19055
7_0.273.692823957 tag=TAG20090721T190557 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time:
00:00:03
Finished backup at 21-JUL-09

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 21-JUL-09
piece
handle=+FRA/orcl/autobackup/2009_07_21/s_692823962.274.6928239
65 comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 21-JUL-09

RMAN>
```

练习 5-1：创建快速增量备份（续）

- 4) 有了 0 级增量备份后，就可以利用块更改跟踪功能进行快速增量备份了。创建 1 级增量备份。

```
RMAN> backup incremental level 1 database plus archivelog;

Starting backup at 21-JUL-09
current log archived
using channel ORA_DISK_1
.
.
.
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 21-JUL-09

RMAN>
```

- 5) 在另一个终端窗口中，进入到 ~/labs 目录下。

```
$ cd ~/labs
```

- 6) 复查并执行 query_block_count.sh 脚本以查询 V\$BACKUP_DATAFILE，了解为创建 1 级增量备份而读取的块数。

```
$ cat query_block_count.sh
export ORACLE_SID=orcl
sqlplus / as sysdba <<-EOI
  select file#, avg(datafile_blocks),
         avg(blocks_read),
         avg(blocks_read/datafile_blocks) * 100 as
PCT_READ_FOR_BACKUP,
         avg(blocks)
    from v$backup_datafile
   where used_change_tracking = 'YES'
     and incremental_level > 0
    group by file#;
  quit
EOI

$ ./query_block_count.sh

SQL> 2      3      4      5      6      7      8
      FILE# AVG(DATAFILE_BLOCKS) AVG(BLOCKS_READ)
PCT_READ_FOR_BACKUP AVG(BLOCKS)
-----
-----
```

FILE#	AVG(DATAFILE_BLOCKS)	AVG(BLOCKS_READ)	PCT_READ_FOR_BACKUP	AVG(BLOCKS)
1	87040		173	
.198759191	34			
2	75520		957	
1.26721398	344			
5	12800		1	
.0078125	1			

练习 5-1：创建快速增量备份（续）

.15625	4	1	640	1
3			12800	311
2.4296875		96		
\$				

请注意，大多数情况下为创建备份读取的块所占的百分比非常低，有时几乎接近于零。

练习 5-2：交叉检查备份

在本练习中，您将针对恢复目录交叉检查备份，以便确定并删除过时备份。

- 确保在 ~/labs 目录下，且 ORACLE_SID 变量已设置为 ORCL。

```
$ cd ~/labs
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
```

- 使用上一个练习中的 RMAN 会话，或者启动 RMAN。确保同时连接到目标数据库和恢复目录数据库。

```
$ rman target / catalog rcatowner@rcat

connected to target database: ORCL (DBID=1220535480)
recovery catalog database Password: oracle_4U <<<not displayed
connected to recovery catalog database

RMAN>
```

- 列出数据文件 5 的备份，请注意对应于 example 数据文件的条目。

```
RMAN> list backup of datafile 5;

BS Key  Type LV Size      Device Type Elapsed Time Completion Time
-----  ---- -  --  -----
37       Full   68.99M    DISK        00:00:13   2009-07-21:14:54:11
BP Key: 40  Status: AVAILABLE Compressed: NO  Tag:
TAG20090721T145358
Piece Name:
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nnndf0 tag20090721t145358 0.260.692808839
List of Datafiles in backup set 37
File LV Type Ckp SCN      Ckp Time          Name
-----  -  --  --  -----
5       Full  908595    2009-07-21:14:53:59
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837

BS Key  Type LV Size      Device Type Elapsed Time Completion Time
-----  ---- -  --  -----
172      Incr  0   1.07G    DISK        00:02:47   2009-07-21:19:05:44
BP Key: 176  Status: AVAILABLE Compressed: NO  Tag:
TAG20090721T190255
Piece Name:
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nnndn0_tag20090721t190255_0.271.692823777
List of Datafiles in backup set 172
File LV Type Ckp SCN      Ckp Time          Name
-----  -  --  --  -----
5       0   Incr 924152    2009-07-21:19:02:57
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837

BS Key  Type LV Size      Device Type Elapsed Time Completion Time
-----  ---- -  --  -----
237      Incr  1   3.74M    DISK        00:00:02   2009-07-21:19:10:35
BP Key: 241  Status: AVAILABLE Compressed: NO  Tag:
TAG20090721T191031
```

练习 5-2：交叉检查备份（续）

```
Piece Name:  
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nndn1_tag20090721t191031_0.277.692824233  
List of Datafiles in backup set 237  
File LV Type Ckp SCN Ckp Time Name  
-----  
5 1 Incr 924953 2009-07-21:19:10:33  
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837  
  
RMAN>
```

请注意数据文件 5 的唯一一份完全备份。此外，“Piece Name（片段名）”是备份文件所在的 ASM 文件的名称。

- 4) 在 OS 终端窗口中，删除备份集文件。启动另一个终端会话，以便 RMAN 会话可以保持连接。为此，请使用 +ASM 环境变量，复查并执行 rm_asm_file.sh 脚本。将完整的“Piece Name（片段名）”用作脚本的变元。

```
$ . oraenv  
ORACLE_SID = [orcl] ? +ASM  
  
$ cat rm_asm_file.sh  
export ORACLE_SID=+ASM  
asmcmd <<-EOI  
    rm -f $1  
    exit  
EOI  
Exit  
  
. /rm_asm_file.sh \  
> +FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nndf0_tag20090721t145358_0.260.692808839  
ASMCMD> ASMCMD> $  
$
```

- 5) 在仍处于连接状态的 RMAN 会话中再次列出备份，并查找对应于 example 数据文件的备份。

```
RMAN> list backup of datafile 5;  
  
List of Backup Sets  
=====  
  
BS Key Type LV Size Device Type Elapsed Time Completion Time  
-----  
37 Full 68.99M DISK 00:00:13 2009-07-21:14:54:11  
BP Key: 40 Status: AVAILABLE Compressed: NO Tag:  
TAG20090721T145358  
Piece Name:  
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nndf0_tag20090721t145358_0.260.692808839  
List of Datafiles in backup set 37  
File LV Type Ckp SCN Ckp Time Name  
-----  
5 Full 908595 2009-07-21:14:53:59
```

练习 5-2：交叉检查备份（续）

```
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837

BS Key  Type LV Size      Device Type Elapsed Time Completion Time
-----  ---- -  --  -----
172      Incr 0  1.07G      DISK          00:02:47    2009-07-21:19:05:44
        BP Key: 176  Status: AVAILABLE  Compressed: NO  Tag:
TAG20090721T190255
        Piece Name:
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nnndn0_tag20090721t190255_0.271.692823777
        List of Datafiles in backup set 172
        File LV Type Ckp SCN      Ckp Time           Name
-----  -  --  --  --  --
        5   0  Incr 924152      2009-07-21:19:02:57
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837

BS Key  Type LV Size      Device Type Elapsed Time Completion Time
-----  ---- -  --  -----
237      Incr 1  3.74M      DISK          00:00:02    2009-07-21:19:10:35
        BP Key: 241  Status: AVAILABLE  Compressed: NO  Tag:
TAG20090721T191031
        Piece Name:
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nnndn1_tag20090721t191031_0.277.692824233
        List of Datafiles in backup set 237
        File LV Type Ckp SCN      Ckp Time           Name
-----  -  --  --  --  --
        5   1  Incr 924953      2009-07-21:19:10:33
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837

RMAN>
```

请注意，所列出的备份仍与之前列出的备份相同。这是因为资料档案库识别不了备份片段文件已丢失。

- 6) 交叉检查备份集，使恢复目录识别备份文件已丢失。

```
RMAN> crosscheck backupset;

allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=48 device type=DISK
allocated channel: ORA_SBT_TAPE_1
channel ORA_SBT_TAPE_1: SID=57 device type=SBT_TAPE
channel ORA_SBT_TAPE_1: WARNING: Oracle Test Disk API
crosschecked backup piece: found to be 'EXPIRED'
backup piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nnndf0_tag20090721t14535
8_0.260.692808839 RECID=1 STAMP=692808839
crosschecked backup piece: found to be 'AVAILABLE'.
.
.
.

RMAN>
```

请注意，相关备份已过期。

练习 5-2：交叉检查备份（续）

- 7) 删除所有过期的备份集。

```
RMAN> delete expired backupset;

using channel ORA_DISK_1
using channel ORA_SBT_TAPE_1

List of Backup Pieces
BP Key  BS Key  Pc# Cp# Status      Device Type Piece Name
-----  -----  --  --  -----
40       37       1   1  EXPIRED      DISK
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nnndf0_tag20090721t145358_0.260
.692808839

Do you really want to delete the above objects (enter YES or
NO)? YES
deleted backup piece
backup piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nnndf0_tag20090721t14535
8_0.260.692808839 RECID=1 STAMP=692808839
Deleted 1 EXPIRED objects

RMAN>
```

- 8) 再次列出备份集。可以看到刚删除的备份已不再列出。

```
RMAN> list backup of datafile 5;

List of Backup Sets
=====
BS Key  Type LV Size      Device Type Elapsed Time Completion
Time
-----
172     Incr 0  1.07G      DISK          00:02:47    2009-07-
21:19:05:44
          BP Key: 176    Status: AVAILABLE  Compressed: NO   Tag:
TAG20090721T190255
          Piece Name:
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nnndn0_tag20090721t190255_0.271
.692823777
          List of Datafiles in backup set 172
          File LV Type Ckp SCN      Ckp Time           Name
          -----
          5     0  Incr 924152    2009-07-21:19:02:57
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837

          BS Key  Type LV Size      Device Type Elapsed Time Completion
Time
```

练习 5-2：交叉检查备份（续）

```
-----  
-----  
237      Incr 1  3.74M        DISK          00:00:02    2009-07-  
21:19:10:35  
          BP Key: 241      Status: AVAILABLE  Compressed: NO   Tag:  
TAG20090721T191031  
          Piece Name:  
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/nnndn1_tag20090721t191031_0.277  
.692824233  
          List of Datafiles in backup set 237  
          File LV Type Ckp SCN      Ckp Time           Name  
-----  
          5     1  Incr 924953    2009-07-21:19:10:33  
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837  
  
RMAN>
```

练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份

在本练习中，您将列出备份文件。

- 继续使用上一个练习中的 RMAN 会话，并生成所有过时备份文件的报表。

```
RMAN> report obsolete;

RMAN retention policy will be applied to the command
RMAN retention policy is set to redundancy 1
Report of obsolete backups and copies
Type          Key    Completion Time   Filename/Handle
-----
-----  

Backup Set    38     2009-07-21:14:54:16
  Backup Piece 41     2009-07-21:14:54:16
+FRA/orcl/autobackup/2009_07_21/s_692808854.261.692808857
Backup Set    68     2009-07-21:16:29:17
  Backup Piece 71     2009-07-21:16:29:17 03kkn0mt_1_1
Backup Set    77     2009-07-21:16:29:22
  Backup Piece 79     2009-07-21:16:29:22 c-1220535480-
20090721-01
Backup Set    93     2009-07-21:16:32:10
  Backup Piece 96     2009-07-21:16:32:10 05kkn0sa_1_1
Archive Log   151    2009-07-21:17:49:04
+FRA/orcl/archivelog/2009_07_21/thread_1_seq_9.268.692819337
Backup Set    105    2009-07-21:16:32:14
  Backup Piece 107    2009-07-21:16:32:14 c-1220535480-
20090721-02
Archive Log   163    2009-07-21:19:02:49
+FRA/orcl/archivelog/2009_07_21/thread_1_seq_10.269.692823767
Backup Set    171    2009-07-21:19:02:53
  Backup Piece 175    2009-07-21:19:02:53
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/annnf0_tag20090721t190251_0.270
.692823773
Backup Set    205    2009-07-21:19:06:06
  Backup Piece 207    2009-07-21:19:06:06
+FRA/orcl/autobackup/2009_07_21/s_692823962.274.692823965
RMAN>
```

您的文件列表看起来可能会有所不同。— 如果保留策略设置为 REDUNDANCY 等于 1，则可以从这些备份文件中推断出什么？

- 如果保留策略将冗余设置为 2，而不是 1，则哪些备份将被视为过时？回答此问题时请不要更改保留策略。

```
RMAN> report obsolete redundancy 2;

Report of obsolete backups and copies
Type          Key    Completion Time   Filename/Handle
-----
-----  

Backup Set    38     2009-07-21:14:54:16
```

练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份（续）

```

Backup Piece      41    2009-07-21:14:54:16
+FRA/orcl/autobackup/2009_07_21/s_692808854.261.692808857
Backup Set        68    2009-07-21:16:29:17
  Backup Piece    71    2009-07-21:16:29:17 03kkn0mt_1_1
Backup Set        77    2009-07-21:16:29:22
  Backup Piece    79    2009-07-21:16:29:22 c-1220535480-
20090721-01
Backup Set        105   2009-07-21:16:32:14
  Backup Piece    107   2009-07-21:16:32:14 c-1220535480-
20090721-02

RMAN>

```

请注意，在该假想的报表中只有极少量的备份过时。这是因为随着冗余的增加，所需要的备份也随之增加。此命令运行时不会影响保留策略。

- 3) 删除所有过时备份。

```

RMAN> delete noprompt obsolete;

RMAN retention policy will be applied to the command
RMAN retention policy is set to redundancy 1
using channel ORA_DISK_1
using channel ORA_SBT_TAPE_1
Deleting the following obsolete backups and copies:
Type          Key    Completion Time   Filename/Handle
-----
-----
Backup Set    38    2009-07-21:14:54:16
  Backup Piece 41    2009-07-21:14:54:16
+FRA/orcl/autobackup/2009_07_21/s_692808854.261.692808857
Backup Set    68    2009-07-21:16:29:17
  Backup Piece 71    2009-07-21:16:29:17 03kkn0mt_1_1
Backup Set    77    2009-07-21:16:29:22
.

.

deleted backup piece
backup piece handle=05kkn0sa_1_1  RECID=5  STAMP=692814730
deleted backup piece
backup piece handle=c-1220535480-20090721-02  RECID=6
STAMP=692814734
Deleted 4 objects

RMAN>

```

注：您的对象数量可能会有所不同，具体取决于练习步骤的重复次数。

练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份（续）

- 4) 列出可用来恢复到一小时前的备份归档日志文件。

注：可能需要调整以下 SYSDATE 表达式，以查看使用 SYSDATE 限定符时 list 命令的运行结果与未使用该限定符时有何不同。例如，尝试用 'sysdate-05/60/24' 表示 5 分钟前。

```
RMAN> list backup of archivelog until time 'sysdate-1/24';

List of Backup Sets
=====
-----
```

BS Key	Size	Device	Type	Elapsed Time	Completion Time
-					
191	1.05M	DISK		00:00:01	2009-07-
21:19:05:58					
			BP Key: 197	Status: AVAILABLE	Compressed: NO Tag:
			TAG20090721T190557		
			Piece Name:		
			+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/annnf0_tag20090721t190557_0.273		
			.692823957		


```
List of Archived Logs in backup set 191
Thrd Seq      Low SCN     Low Time           Next SCN   Next
Time
-----
```

Thrd	Seq	Low SCN	Low Time	Next SCN	Next
-					
1	11	924126	2009-07-21:19:02:46	924627	2009-
07-21:19:05:53					

BS Key	Size	Device	Type	Elapsed Time	Completion Time
-					
236	277.00K	DISK		00:00:01	2009-07-
21:19:10:29					
			BP Key: 240	Status: AVAILABLE	Compressed: NO Tag:
			TAG20090721T191028		
			Piece Name:		
			+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/annnf0_tag20090721t191028_0.276		
			.692824229		


```
List of Archived Logs in backup set 236
Thrd Seq      Low SCN     Low Time           Next SCN   Next
Time
-----
```

Thrd	Seq	Low SCN	Low Time	Next SCN	Next
-					
1	12	924627	2009-07-21:19:05:53	924928	2009-
07-21:19:10:26					

练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份（续）

```

BS Key  Size      Device Type Elapsed Time Completion Time
----- -----
-
258     7.50K    DISK          00:00:01   2009-07-
21:19:10:39
      BP Key: 264      Status: AVAILABLE  Compressed: NO   Tag:
TAG20090721T191037
      Piece Name:
+FRA/orcl/backupset/2009_07_21/annnf0_tag20090721t191037_0.279
.692824239

      List of Archived Logs in backup set 258
      Thrd Seq      Low SCN     Low Time           Next SCN   Next
Time
-----
-----
1     13        924928    2009-07-21:19:10:26 924960    2009-
07-21:19:10:36

RMAN>

```

- 5) 列出 USERS 表空间中单个数据文件的映像副本。
 a) 生成方案的报表，确定属于 USERS 表空间的数据文件编号。

```

RMAN> report schema;

Report of database schema for database with db_unique_name
ORCL

List of Permanent Datafiles
=====
File  Size(MB)  Tablespace          RB  segs Datafile Name
-----
-----
1     680       SYSTEM             YES
+DATA/orcl/datafile/system.256.692754557
2     590       SYSAUX            NO
+DATA/orcl/datafile/sysaux.257.692754559
3     100       UNDOTBS1         YES
+DATA/orcl/datafile/undotbs1.258.692754561
4     5         USERS             NO
+DATA/orcl/datafile/users.259.692754561
5     100      EXAMPLE            NO
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837

```

练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份（续）

```
List of Temporary Files
=====
File Size(MB) Tablespace          Maxsize (MB) Tempfile Name
----- ----- -----
1    28      TEMP                32767
+DATA/orcl/tempfile/temp.264.692754825
RMAN>
```

请注意，相关文件是编号为 4 的数据文件。

b) 列出编号为 4 的数据文件的所有映像副本。

```
RMAN> list copy of datafile 4;
specification does not match any datafile copy in the repository
RMAN>
```

请注意，在本例中该文件没有映像副本。

6) 删除数据文件 4 的所有映像副本。

注：可能不存在任何副本。

```
RMAN> delete copy of datafile 4;
released channel: ORA_DISK_1
released channel: ORA_SBT_TAPE_1
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=105 device type=DISK
List of Datafile Copies
=====
Key      File S Completion Time      Ckp SCN      Ckp Time
----- - - -
--- 
115      4     A 2009-05-27:21:08:45 1917108      2009-05-
27:20:50:57
Name: /tmp/users_copy.dat

Do you really want to delete the above objects (enter YES or
NO)? yes

RMAN> list copy of datafile 4;
specification does not match any datafile copy in the
repository

RMAN>
```

练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份（续）

- 7) 为了简化培训环境，请禁用以下几个步骤的控制文件自动备份。

```
RMAN> configure controlfile autobackup off;

old RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP ON;
new RMAN configuration parameters:
CONFIGURE CONTROLFILE AUTOBACKUP OFF;
new RMAN configuration parameters are successfully stored
starting full resync of recovery catalog
full resync complete

RMAN>
```

- 8) 为数据文件 4 创建一个映像文件备份。

```
RMAN> backup as copy datafile 4;

Starting backup at 2009-07-21:20:27:25
released channel: ORA_SBT_TAPE_1
using channel ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00004
name=+DATA/orcl/datafile/users.259.692754561
output file name=+FRA/orcl/datafile/users.274.692828845
tag=TAG20090721T202725 RECID=2 STAMP=692828849
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time:
00:00:07
Finished backup at 2009-07-21:20:27:32

RMAN>
```

- 9) 再为该数据文件创建一个映像副本，但是将其创建为归档备份。

```
RMAN> backup as copy datafile 4 keep forever;

Starting backup at 2009-07-21:20:28:30
current log archived

using channel ORA_DISK_1
backup will never be obsolete
archived logs required to recover from this backup will be
backed up
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00004
name=+DATA/orcl/datafile/users.259.692754561
RMAN-00571:
=====
RMAN-00569: ===== ERROR MESSAGE STACK FOLLOWS
=====
RMAN-00571:
=====
```

练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份（续）

```
RMAN-03002: failure of backup command at 07/21/2009 20:28:34
ORA-19811: cannot have files in DB_RECOVERY_FILE_DEST with
keep attributes
RMAN>
```

请注意，备份命令失败。这是因为带 KEEP 属性的备份（归档备份）无法写入快速恢复区。如果允许写入，则可能导致快速恢复区很快出现空间不足，并迫使您指定另一位置。

- 10) 使用 FORMAT 子句创建归档备份，令备份写入 /tmp 目录中。

```
RMAN> backup keep forever as copy datafile 4 format
' /tmp/bu_%d_%s_%p.dbf';

Starting backup at 2009-07-21:20:31:14
current log archived

using channel ORA_DISK_1
backup will never be obsolete
archived logs required to recover from this backup will be
backed up
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00004
name=+DATA/orcl/datafile/users.259.692754561
output file name=/tmp/bu_ORCL_17_1.dbf tag=TAG20090721T203114
RECID=3 STAMP=692829077
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time:
00:00:03
.
.
.
piece handle=/tmp/bu_ORCL_20_1.dbf tag=TAG20090721T203114
comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time:
00:00:01
Finished backup at 2009-07-21:20:31:29

RMAN>
```

- 11) 查看是否存在过时备份。（如果重复练习步骤，则可能获得过时备份。）

```
RMAN> report obsolete;

RMAN retention policy will be applied to the command
RMAN retention policy is set to redundancy 1
no obsolete backups found

RMAN>
```

练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份（续）

12) 创建数据文件 4 的另一（非归档）备份。

```
RMAN> backup as copy datafile 4;

Starting backup at 2009-07-21:20:33:52
using channel ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00004
name=+DATA/orcl/datafile/users.259.692754561
output file name=+FRA/orcl/datafile/users.261.692829233
tag=TAG20090721T203352 RECID=4 STAMP=692829233
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time:
00:00:01
Finished backup at 2009-07-21:20:33:54

RMAN>
```

13) 生成过时备份的报表。

```
RMAN> report obsolete;

RMAN retention policy will be applied to the command
RMAN retention policy is set to redundancy 1
Report of obsolete backups and copies
Type           Key      Completion Time   Filename/Handle
-----
Datafile Copy    349     2009-07-21:20:27:29
+FRA/orcl/datafile/users.274.692828845

RMAN>
```

请注意，所创建的第一个备份现在已过时。

- 14) 要以另一方式查看备份，请在 EM 中导航至“Availability > Manage Current Backups > Image Copies（可用性 > 管理当前备份 > 映像副本）”。
- 15) 确保用户名 `oracle` 和口令 `oracle` 位于页面底部的主机身份证明部分，然后在页面右上角单击“Delete All Obsolete（删除所有过时备份）”。

练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份（续）

- 16) “Specify Job Parameters（指定作业参数）”页出现时，单击“Show RMAN Script（显示 RMAN 脚本）”。



请注意，该脚本发出了 DELETE NOPROMPT OBSOLETE 命令。单击“OK（确定）”。

- 17) 单击“Submit Job（提交作业）”。

- 18) 提交作业后，请单击“View Job（查看作业）”。



- 19) 当作业状态为“Running（运行）”时，请使用浏览器的“Reload（重新加载）”按钮，直至作业状态显示为“Succeeded（成功）”。然后，请导航回映像副本的备份列表页（“Database > Availability > Manage Current Backups > Image Copies（数据库 > 可用性 > 管理当前备份 > 映像副本）”）。

Results							
Crosscheck Change to Unavailable Delete Validate							
Select All Select None		Key		Name		File Type	Tag
Select		4	+FRA/orcl/datafile/users.288.695437683	DATAFILE	TAG20090821T010801	Aug 21, 2009 1:08:02 AM	AVAILABLE NO
Select		3	/tmp/bu_ORCL_23_1.dbf	DATAFILE	TAG20090821T010402	Aug 21, 2009 1:04:06 AM	AVAILABLE Forever

练习 5-3：列出备份文件并创建归档备份（续）

- 20) 请注意，现在数据文件 4 只有两个备份。过时备份已被删除，因为它是三个备份中的第三个；而且保留策略被设置为 1，这意味着任何给定文件只需要有两个备份。（请记住，归档备份未计入。）

Results							
<input type="button" value="Crosscheck"/> <input type="button" value="Change to Unavailable"/> <input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Validate"/>							
Select All Select None							
Select	Key	Name	File Type	Tag	Completion Time	Status	Keep
<input type="checkbox"/>	467	+FRA/orcl/datafile /users.261.692829233	DATAFILE	TAG20090721T203352	Jul 21, 2009 8:33:53 PM	AVAILABLE	NO
<input type="checkbox"/>	415	/tmp/bu_ORCL_17_1.dbf	DATAFILE	TAG20090721T203114	Jul 21, 2009 8:31:17 PM	AVAILABLE	Forever

- 21) 单击该页上的“Backup Sets（备份集）”选项卡。显示了哪些归档备份集？为什么显示这些备份集？

Results							
<input type="button" value="Crosscheck"/> <input type="button" value="Change to Unavailable"/> <input type="button" value="Delete"/> <input type="button" value="Validate"/>							
Select All Select None							
Select	Key	Tag	Completion Time	Contents	Device Type	Status	Keep
<input type="checkbox"/>	438	TAG20090721T203114	Jul 21, 2009 8:31:28 PM	CONTROLFILE	DISK	AVAILABLE	Forever
<input type="checkbox"/>	437	TAG20090721T203114	Jul 21, 2009 8:31:26 PM	ARCHIVED LOG	DISK	AVAILABLE	Forever
<input type="checkbox"/>	410	TAG20090721T203114	Jul 21, 2009 8:31:19 PM	SPFILE	DISK	AVAILABLE	Forever

答案：这些归档备份集之所以显示在这里，是因为它们是在创建作为归档备份的数据文件映像副本时附带创建的。创建数据文件的归档备份时，由于启用了控制文件自动备份，因而备份了控制文件和 SPFILE。同时，也创建了恢复映像副本所需的归档重作日志。由于映像副本为归档备份，因此在该备份任务中备份的其它所有文件也都属归档备份。

- 22) 再次启用控制文件的自动备份，然后退出 RMAN。

```
RMAN> configure controlfile autobackup on;
RMAN> exit
```

第 6 课的练习

练习 6-1：备份数据库

在本练习中，您将创建 rcat 数据库的冷备份。

由于 ASM 不将其文件公开给操作系统，因此可将备份创建到常规文件系统目标中，以便在以下练习中设置各种学习情形。

注：RCAT 数据库处于 ARCHIVE 日志模式，可执行不一致备份。但在本练习中，您将执行一致的冷备份。

- 1) 创建 /home/oracle/BACKUP 目录用于存放备份文件。

```
$ cd
$ pwd
/home/oracle
$ mkdir BACKUP
```

- 2) 确保您的环境指向 rcat 数据库。

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

- 3) 通过 IMMEDIATE 选项关闭数据库，然后装载该数据库。

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL> shutdown immediate
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.

SQL> startup mount
ORACLE instance started.

Total System Global Area  318046208 bytes
Fixed Size                  1336244 bytes
Variable Size                251661388 bytes
Database Buffers              58720256 bytes
Redo Buffers                   6328320 bytes
Database mounted.
SQL> exit
```

练习 6-1：备份数据库（续）

- 4) 使用 RMAN 命令将整个数据库映像副本备份到 \$HOME/BACKUP 目录中。

```
$ rman target /
Recovery Manager: Release 11.2.0.1.0 - Production on Tue Jul 21
22:26:33 2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

connected to target database: RCAT (DBID=464959795, not open)

RMAN> backup database format '/home/oracle/BACKUP/cold_%U';

Starting backup at 2009-07-29:08:11:12
using target database control file instead of recovery catalog
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=1 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00001
name=+DATA/rcat/datafile/system.267.692935353
input datafile file number=00002
name=+DATA/rcat/datafile/sysaux.268.692935357
input datafile file number=00003
name=+DATA/rcat/datafile/undotbs1.269.692935357
input datafile file number=00005
name=+DATA/rcat/datafile/rcat.277.692937003
input datafile file number=00004
name=+DATA/rcat/datafile/users.270.692935359
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 2009-07-29:08:11:13
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 2009-07-29:08:13:08
piece handle=/home/oracle/BACKUP/cold_0fk1b6h1_1_1
tag=TAG20090729T081113 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:01:55
Finished backup at 2009-07-29:08:13:08

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 2009-07-29:08:13:09
piece handle=+FRA/rcat/autobackup/2009_07_29/s_693475040.330.693475991
comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 2009-07-29:08:13:16
RMAN> exit
```

- 5) 打开 RCAT 数据库。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [rcat] ? rcat
sqlplus / as sysdba

SQL> alter database open;

Database altered.
```

练习 6-1：备份数据库（续）

- 6) 使用 ALTER DATABASE 命令将控制文件备份为跟踪文件。

```
SQL> alter database backup controlfile to trace as
  '/home/oracle/BACKUP/trace_control.bck';
Database altered.
SQL> exit
```

- 7) 查看 /home/oracle/BACKUP 目录的内容。

```
$ ls -l /home/oracle/BACKUP
total 1100568
-rw-r----- 1 oracle dba 1125867520 Jul 29 08:12 cold_0fk1b6h1_1_1
-rw-r--r-- 1 oracle dba         6601 Jul 29 08:18 trace_control.bck
$
```

练习 6-2：在丢失数据文件后进行恢复

由于 ASM 不将其文件公开给操作系统，因此在创建表空间时可将数据文件置于常规文件系统目标中，以便在以下练习中设置各种学习情形。

在 ORCL 数据库中，可创建带有 CUSTOMERS 表的 BR_TBS 表空间。

- 1) 通过 SQL*Plus 以 SYS 用户身份登录 ORCL 实例。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [rcat] ? orcl

$ sqlplus / as sysdba

SQL>
```

- 2) 创建带有 CUSTOMERS 表的 BR_TBS 表空间。

```
SQL> CREATE TABLESPACE br_tbs
  DATAFILE '/home/oracle/BACKUP/br01.dbf' SIZE 25M;

Tablespace created.

SQL> CREATE TABLE customers tablespace br_tbs
  AS SELECT * FROM sh.customers;

Table created.
SQL>
```

- 3) 找出新建数据文件的编号，然后将数据文件备份到 /home/oracle/BACKUP 目录中。（使 SQL*Plus 窗口保持打开状态并在另一终端窗口中启动 RMAN 会话很有用，但这不是必需的。）

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [+ASM] ? orcl

$ rman target / catalog rcatowner@rcat

connected to target database: ORCL (DBID=1220535480)
recovery catalog database Password: oracle_4U <<<not displayed
connected to recovery catalog database

RMAN> report schema;
starting full resync of recovery catalog
full resync complete
Report of database schema for database with db_unique_name ORCL

List of Permanent Datafiles
=====
File Size(MB) Tablespace          RB segs Datafile Name
```

练习 6-2：在丢失数据文件后进行恢复（续）

```

-----
-----
1    690      SYSTEM           YES
+DATA/orcl/datafile/system.256.692754557
2    610      SYSAUX          NO
+DATA/orcl/datafile/sysaux.257.692754559
3    100      UNDOTBS1        YES
+DATA/orcl/datafile/undotbs1.258.692754561
4    5       USERS            NO
+DATA/orcl/datafile/users.259.692754561
5   100      EXAMPLE          NO
+DATA/orcl/datafile/example.265.692754837
6    25      BR_TBS           NO
/home/oracle/BACKUP/br01.dbf

List of Temporary Files
=====
File Size(MB) Tablespace           Maxsize (MB) Tempfile Name
-----
-----
1    28      TEMP                32767
+DATA/orcl/tempfile/temp.264.692754825

RMAN> backup as copy datafile 6 format
'home/oracle/BACKUP/br_%d_%s_%p.dbf';

Starting backup at 2009-07-29:08:38:47
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=29 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00006
name=/home/oracle/BACKUP/br01.dbf
output file name=/home/oracle/BACKUP/br_ORCL_22_1.dbf
tag=TAG20090729T083848 RECID=5 STAMP=693477530
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time:
00:00:03
Finished backup at 2009-07-29:08:38:51

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 2009-07-
29:08:38:51
piece
handle=+FRA/orcl/autobackup/2009_07_29/s_693477533.332.693477535
comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 2009-07-
29:08:38:54
RMAN>

```

练习 6-2：在丢失数据文件后进行恢复（续）

- 4) 为了模拟时间的流逝并确保该数据没有缓存在缓冲区高速缓存中，请执行以下步骤，然后退出 SQL*Plus。

```
SQL> alter system switch logfile;
System altered;
SQL> alter system checkpoint;
System altered.
SQL> alter system switch logfile;
System altered
SQL> exit
```

- 5) 删除属于 BR_TBS 表空间的数据文件（而非备份）。

```
$ cd ~/BACKUP
$ ls -l br*
-rw-r----- 1 oracle dba 26222592 Jul 22 20:57 br01.dbf
-rw-r----- 1 oracle dba 26222592 Jul 22 20:52 br_ORCL_22_1.dbf
$ rm br01.dbf
$ ls -l br*
-rw-r----- 1 oracle dba 26222592 Jul 22 20:52 br_ORCL_22_1.dbf
$
```

- 6) 现在请重新登录数据库并刷新缓冲区高速缓存，然后尝试访问 CUSTOMERS 表中的数据。

```
$ sqlplus / as sysdba
SQL> alter system flush buffer_cache;
System altered.

SQL> select count(*) from sys.customers;
select count(*) from sys.customers

ERROR at line 1:
ORA-01116: error in opening database file 6
ORA-01110: data file 6: '/home/oracle/BCKUP/br01.dbf'
ORA-27041: unable to open file
Linux Error: 2: No such file or directory
Additional information: 3
```

练习 6-2：在丢失数据文件后进行恢复（续）

- 7) 考虑到必须还原该文件，因此您现在需要脱机并退出 SQL*Plus。

```
SQL> alter database datafile 6 offline;
Database altered.

SQL> exit
```

- 8) 现在请导航至 \$HOME/BACKUP 目录，以便查找数据文件都有哪些备份。然后请选择最新备份，并将您的文件复制到实时文件所应存放的位置。

```
$ cd /home/oracle/BACKUP/
$ ls -al
total 1126216
drwxr-xr-x  2 oracle oinstall      4096 Jul 29 08:42 .
drwxrwxrwx 24 oracle oinstall     4096 Jul 29 08:02 ..
-rw-r-----  1 oracle dba      26222592 Jul 29 08:38 br_ORCL_22_1.dbf
-rw-r-----  1 oracle dba      1125867520 Jul 29 08:12 cold_0fk1b6h1_1_1
-rw-r--r--  1 oracle dba      6601 Jul 29 08:18 trace_control.bck

$ cp br_ORCL_22_1.dbf br01.dbf
$ ls -l
-rw-r-----  1 oracle oinstall    26222592 Jul 29 08:38 br01.dbf
-rw-r-----  1 oracle dba      26222592 Jul 29 08:38 br_ORCL_22_1.dbf
-rw-r-----  1 oracle dba      1125867520 Jul 29 08:12 cold_0fk1b6h1_1_1
-rw-r--r--  1 oracle dba      6601 Jul 29 08:18 trace_control.bck
```

- 9) 现在请登录 SQL*Plus，然后尝试使文件联机。

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL> alter database datafile 6 online;
alter database datafile 6 online
*
ERROR at line 1:
ORA-01113: file 6 needs media recovery
ORA-01110: data file 6: '/home/oracle/BACKUP/br01.dbf'
```

- 10) 数据文件因过旧而无法联机，因此需要执行介质恢复以便进行前滚。

```
SQL> recover datafile 6;
Media recovery complete.
SQL>
```

- 11) 现在，请尝试使数据文件联机。

```
SQL> alter database datafile 6 online;
Database altered.
```

练习 6-2：在丢失数据文件后进行恢复（续）

12) 再次尝试访问 sys.customers 表，然后退出 SQL*Plus。

```
SQL> select count(*) from sys.customers;

COUNT(*)
-----
55500

SQL> exit
```

13) 对于 ORCL 数据库，请确认控制文件已自动备份且备份保留已设置为 1（否则请进行修改），然后创建数据库备份并删除过时文件（为以下练习做准备）。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl

$ rman target / catalog rcatowner@rcat

connected to target database: ORCL (DBID=1220535480)
recovery catalog database Password: oracle_4U <<<not displayed
connected to recovery catalog database

RMAN> show retention policy;

RMAN configuration parameters for database with db_unique_name
ORCL are:
CONFIGURE RETENTION POLICY TO REDUNDANCY 1; # default
RMAN>
RMAN> backup database;
Starting backup
.

.

RMAN>

RMAN> delete noprompt obsolete;
RMAN retention policy will be applied to the command
.

.

RMAN> exit
$
```

练习 6-3：在丢失所有控制文件后进行恢复

本练习将使用 ORCL 数据库和恢复目录。您将模拟丢失所有控制文件的情况，然后还原控制文件并恢复数据库。

- 1) 连接到 ORCL 数据库并对控制文件进行二进制备份。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
$ sqlplus / as sysdba

SQL> alter database backup controlfile to
  '/home/oracle/BACKUP/ctrl.bkp';
Database altered.
```

- 2) 确定 ORCL 数据库的当前控制文件。您需要在下述任务之一中了解这些控制文件，然后关闭 ORCL 数据库以删除控制文件并退出 SQL*Plus。

```
SQL> select name from v$controlfile;

NAME
-----
+DATA/orcl/controlfile/current.260.692879691
+FRA/orcl/controlfile/current.256.692879691

SQL> shutdown immediate;
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> exit
```

- 3) 将环境设置为 ASM 实例，然后运行 asmcmd 实用程序以删除上述两个控制文件。

注：您的控制文件的名称可能有所不同。删除您的控制文件。

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

$ asmcmd rm +DATA/orcl/controlfile/current.260.692879691
$ asmcmd rm +FRA/orcl/controlfile/current.256.692879691
```

- 4) 将环境重新设置为 ORCL 数据库，然后尝试启动该数据库。

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

练习 6-3：在丢失所有控制文件后进行恢复（续）

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Wed Jul 29 10:03:55
2009
Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.

Connected to an idle instance.

SQL> startup
ORACLE instance started.

Total System Global Area 418484224 bytes
Fixed Size           1336908 bytes
Variable Size        268437940 bytes
Database Buffers    142606336 bytes
Redo Buffers         6103040 bytes
ORA-00205: error in identifying control file, check alert log
for more info

SQL> exit
```

- 5) 使用 RMAN 连接到 ORCL 目标数据库和 RCAT 目录数据库，然后从自动备份中还原控制文件。

```
$ rman target / catalog rcatowner@rcat

Recovery Manager: Release 11.2.0.1.0 - Production on Wed Jul 29
10:06:22 2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All
rights reserved.

connected to target database: ORCL (not mounted)
recovery catalog database Password: oracle_4U <<<not displayed
connected to recovery catalog database

RMAN> restore controlfile from autobackup;

Starting restore at 2009-07-29:10:06:48
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=27 device type=DISK

recovery area destination: +FRA
database name (or database unique name) used for search: ORCL
channel ORA_DISK_1: AUTOBACKUP
+fra/ORCL/AUTOBACKUP/2009_07_29/s_693478885.335.693478885 found
in the recovery area
channel ORA_DISK_1: looking for AUTOBACKUP on day: 20090729
channel ORA_DISK_1: restoring control file from AUTOBACKUP
+fra/ORCL/AUTOBACKUP/2009_07_29/s_693478885.335.693478885
channel ORA_DISK_1: control file restore from AUTOBACKUP complete
```

练习 6-3：在丢失所有控制文件后进行恢复（续）

```
output file name=+DATA/orcl/controlfile/current.260.693482811
output file name=+FRA/orcl/controlfile/current.256.693482813
Finished restore at 2009-07-29:10:06:54/
```

- 6) 装载还原的控制文件并尝试打开数据库。

```
RMAN> alter database mount;
database mounted
released channel: ORA_DISK_1
RMAN> alter database open resetlogs;
RMAN-00571:
=====
RMAN-00569: ===== ERROR MESSAGE STACK FOLLOWS
=====
RMAN-00571:
=====
RMAN-03002: failure of alter db command at 07/29/2009 10:08:45
ORA-01152: file 1 was not restored from a sufficiently old backup
ORA-01110: data file 1:
'+DATA/orcl/datafile/system.256.692879503'
```

- 7) 由于控制文件已还原，因此必须恢复数据库。

```
RMAN> recover database;
Starting recover at 2009-07-29:10:08:58
Starting implicit crosscheck backup at 2009-07-29:10:08:58
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=27 device type=DISK
Crosschecked 12 objects
Finished implicit crosscheck backup at 2009-07-29:10:09:00

Starting implicit crosscheck copy at 2009-07-29:10:09:00
using channel ORA_DISK_1
Crosschecked 4 objects
Finished implicit crosscheck copy at 2009-07-29:10:09:01
searching for all files in the recovery area
cataloging files...
cataloging done
List of Cataloged Files
=====
File Name:
+fra/ORCL/AUTOBACKUP/2009_07_29/s_693478885.335.693478885
using channel ORA_DISK_1
starting media recovery

archived log for thread 1 with sequence 59 is already on disk as
file +DATA/orcl/onlinelog/group_2.262.692879707
archived log file name=+DATA/orcl/onlinelog/group_2.262.692879707
thread=1 sequence=59
media recovery complete, elapsed time: 00:00:01
Finished recover at 2009-07-29:10:09:05
```

练习 6-3：在丢失所有控制文件后进行恢复（续）

- 8) 完成恢复后，尝试通过 RESETLOGS 选项打开数据库。

```
RMAN> alter database open resetlogs;

database opened
new incarnation of database registered in recovery catalog
starting full resync of recovery catalog
full resync complete
```

- 9) 执行完整数据库备份并删除过时文件以便为将来进行练习做准备。

```
RMAN> backup database;

Starting backup at 2009-07-29:10:49:21
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=46 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00002
name=+DATA/orcl/datafile/sysaux.257.692879505
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 2009-07-29:10:49:22
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 2009-07-29:10:50:18
piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_07_29/nnndf0_tag20090729t104922_
0.340.693485363 tag=TAG20090729T104922 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:56
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00001
name=+DATA/orcl/datafile/system.256.692879503
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 2009-07-29:10:50:22
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 2009-07-29:10:52:04
piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_07_29/nnndf0_tag20090729t104922_
0.341.693485425 tag=TAG20090729T104922 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:01:42
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00006
name=/home/oracle/BACKUP/br01.dbf
input datafile file number=00003
name=+DATA/orcl/datafile/undotbs1.258.692879507
input datafile file number=00004
name=+DATA/orcl/datafile/users.259.692879509
input datafile file number=00005
name=+DATA/orcl/datafile/example.265.692879765
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 2009-07-29:10:52:11
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 2009-07-29:10:52:57
```

练习 6-3：在丢失所有控制文件后进行恢复（续）

```
piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_07_29/nnndf0_tag20090729t104922_
0.342.693485537 tag=TAG20090729T104922 comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time: 00:00:46
Finished backup at 2009-07-29:10:52:57

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 2009-07-
29:10:52:57
piece
handle=+FRA/orcl/autobackup/2009_07_29/s_693485589.343.693485603
comment=NONE
Finished Control File and SPFILE autobackup at 2009-07-29:10:53

RMAN> delete noprompt obsolete;
. . .

RMAN> exit
```

练习 6-4：在丢失了重做日志组后进行恢复

本练习将使用 ORCL 数据库。您将删除当前的重做日志文件，并将看到这样做对数据库的影响。

- 1) 使用 SQL*Plus 登录 ORCL 数据库，然后运行 redo_view.sql 查询以收集重做日志的相关信息。

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL> @redo_view.sql
SQL> set linesize 120
SQL> col member format a43
SQL> col status format a10
SQL> select l.group#, l.sequence#, l.archived,
2 l.status, f.member
3 from v$log l, v$logfile f
4 where l.group#=f.group#;

GROUP#    SEQUENCE# ARC STATUS      MEMBER
-----  -----
-----  -----
          3          0 YES UNUSED
+DATA/orcl/onlinelog/group_3.263.692879721
          3          0 YES UNUSED
+FRA/orcl/onlinelog/group_3.259.692879727
          2          0 YES UNUSED
+DATA/orcl/onlinelog/group_2.262.692879707
          2          0 YES UNUSED
+FRA/orcl/onlinelog/group_2.258.692879715
          1          1 NO  CURRENT
+DATA/orcl/onlinelog/group_1.261.692879693
          1          1 NO  CURRENT
+FRA/orcl/onlinelog/group_1.257.692879701

6 rows selected.
SQL>
```

- 2) 在我们的示例中，从这里可以看出日志组 1 为当前日志组。您的当前重做日志组可能不同于所显示的日志组。请注意当前组的确切组名。下一步中您将需要这些名称。

确定数据库的当前重做日志组，然后通过 asmcmd 实用程序删除其成员文件。必须关闭数据库才能删除在 ASM 磁盘组中使用的文件。

```
SQL> shutdown immediate
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> exit
```

练习 6-4：在丢失了重做日志组后进行恢复（续）

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? +ASM
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid is
/u01/app/oracle
$ asmcmd rm +DATA/orcl/onlinelog/group_1.261.692879693
$ asmcmd rm +FRA/orcl/onlinelog/group_1.257.692879701
```

- 3) 尝试启动 ORCL 数据库并观察所发生的情况。然后退出 SQL*Plus 会话。

```
$ . 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 / as sysdba

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Tue Aug 4 03:07:48
2009
Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.

SQL> startup
ORACLE instance started.

Total System Global Area 481259520 bytes
Fixed Size          1337352 bytes
Variable Size        411043832 bytes
Database Buffers    62914560 bytes
Redo Buffers         5963776 bytes
Database mounted.

ORA-03113: end-of-file on communication channel
Process ID: 29445
Session ID: 1 Serial number: 5

SQL> exit
```

- 4) 显示预警日志的最后一部分，找出与 ORCL 实例启动故障相关的更多详细资料。

```
$ tail /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace/alert_orcl.log
ORA-15012: ASM file '+FRA/orcl/onlinelog/group_1.257.692879701'
does not exist
ORA-00312: online log 1 thread 1:
'+DATA/orcl/onlinelog/group_1.261.692879693'
ORA-17503: ksfdopn:2 Failed to open file
+DATA/orcl/onlinelog/group_1.261.692879693
ORA-15012: ASM file '+DATA/orcl/onlinelog/group_1.261.692879693'
does not exist
Errors in file
/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace/orcl_ora_15563.trc:
ORA-00313: open failed for members of log group 1 of thread
```

练习 6-4：在丢失了重做日志组后进行恢复（续）

```

ORA-00312: online log 1 thread 1:
'+DATA/orcl/onlinelog/group_1.261.692879693'
ORA-00312: online log 1 thread 1:
'+FRA/orcl/onlinelog/group_1.257.692879701'
USER (ospid: 15563): terminating the instance due to error 313
Instance terminated by USER, pid = 15563

```

如您所见，实例因缺少日志组的所有成员而终止。

- 5) 以 SYSDBA 身份登录 SQL*Plus，然后启动并装载 ORCL 实例。查询 V\$LOG 视图以确定哪一個日志组为当前组，以及其文件是否已归档。

```

$ sqlplus / as sysdba

SQL> startup mount
ORACLE instance started.

Total System Global Area  481259520 bytes
Fixed Size                  1337352 bytes
Variable Size                411043832 bytes
Database Buffers            62914560 bytes
Redo Buffers                 5963776 bytes
Database mounted.

SQL> select group#,status,archived from v$log;

GROUP# STATUS          ARC
-----
1 CURRENT             NO
3 UNUSED              YES
2 UNUSED              YES

```

- 6) 如果您清除了您的缺失日志文件组，则使用下面的语法将重新创建缺失的日志文件。

```

SQL> alter database clear logfile group 1;
alter database clear logfile group 1
*
ERROR at line 1:
ORA-00350: log 1 of instance orcl (thread 1) needs to be archived
ORA-00312: online log 1 thread 1:
'+DATA/orcl/onlinelog/group_1.261.693969247'
ORA-00312: online log 1 thread 1:
'+FRA/orcl/onlinelog/group_1.257.693969255'

```

这是因为日志文件已删除，因此无法归档。由于日志文件尚未归档，因此即使该文件不再存在，也不允许 lgwr 覆盖它。

练习 6-4：在丢失了重做日志组后进行恢复（续）

- 7) 由于日志文件组尚未归档，因此必须在命令中使用关键字“unarchived”。打开数据库，然后退出 SQL*Plus。

```
SQL> alter database clear unarchived logfile group 1;
Database altered.

SQL> alter database open;
Database altered.

SQL> exit
```

- 8) 对 ORCL 数据库（包括归档日志）进行备份以便将来进行练习。

```
$ rman target / catalog rcatowner@rcat

Recovery Manager: Release 11.2.0.1.0 - Production on Wed Jul 29
10:49:07 2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All
rights reserved.

connected to target database: ORCL (DBID=1220660426)
recovery catalog database Password: oracle_4U <<<not displayed
connected to recovery catalog database

RMAN> backup database plus archivelog;
...
Finished backup at 20-AUG-09

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 20-AUG-09
piece
handle=+FRA/orcl/autobackup/2009_08_20/s_695409765.279.695409767
comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 20-AUG-09

RMAN> delete noprompt obsolete;
...
Deleted 2 objects

RMAN> exit
```

注：您的已删除对象数很可能会不一样。

第 7 课的练习

练习 7-1：恢复映像副本

在本练习中，您将把文件的映像副本恢复至当前的 SCN，以便提高以后的恢复速度。新建名为 APPRAISAL 的表空间，其中包含一个表。完成初始创建后，在只有少量数据的情况下创建表空间的增量备份。然后，您可以再添加多个行并创建另一个增量备份。此时，您已拥有 APPRAISAL 表空间的映像副本和增量备份。因为您以后需要恢复表空间，所以可以恢复映像副本，这样映像副本即具有与上次增量备份一致的最新数据。执行此操作不需要创建新的映像副本。

- 1) 请确保您是在 ~/labs 目录下，然后即可运行 create_appraisal_ts.sh 脚本以创建新的名为 APPRAISAL 的表空间。

```
$ cd ~/labs
$ ./create_appraisal_ts.sh
Tablespace created.
Table created.
$
```

- 2) 为该表空间创建一个 1 级备份，用于恢复映像副本。如果不存在 1 级备份，则实际上创建了一个 0 级增量备份。完成此操作需要几分钟时间。

```
$ rman target / catalog rcatowner@rcat

Recovery Manager: Release 11.2.0.1.0 - Production on Wed Jul 29
10:49:07 2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All rights
reserved.

connected to target database: ORCL (DBID=1220660426)
recovery catalog database Password: oracle_4U <<<not displayed
connected to recovery catalog database

RMAN> backup incremental level 1 for recover of copy with tag
'app_incr' database;

Starting backup at 2009-08-05:03:00:24
starting full resync of recovery catalog
full resync complete
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=58 device type=DISK
no parent backup or copy of datafile 1 found
no parent backup or copy of datafile 2 found
no parent backup or copy of datafile 5 found
no parent backup or copy of datafile 3 found
no parent backup or copy of datafile 6 found
no parent backup or copy of datafile 7 found
no parent backup or copy of datafile 4 found
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
```

练习 7-1：恢复映像副本（续）

```

input datafile file number=00001
name=+DATA/orcl/datafile/system.260.694050517
output file name=+FRA/orcl/datafile/system.301.694062029
tag=APP_INCR RECID=6 STAMP=694062094
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:01:16
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00002
name=+DATA/orcl/datafile/sysaux.266.694050521
output file name=+FRA/orcl/datafile/sysaux.300.694062109
tag=APP_INCR RECID=7 STAMP=694062216
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:01:56
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00003
name=+DATA/orcl/datafile/example.259.694050813
output file name=+FRA/orcl/datafile/example.298.694062227
tag=APP_INCR RECID=8 STAMP=694062237
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:15
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00004
name=+DATA/orcl/datafile/undotbs1.278.694050521
output file name=+FRA/orcl/datafile/undotbs1.297.694062243
tag=APP_INCR RECID=9 STAMP=694062251
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:15
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00005 name=/home/oracle/BACKUP/br01.dbf
output file name=+FRA/orcl/datafile/br_tbs.296.694062259
tag=APP_INCR RECID=10 STAMP=694062265
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:21
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00006
name=+DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694061937
output file name=+FRA/orcl/datafile/appraisal.295.694062283
tag=APP_INCR RECID=11 STAMP=694062285
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:08
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00007
name=+DATA/orcl/datafile/users.264.694050521
output file name=+FRA/orcl/datafile/users.294.694062289 tag=APP_INCR
RECID=12 STAMP=694062289
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time: 00:00:03
Finished backup at 2009-08-05:03:04:51

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 2009-08-05:03:04:51
piece
handle=+FRA/orcl/autobackup/2009_08_05/s_694062294.292.694062307
comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 2009-08-05:03:05:09

RMAN>

```

练习 7-1：恢复映像副本（续）

- 3) 在另一个终端窗口中，对 APPRAISAL 表空间中的表执行一些 DML 操作。使用 emp_inserts.sh 脚本。

```
$ cd ~/labs
$ ./emp_inserts.sh

107 rows created.

Commit complete.

214 rows created.

Commit complete.

$
```

- 4) 列出 APPRAISAL 表空间的副本，查看其 SCN。

```
RMAN> list copy of tablespace appraisal;

List of Datafile Copies
=====
Key      File  S Completion Time      Ckp SCN      Ckp Time
-----  -----  -  -----  -----  -----
---  

1975      7     A 2009-08-05:03:04:45 853719      2009-08-
05:03:04:39
          Name: +FRA/orcl/datafile/appraisal.295.694062283
          Tag: APP_INCR
RMAN>
```

- 5) 运行脚本，对 APPRAISAL 表空间中的表再执行一些事务处理。

```
$ ./emp_inserts.sh

428 rows created.

Commit complete.

856 rows created.

Commit complete.

$
```

练习 7-1：恢复映像副本（续）

- 6) 执行另一个 1 级备份。该备份必然是一个 1 级备份，因为已经有了 0 级备份。

```
RMAN> backup incremental level 1 for recover of copy with tag
'app_incr' database;

Starting backup at 2009-08-05:03:25:48
using channel ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: starting incremental level 1 datafile
backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00001
name=+DATA/orcl/datafile/system.260.694050517
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 2009-08-05:03:25:49
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 2009-08-05:03:25:50
piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.285.69
4063549 tag=APP_INCR comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time:
00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental level 1 datafile
backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00002
name=+DATA/orcl/datafile/sysaux.266.694050521
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 2009-08-05:03:25:51
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 2009-08-05:03:25:54
piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.284.69
4063551 tag=APP_INCR comment=NONE
channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time:
00:00:03
channel ORA_DISK_1: starting incremental level 1 datafile
backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00006
name=/home/oracle/BACKUP/br01.dbf
input datafile file number=00003
name=+DATA/orcl/datafile/undotbs1.278.694050521
input datafile file number=00004
name=+DATA/orcl/datafile/users.264.694050521
input datafile file number=00005
name=+DATA/orcl/datafile/example.259.694050813
input datafile file number=00007
name=+DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694061937
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 2009-08-05:03:25:54
channel ORA_DISK_1: finished piece 1 at 2009-08-05:03:25:55
piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.277.69
4063555 tag=APP_INCR comment=NONE
```

练习 7-1：恢复映像副本（续）

```

channel ORA_DISK_1: backup set complete, elapsed time:
00:00:01
Finished backup at 2009-08-05:03:25:55

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 2009-08-
05:03:25:55
piece
handle=+FRA/orcl/autobackup/2009_08_05/s_694063556.261.6940635
57 comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 2009-08-
05:03:25:59
RMAN>

```

- 7) 列出 APPRAISAL 表空间增量备份（而不是映像副本）的 SCN 并注意其数值。

```

RMAN> list backup of tablespace appraisal;

List of Backup Sets
=====
BS Key  Type LV Size      Device Type Elapsed Time Completion
Time
-----
2036   Incr 1  2.24M      DISK    00:00:00  2009-08-
05:03:25:54
          BP Key: 2041 Status: AVAILABLE Compressed: NO Tag:
APP_INCR
          Piece Name:
+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.277.694063555
          List of Datafiles in backup set 2036
File LV Type Ckp SCN      Ckp Time           Name
-----
7     1  Incr 855661      2009-08-05:03:25:54
+DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694061937
RMAN>

```

- 8) 使用增量备份恢复 APPRAISAL 表空间的映像副本。

```

RMAN> recover copy of tablespace appraisal with tag
'app_incr';

Starting recover at 2009-08-05:03:29:20
using channel ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set
restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile copies to recover
recovering datafile copy file number=00007
name=+FRA/orcl/datafile/appraisal.288.694063519
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.277.694063555

```

练习 7-1：恢复映像副本（续）

```

channel ORA_DISK_1: piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.277.69
4063555 tag=APP_INCR
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
Finished recover at 2009-08-05:03:29:21

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 2009-08-
05:03:29:21
piece
handle=+FRA/orcl/autobackup/2009_08_05/s_694063763.260.6940637
63 comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 2009-08-
05:03:29:26
RMAN>

```

- 9) 列出 APPRAISAL 表空间映像副本的 SCN。现在 SCN 是多少？

```

RMAN> list copy of tablespace appraisal;

List of Datafile Copies
=====
Key      File  S Completion Time      Ckp SCN      Ckp Time
-----  -----  -  -----  -----
--- 
2090      7      A 2009-08-05:03:29:20 855661      2009-08-
05:03:25:54
      Name: +FRA/orcl/datafile/appraisal.288.694063519
      Tag: APP_INCR
RMAN>

```

请注意，它现在等于上次增量备份的 SCN。

- 10) 根据最新的增量备份恢复数据库中所有数据文件的映像副本。

```

RMAN> recover copy of database with tag 'app_incr';

Starting recover at 2009-08-05:03:33:29
using channel ORA_DISK_1
no copy of datafile 7 found to recover
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set
restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile copies to recover
recovering datafile copy file number=00001
name=+FRA/orcl/datafile/system.291.694063333
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.285.694063549
channel ORA_DISK_1: piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.285.69
4063549 tag=APP_INCR
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1

```

练习 7-1：恢复映像副本（续）

```
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set
restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile copies to recover
recovering datafile copy file number=00002
name=+FRA/orcl/datafile/sysaux.316.694063393
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.284.694063551
channel ORA_DISK_1: piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.284.69
4063551 tag=APP_INCR
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
channel ORA_DISK_1: starting incremental datafile backup set
restore
channel ORA_DISK_1: specifying datafile copies to recover
recovering datafile copy file number=00003
name=+FRA/orcl/datafile/undotbs1.290.694063491
recovering datafile copy file number=00004
name=+FRA/orcl/datafile/users.283.694063527
recovering datafile copy file number=00005
name=+FRA/orcl/datafile/example.307.694063477
recovering datafile copy file number=00006
name=+FRA/orcl/datafile/br_tbs.289.694063517
channel ORA_DISK_1: reading from backup piece
+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.277.694063555
channel ORA_DISK_1: piece
handle=+FRA/orcl/backupset/2009_08_05/nnndn1_app_incr_0.277.69
4063555 tag=APP_INCR
channel ORA_DISK_1: restored backup piece 1
channel ORA_DISK_1: restore complete, elapsed time: 00:00:01
Finished recover at 2009-08-05:03:33:33

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 2009-08-
05:03:33:33
piece
handle=+FRA/orcl/autobackup/2009_08_05/s_694064014.262.6940640
15 comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 2009-08-
05:03:33:37
RMAN>
```

练习 7-1：恢复映像副本（续）

- 11) 现在查看所有映像副本的 SCN。这些 SCN 应该都是最新的，等于最近一次增量备份的 SCN。

```
RMAN> list copy;

specification does not match any control file copy in the
repository
List of Datafile Copies
=====

Key      File S Completion Time      Ckp SCN      Ckp Time
-----  -----  -  -----
-- 2144      1   A 2009-08-05:03:33:30  855654      2009-08-
05:03:25:49
          Name: +FRA/orcl/datafile/system.291.694063333
          Tag: APP_INCR

2145      2   A 2009-08-05:03:33:31  855657      2009-08-
05:03:25:51
          Name: +FRA/orcl/datafile/sysaux.316.694063393
          Tag: APP_INCR

2149      3   A 2009-08-05:03:33:32  855661      2009-08-
05:03:25:54
          Name: +FRA/orcl/datafile/undotbs1.290.694063491
          Tag: APP_INCR

2148      4   A 2009-08-05:03:33:32  855661      2009-08-
05:03:25:54
          Name: +FRA/orcl/datafile/users.283.694063527
          Tag: APP_INCR

1491      4   A 2009-08-05:02:19:40  847825      2009-08-
05:02:19:40
          Name: +FRA/orcl/datafile/users.299.694059581
          Tag: TAG20090805T021940

1436      4   A 2009-08-05:02:18:41  847727      2009-08-
05:02:18:41
          Keep: BACKUP_LOGS           Until: FOREVER
          Name: /tmp/bu_ORCL_17_1.dbf
          Tag: TAG20090805T021838

2146      5   A 2009-08-05:03:33:32  855661      2009-08-
05:03:25:54
          Name: +FRA/orcl/datafile/example.307.694063477
          Tag: APP_INCR
```

练习 7-1：恢复映像副本（续）

```
2147      6      A 2009-08-05:03:33:32 855661      2009-08-
05:03:25:54
      Name: +FRA/orcl/datafile/br_tbs.289.694063517
      Tag: APP_INCR

1641      6      A 2009-08-05:02:24:21 848546      2009-08-
05:02:24:20
      Name: /home/oracle/BACKUP/br_ORCL_23_1.dbf
      Tag: TAG20090805T022420

2090      7      A 2009-08-05:03:29:20 855661      2009-08-
05:03:25:54
      Name: +FRA/orcl/datafile/appraisal.288.694063519
      Tag: APP_INCR

RMAN>
```

练习 7-2：执行快速恢复

在本练习中，您将利用快速恢复区对数据文件执行快速恢复。

注：您数据库中的数据文件编号可能与此处显示的数据文件编号不同。

- 1) 使用上一个练习中的 RMAN 会话，并使 APPRAISAL 数据文件脱机。

```
RMAN> sql "alter tablespace appraisal offline";
sql statement: alter tablespace appraisal offline
starting full resync of recovery catalog
full resync complete
RMAN>
```

- 2) 使用 SWITCH 命令替换快速恢复区中的数据文件。

- a) 确定当前与 APPRAISAL 表空间关联的数据文件的名称。

```
RMAN> report schema;

Report of database schema for database with db_unique_name
ORCL

List of Permanent Datafiles
=====
File Size(MB) Tablespace          RB segs Datafile Name
----- -----
1   680      SYSTEM             YES
+DATA/orcl/datafile/system.260.694050517
2   570      SYSAUX            NO
+DATA/orcl/datafile/sysaux.266.694050521
3   85       UNDOTBS1         YES
+DATA/orcl/datafile/undotbs1.278.694050521
4   5        USERS              NO
+DATA/orcl/datafile/users.264.694050521
5   100     EXAMPLE            NO
+DATA/orcl/datafile/example.259.694050813
6   25      BR_TBS             NO
/home/oracle/BACKUP/br01.dbf
7   25      APPRAISAL          NO
+DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694061937

List of Temporary Files
=====
File Size(MB) Tablespace          Maxsize (MB) Tempfile Name
----- -----
1    28      TEMP                32767
+DATA/orcl/tempfile/temp.265.694050795
```

请注意，表空间只有一个数据文件。在本例中，数据文件编号为 7。可以在接下来的一组命令中使用该数据文件编号，而不是表空间名称。

练习 7-2：执行快速恢复（续）

- b) 确认数据文件 7 有可用于切换的映像副本。

```
RMAN> list copy of datafile 7;

List of Datafile Copies
=====
Key      File  S Completion Time      Ckp SCN      Ckp Time
-----  -----  -  -----  -----  -----
--- 2090      7    A 2009-08-05:03:29:20  855661      2009-08-
05:03:25:54
          Name: +FRA/orcl/datafile/appraisal.288.694063519
          Tag: APP_INCR
RMAN>
```

- c) 切换到该映像文件副本。

```
RMAN> switch datafile 7 to copy;

datafile 7 switched to datafile copy
"+FRA/orcl/datafile/appraisal.288.694063519"
starting full resync of recovery catalog
full resync complete
RMAN>
```

- d) 恢复数据文件 7。

```
RMAN> recover datafile 7;

Starting recover at 2009-08-05:03:43:34
using channel ORA_DISK_1
starting media recovery
media recovery complete, elapsed time: 00:00:01
Finished recover at 2009-08-05:03:43:35
RMAN>
```

- 3) 使 APPRAISAL 表空间重新联机。

```
RMAN> sql "alter tablespace appraisal online";

sql statement: alter tablespace appraisal online
starting full resync of recovery catalog
full resync complete
RMAN>
```

练习 7-2：执行快速恢复（续）

- 4) 生成方案的报表，请注意 APPRAISAL 表空间的文件名称。

```
RMAN> report schema;

Report of database schema for database with db_unique_name
ORCL

List of Permanent Datafiles
=====
File  Size(MB)  Tablespace          RB  segs  Datafile Name
-----  -----  -----
1      680      SYSTEM             YES
+DATA/orcl/datafile/system.260.694050517
2      570      SYSAUX            NO
+DATA/orcl/datafile/sysaux.266.694050521
3      85       UNDOTBS1        YES
+DATA/orcl/datafile/undotbs1.278.694050521
4      5       USERS             NO
+DATA/orcl/datafile/users.264.694050521
5     100      EXAMPLE            NO
+DATA/orcl/datafile/example.259.694050813
6      25      BR_TBS            NO
/home/oracle/BACKUP/br01.dbf
7      25      APPRAISAL         NO
+FRA/orcl/datafile/appraisal.288.694063519
```

```
List of Temporary Files
=====
File  Size(MB)  Tablespace          Maxsize (MB) Tempfile Name
-----  -----  -----
1      28       TEMP              32767
+DATA/orcl/tempfile/temp.265.694050795

RMAN>
```

请注意，现在将快速恢复区数据文件用作联机表空间的打开数据文件。

- 5) 确定原始数据文件发生了什么情况。

列出数据文件 7 的映像副本，查看其是否列出。

```
RMAN> list copy of datafile 7;

List of Datafile Copies
=====
Key      File S Completion Time      Ckp SCN      Ckp Time
-----  -----  -----
---
```

练习 7-2：执行快速恢复（续）

```
2248      7      A 2009-08-05:03:42:49 856719      2009-08-
05:03:39:13
Name: +DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694061937
```

请注意，原始数据文件仍然存在，并且作为映像副本列出。但是，切换的原因是该数据文件被认为位于损坏的磁盘上，或者该数据文件本身已受损。

- 6) 打开另一个终端窗口，确保位于 ~/labs 目录下。

```
$ cd ~/labs
```

- 7) 由于切换的原因是该数据文件被认为位于损坏的磁盘上，或者该数据文件本身已在某种程度上受损。因此，运行 rm_asm_file.sh 脚本即可删除该文件。但首先，您必须确保指向的是 +ASM 实例。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? +ASM
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid is
/u01/app/oracle
$ asmcmd rm +DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694061937
```

- 8) 最终，要避免使用快速恢复区作为活动数据文件的存储位置。现在，硬件或损坏问题已得到解决，所以应将数据文件切换回原始位置。
a) 备份数据文件，指定 DATA ASM 磁盘组并使用 DATAFILE 模板。

```
RMAN> backup as copy to destination '+DATA(datafile)' datafile
7;

Starting backup at 2009-08-05:03:49:30
using channel ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: starting datafile copy
input datafile file number=00007
name=+FRA/orcl/datafile/appraisal.288.694063519
output file name=+DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694064971
tag=TAG20090805T034930 RECID=28 STAMP=694064971
channel ORA_DISK_1: datafile copy complete, elapsed time:
00:00:03
Finished backup at 2009-08-05:03:49:33

Starting Control File and SPFILE Autobackup at 2009-08-
05:03:49:33
piece
handle=+FRA/orcl/autobackup/2009_08_05/s_694064975.295.6940649
77 comment=NONE
Finished Control File and SPFILE Autobackup at 2009-08-
05:03:49:42
RMAN>
```

练习 7-2：执行快速恢复（续）

b) 使数据文件脱机。

```
RMAN> sql "alter database datafile 7 offline";
sql statement: alter database datafile 7 offline
RMAN>
```

c) 将数据文件切换至新创建的副本。

```
RMAN> switch datafile 7 to copy;
datafile 7 switched to datafile copy
"+DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694064971"
starting full resync of recovery catalog
full resync complete
RMAN>
```

d) 生成方案的报表，确定数据文件的位置已更改。

```
RMAN> report schema;
Report of database schema for database with db_unique_name
ORCL

List of Permanent Datafiles
=====
File Size(MB) Tablespace      RB segs Datafile Name
----- ----- -----
1    680   SYSTEM           YES
+DATA/orcl/datafile/system.260.694050517
2    570   SYSAUX          NO
+DATA/orcl/datafile/sysaux.266.694050521
3     85   UNDOTBS1        YES
+DATA/orcl/datafile/undotbs1.278.694050521
4     5   USERS            NO
+DATA/orcl/datafile/users.264.694050521
5   100   EXAMPLE          NO
+DATA/orcl/datafile/example.259.694050813
6    25   BR_TBS           NO
/home/oracle/BACKUP/br01.dbf
7    25   APPRAISAL         NO
+DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694064971

List of Temporary Files
=====
File Size(MB) Tablespace      Maxsize (MB) Tempfile Name
----- ----- -----
1    28    TEMP             32767
+DATA/orcl/tempfile/temp.265.694050795
```

练习 7-2：执行快速恢复（续）

9) 恢复数据文件。

```
RMAN> recover datafile 7;

Starting recover at 2009-08-05:03:53:27
using channel ORA_DISK_1

starting media recovery
media recovery complete, elapsed time: 00:00:00

Finished recover at 2009-08-05:03:53:27
RMAN>
```

10) 使数据文件联机。

```
RMAN> sql "alter database datafile 7 online";

sql statement: alter database datafile 7 online

RMAN>
```

11) 交叉检查映像副本备份并删除数据文件 7 的过时映像副本。完成操作后退出 RMAN。

```
RMAN> crosscheck copy;

released channel: ORA_DISK_1
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=58 device type=DISK
specification does not match any control file copy in the
repository
validation succeeded for datafile copy
datafile copy file
name=+FRA/orcl/datafile/system.291.694063333 RECID=21
STAMP=694064010
.

validation failed for datafile copy
datafile copy file
name=+DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694061937 RECID=21
STAMP=694064569
.

name=+FRA/orcl/archivelog/2009_08_05/thread_1_seq_2.326.694061
513 RECID=21 STAMP=694061513
validation succeeded for archived log
archived log file
name=+FRA/orcl/archivelog/2009_08_05/thread_1_seq_3.311.694061
747 RECID=22 STAMP=694061750
Crosschecked 29 objects

RMAN> list expired copy;
```

练习 7-2：执行快速恢复（续）

```
specification does not match any archived log in the
repository
List of Datafile Copies
=====
Key      File  S Completion Time      Ckp SCN      Ckp Time
-----  ----- - ----- -----
---
2248      7     X 2009-08-05:03:42:49 856719      2009-08-
05:03:39:13
          Name: +DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694061937

RMAN> delete expired copy;

released channel: ORA_DISK_1
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=58 device type=DISK
specification does not match any control file copy in the
repository
specification does not match any archived log in the
repository
List of Datafile Copies
=====
Key      File  S Completion Time      Ckp SCN      Ckp Time
-----  ----- - ----- -----
---
2248      7     X 2009-08-05:03:42:49 856719      2009-08-
05:03:39:13
          Name: +DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694061937
Do you really want to delete the above objects (enter YES or
NO)? YES
deleted datafile copy
datafile copy file
name=+DATA/orcl/datafile/appraisal.256.694061937 RECID=27
STAMP=694064569
Deleted 1 EXPIRED objects

RMAN> exit
```

第 8 课的练习

练习 8-1：监视 RMAN 作业

在本练习中，您将执行一项长时间运行的 RMAN 作业，并监视其进度以确定其运行时间比预计时间长多少。

- 1) 指向 ORCL 实例，调用 RMAN 并删除所有过时备份。需要先执行交叉检查，使资料档案库更新到最新。

```
$ . oraenv
orcl
$ rman target / catalog rcatowner@rcat
recovery catalog database Password: oracle_4U <<<not displayed

RMAN> crosscheck backup;
. . .
RMAN> delete noprompt obsolete;
. . .
```

- 2) 打开另一个终端窗口。转到 labs 目录并指向 20cl 实例。调用 SQL*Plus 并以 SYSDBA 身份进行连接。您将使用第二个会话监视数据库备份。

```
$ . oraenv
orcl
$ sqlplus / as sysdba
```

- 3) 返回第一个终端窗口。在 RMAN 会话中，启动一项将数据库备份到磁带机的作业。

```
RMAN> backup device type sbt database;

Starting backup at 2009-08-05:04:23:41
released channel: ORA_DISK_1
allocated channel: ORA_SBT_TAPE_1
channel ORA_SBT_TAPE_1: SID=47 device type=SBT_TAPE
channel ORA_SBT_TAPE_1: WARNING: Oracle Test Disk API
channel ORA_SBT_TAPE_1: starting full datafile backup set
channel ORA_SBT_TAPE_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00001
name=+DATA/orcl/datafile/system.260.694050517
channel ORA_SBT_TAPE_1: starting piece 1 at 2009-08-
05:04:23:42
channel ORA_SBT_TAPE_1: finished piece 1 at 2009-08-
05:04:24:37
piece handle=20klt7qe_1_1 tag=TAG20090805T042342 comment=API
Version 2.0, MMS Ver
sion 8.1.3.0...
```

练习 8-1：监视 RMAN 作业（续）

- 4) 使用 SQL*Plus 会话来监视数据库备份的进度，即查询 V\$SESSION_LONGOPS 视图。使用这个视图，可以确定备份是正常进行还是已挂起。如果备份正常进行，则 TIME_REMAINING 列应呈减少趋势。执行 query_longops2.sql 脚本数次，查询 V\$SESSION_LONGOPS。由于该脚本包含多个 SELECT 语句，因此无法通过输入斜杠的方式来重新运行脚本。每次运行时，必须键入或粘贴脚本名称。每次查询时都会看到与备份任务关联的 SID 的 TIME_REMAINING 值在减少。详细资料数据部分与单个通道的打开和关闭有关。聚集数据部分描述的是整个 RMAN 作业进度。

```
SQL> @query_longops2.sql
Detail Data
-----
Detail Progress Information (per file)

      SID START_TIME          ELAPSED_SECONDS TIME_REMAINING
----- 40 2009-08-05:05:12:19           20             24

Aggregate Data
-----
Aggregate Progress Information

      SID SERIAL# CONTEXT      SOFAR    TOTALWORK %_COMPLETE
----- 21     934       4        43999    236000      18.64

SQL> @query_longops2.sql
Detail Data
-----
Detail Progress Information (per file)

      SID START TIME          ELAPSED_SECONDS TIME_REMAINING
----- 40 2009-08-05:05:13:26           12             35

Aggregate Data
-----
Aggregate Progress Information

      SID SERIAL# CONTEXT      SOFAR    TOTALWORK %_COMPLETE
----- 21     934       4       131039    236000      55.53
```

练习 8-1：监视 RMAN 作业（续）

- 5) 退出 RMAN 和 SQL 会话。
- 6) 运行 `cleanup_archivelogs.sh` 脚本，备份归档日志文件然后将其删除。
运行该脚本需要几分钟时间。

```
$ cd ~/labs  
$ ./cleanup_archivelogs.sh
```

- 7) 运行 `cleanup_tape_dir.sh` 脚本删除 `/tape` 目录下的文件。

```
$ ./cleanup_tape_dir.sh
```

第 9 课的练习

在本课中，您将了解如何诊断和修复块损坏。

在这些练习中，您将使用多种诊断功能来解决出现的错误。

练习 9-1：诊断方案

在这个可选练习中，您将创建一个数据字典损坏情况，然后使用支持工作台和ADRCI 进行分析。本练习一旦开始就必须完成。

- 1) 执行 labs 子目录中的 hm_setup.sh 脚本。此脚本会损坏数据字典。

```
$ . oraenv
orcl
$ cd ~/labs
$ cat hm_setup.sh
#!/bin/bash

cd /home/oracle/labs

sqlplus / as sysdba <<EOF

set echo on
create table scott.tabjmw(c number) tablespace users;
variable obj number;

begin
select object_id into :obj from dba_objects where
owner='SCOTT' and object_name='TABJMW';
end;
/
print obj;
update tab$ set cols=1001 where obj#:obj;
commit;
EOF

$ ./hm_setup.sh

SQL> SQL> SQL>
Table created.

SQL> SQL> SQL>    2      3      4
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL>
      OBJ
-----
    74657

SQL>
1 row updated.

SQL>
Commit complete.
$
```

练习 9-1：诊断方案（续）

- 2) 使用 EM 触发对该数据字典的健康状况检查。
- 在“Database（数据库）”主页中（以 SYS 用户身份连接），单击页底部“Related Links（相关链接）”部分中的“Advisor Central（指导中心）”。
 - 在“Advisor Central（指导中心）”页中，单击“Checkers（检查器）”选项卡。
 - 在“Checker（检查器）”选项卡页上，单击“Dictionary Integrity Check（字典完整性检查）”。

Advisor Central

Checkers

- [DB Structure Integrity Check](#)
- [Data Block Integrity Check](#)
- [Transaction Integrity Check](#)
- [Redo Integrity Check](#)
- [Dictionary Integrity Check](#) (highlighted)
- [Undo Segment Integrity Check](#)
- [CF Block Integrity Check](#)

- 在“Run Dictionary Integrity Check（运行字典完整性检查）”页上，将“Run Name（运行名称）”指定为 DictCheck，并单击“OK（确定）”。

Run Dictionary Integrity Check

Checks dictionary integrity

Options

Specify the following parameters in order to run this checker.

Parameter	Value	Description
Run Name	DictCheck	The run name parameter is used to identify this run.
Timeout (sec)		The time allocated for this run before its forced to stop.
TABLE_NAME		Table name
CHECK_MASK		Check mask

- 返回“Advisor Central Checkers（指导中心检查器）”页，会看到一条确认消息，指示检查已成功运行。
- 选择 DictCheck 运行并单击“Details（详细资料）”。

Results

Details

Select	Checker Name	Run Name	Run Type	Status	Start Time	End Time
<input checked="" type="radio"/>	Dictionary Integrity Check	DictCheck	Manual	Completed	July 22, 2009 11:12:55 PM GMT+07:00	July 22, 2009 11:13:01 PM GMT+07:00
<input type="radio"/>	DB Structure Integrity Check	HM_RUN_1	Reactive	Completed	July 20, 2009 11:52:28 PM GMT+07:00	July 20, 2009 11:52:29 PM GMT+07:00

练习 9-1：诊断方案（续）

- g) 此时将进入“Run Details Findings（运行详细资料查找结果）”选项卡页，从中可以看到一些数据损坏。具体说来，您应该会看到以下查找结果：“SQL dictionary health check: invalid column number 8 on object TAB\$ failed（SQL 字典健康状况检查: 对象 TAB\$ 的列号 8 无效，导致失败）”。

Select	Description	Priority	Damage Translation	Incident ID	Status	Time Detected
<input type="checkbox"/>	All Findings					
<input checked="" type="checkbox"/>	SQL dictionary health check: invalid column number 8 on object TAB\$ failed	Critical	Damaged rowid is AAAAACAAABAAAUiPAAC - description: Object SCOTT.TABJMW is referenced		Open	July 22, 2009 11:12:56 PM GMT+07:00

损坏应对应于 TAB\$ 中引用 SCOTT.TABJMW 的一行。

- 3) 如何使用 SQL*Plus 获取关于先前查找结果的报表？

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL> set long 100000
SQL> set pages 999

SQL> select dbms_hm.get_run_report('DictCheck') from dual;
DBMS_HM.GET_RUN_REPORT('DICTCHECK')
-----
-----
Basic Run Information
Run Name : DictCheck
Run Id : 481
Check Name : Dictionary I
negrity Check Mode : MANUAL
Status : COMPLETED
Start Time : 2009-07-22
23:12:55.920739 +07:00
End Time : 2009-07-22 23:13:01.5127
11 +07:00
Error Encountered : 0
Source Incident Id : 0
Number of Incidents Created : 0

Input Paramters for the Run
TABLE_NAME=ALL_CORE_TABLES
CHECK_MASK=ALL
```

练习 9-1：诊断方案（续）

```

Run Findings And Recommendations
Finding

Finding Name : Dictionary Inconsistency

Finding ID   : 482

Type        : FAILURE

Status      : OPEN

Priority    : CRITICAL

Message     : SQL dictionary health check: invalid column number 8 on
               object TAB$ failed

Message     : Damaged rowid is AAAAACAAABAAAU
fPAAC - description: Object
               SCOTT.TABJMW is referenced

SQL>

```

- 4) 导航至 EM 主页。您在“Alerts（预警）”部分观察到了什么？

您会在主页的“Alerts（预警）”部分中看到一个新严重预警（“Data Failure（数据故障）”）指示先前检测到的损坏。（它可能显示得较慢。）

▼ Alerts					
Category	All	Go	Critical	Warning	
Severity	Category	Name	Impact	Message	Alert Triggered
✗	Data Failure	Data Failure		Checker run found 1 new persistent data failures.	Jul 22, 2009 11:15:07 PM
✗	Failure	Detected			
⚠	User Audit	Audited User		User SYS logged on from edrsr37p1.us.oracle.com.	Jul 22, 2009 11:20:28 PM

- 5) 首先刷新共享池和缓冲区高速缓存，然后退出并以 sys 用户身份重新连接。

```

$ sqlplus / as sysdba
SQL> alter system flush shared_pool;
System altered.

SQL>
SQL> alter system flush buffer_cache;
System altered.

SQL> exit

```

```
$ sqlplus / as sysdba
```

练习 9-1：诊断方案（续）

- 6) 在以 SYS 用户身份连接的 SQL*Plus 会话中执行以下语句：select * from scott.tabjmw;
问题：此时会看到什么结果？

```
SQL> select * from scott.tabjmw;
select * from scott.tabjmw
*
ERROR at line 1:
ORA-03113: end-of-file on communication channel
Process ID: 14872
Session ID: 66 Serial number: 6259
SQL>
```

答案：一开始会话似乎呈挂起状态，然后就会显示 ORA-03113 错误。

- 7) 使用 EM 调查先前检测到的问题。

- a) 在 EM 主页中，会看到一个活动的意外事件。单击“Active Incidents（活动意外事件）”链接。如果没有看到意外事件，请单击“Software and Support（软件和支持）”。在“Software and Support（软件和支持）”选项卡页上，单击“Support（支持）”部分中的“Support Workbench（支持工作台）”。

Diagnostic Summary

- ADDM Findings: 5
- Period Start Time: Jul 22, 2009 10:00:33 PM GMT+07:00
- Alert Log: No ORA- errors
- Active Incidents: 1 (highlighted with a yellow exclamation mark icon)
- Key SQL Profiles: [link]

[Database Instance Health](#)

- b) 在“Support Workbench Problems（支持工作台问题）”选项卡页上，会显示一个带有类似于 ORA 7445 [qcstda() +690] 说明的新活动意外事件。

Select Details	ID	Description	Number Of Incidents	Last Incident	Last Comment	Active	Packaged	SR#
<input type="checkbox"/>	Show 1	ORA 7445 [qcstda() +690]	1	July 22, 2009 11:27:26 PM GMT+07:00		Yes	No	

Select to show information

- c) 在此问题的“Details（详细资料）”列中，单击“+”图标。
d) 此时将显示首次出现的相应急外事件。
e) 记录意外事件编号（在本屏幕截图中为 8729）。

练习 9-1：诊断方案（续）

- f) 单击该意外事件编号。

Select Details	ID	Description	Number Of Incidents	Last Incident ▾	Last Comment	Active	Packaged	SR#
<input type="checkbox"/> Hide	1 ORA 7445 [qcstda()]+690]		1	July 22, 2009 11:27:26 PM GMT+07:00		Yes	No	

Incidents (1)

8729 ORA-7445 [qcstda()]+690] [SIGSEGV] [ADDR:0x0] [PC:0x9D93D68] [Address not mapped to object]	July 22, 2009 11:27:26 PM GMT+07:00
--	--

- g) 此时将转到相应的“Incident Details（事件详细资料）”页。
- h) 在“Incident Details（意外事件详细资料）”页的“Application Information（应用程序信息）”部分，您可以看到引发意外事件的原因，即“select * from scott.tabjmw”。

Incident Details: 8729

Page Refreshed July 22, 2009 11:34:16 PM GMT+07:00 [Refresh](#)

Summary

Problem Key	ORA-7445 [qcstda()]+690] [SIGSEGV] [ADDR:0x0] [PC:0x9D93D68] [Address not mapped to object]	Data Dumped	Yes
Status	Ready	ECID	Unknown
Active	Yes	Correlation Keys	SID = 66.6259, Procl = 41.90
Timestamp	July 22, 2009 11:27:26 PM GMT+07:00	PO	(0, 1248280045), Client Procl = oracle@edrsr37p1.us.oracle.com (TNS V1-V3).14872_3707568
Impact	Unknown	Purge Date	August 21, 2009 11:27:26 PM GMT+07:00 (Purging Enabled) Disable Purging
Source	System Generated		

Application Information

SQL ID	f18d4qk7w52s7
SQL Text	select * from scott.tabjmw
User	SYS
Module	sqlplus@edrsr37p1.us.oracle.com (TNS V1-V3)
Action	Unknown

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

File Name	Size (MB)	Timestamp	Path	View Contents
orcl_ora_14872_i8729.trc	9.33	July 22, 2009 11:28:43 PM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incident/incdir_8729	
orcl_ora_14872.trc	< 0.01	July 22, 2009 11:28:43 PM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace	

还可以看到“Dump Files（转储文件）”选项卡页中生成了两个转储文件。

第一个转储文件对应于意外事件转储文件，位于 ADR 目录 /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incident/incdir_nnnnn 下。第二个转储文件是传统的对应跟踪文件，位于 /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace 下。

- h) 单击“View Contents（查看内容）”列中的眼镜图标，跟踪意外事件（第一行）。
- i) 如果此前未保存过主机身份证明，则会显示“Host Credentials（主机身份证明）”页。输入 oracle 作为用户名，输入 oracle 作为口令，然后单击“Continue（继续）”。

练习 9-1：诊断方案（续）

- 8) 在“Contents（内容）”页上，您将看到结构化的跟踪信息。展开 incident_dump 和 custom_assert_dump 节点。

Contents: orcl_ora_14872_i8729.trc

OK

File /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incident/incdir_8729/orcl_ora_14872_i8729.trc
Modified July 22, 2009 11:28:43 PM GMT+07:00
Size 9.33 MB

Trace files are for Oracle internal use only.

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.

Details

Expand All | Collapse All

▼ /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incident/incdir_8729/orcl_ora_14872_i8729.trc

Error Stack:

▼ incident_dump:===== Dump for incident 8729 (ORA 7445 [qcstda()]+690) =====

▶ custom_assert_dump:---- Beginning of Customized Incident Dump(s) ----

Select to expand Session Cached Cursor Dump -----
pinned_buffer_history:---- Pinned Buffer History -----
plsql_runtime_state:---- PL/SQL Runtime State -----
archival_runtime_state:---- Archival Runtime State -----
recovery_context_info:---- Recovery Context Info -----
sql_control_block:---- SQL Control Block -----

- 9) 然后，单击“current sql statement（当前 SQL 语句）”链接。

▼ /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incident/incdir_8729/orcl_ora_14872_i8729.trc

Error Stack:

▼ incident_dump:===== Dump for incident 8729 (ORA 7445 [qcstda()]+690) =====

▼ custom_assert_dump:---- Beginning of Customized Incident Dump(s) ----

current_sql_statement:---- Current SQL Statement for this session (sql_id=f18d4gk7w52s7) -----
call_stack dn:---- Call Stack Trace -----

- 10) 此时将在“Trace Map（跟踪映射）”下的窗口中打印有问题的 SQL 语句。

```
---- Current SQL Statement for this session (sql_id=f18d4gk7w52s7) -----
select * from scott.tabjmw
```

- 11) 单击“OK（确定）”。

练习 9-1：诊断方案（续）

- 12) 此时会再次来到“Incident Details（意外事件详细资料）”页，单击“Problem Key（问题关键字）”链接。

Summary	
Problem Key	ORA 7445 [qcstda() +690] [SIGSEGV] [ADDR:0x0] [PC:0x9D93D68] [Address not mapped to object]
Status	Ready
Active	Yes

- 13) 在“Problem Details（问题详细资料）”页上，单击 SR 字段右侧的“Edit（编辑）”。
- 14) 在出现的“SR Number（SR 编号）”弹出式窗口中输入 1234，然后单击“OK（确定）”。假定您已使用 MetaLink 打开了 SR (1234)。

The screenshot shows the "Problem Details: ORA 7445 [qcstda() +690]" page. On the left, there's a "Summary" section with fields for SR#, Bug#, Active, Packaged, and Number of Incidents. The SR# field has an "Edit" button highlighted with a red box. A modal dialog box is overlaid on the page, prompting for an SR number. The dialog contains a question mark icon, a text input field with "1234", and "OK" and "Cancel" buttons. The URL of the dialog page is visible at the top: "The page at https://edrsr37p1.us.oracle.co...".

- 15) 现在，“Problem Details（问题详细资料）”页上会显示 SR 编号。
- 16) 单击“Activity Log（活动日志）”选项卡。
- 17) 此时将转到“Activity Log（活动日志）”选项卡页，现在该页上会显示有关该问题的上次操作。可以根据需要在此处输入注释。（如果输入了注释，单击“Add Comment（添加注释）”即可保存您的注释。）

Incidents	Activity Log		
Comment This is a test comment for SR 1234	<input type="button" value="Add Comment"/>		
User	Action	Description	Timestamp
SYS	Comment	Set SR : 1234	July 22, 2009 11:52:33 PM GMT+07:00

练习 9-1：诊断方案（续）

- 18) 返回终端窗口，在 ADR 中查找意外事件和健康状况检查报表。（您的意外事件编号可能有所不同。）

```
$ cd $ORACLE_BASE/diag/rdbms/orcl/orcl

$ ls
alert cdump hm incident incpkg ir lck metadata stage
sweep trace
$ cd incident
$ ls -la
total 12
drwxr-x--- 3 oracle dba 4096 Jul 22 23:27 .
drwxr-x--- 13 oracle dba 4096 Jul 20 23:49 ..
drwxr-xr-x  2 oracle dba 4096 Jul 22 23:27 incdir_8729

$ cd incdir_8729

$ ls
orcl_ora_14872_i8729.trc  orcl_ora_14872_i8729.trm

$ cd ../..
$ ls
alert cdump hm incident incpkg ir lck metadata stage
sweep trace
$ cd hm
$ ls
HMREPORT_DictCheck.hm
$ cd ..

$
```

- 19) 使用 ADRCI 查找意外事件和问题信息。

```
$ adrci

ADRCI: Release 11.2.0.0.2 - Beta on Thu Jun 4 20:14:32 2009
ADRCI: Release 11.2.0.1.0 - Production on Thu Jul 23 01:04:39
2009

Copyright (c) 1982, 2009, Oracle and/or its affiliates. All
rights reserved.

ADR base = "/u01/app/oracle"
adrci> set homepath diag/rdbms/orcl/orcl

adrci> show homes
ADR Homes:
diag/rdbms/orcl/orcl
adrci> show incidents
ADR Home = /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl:
*****
```

练习 9-1：诊断方案（续）

```

INCIDENT_ID          PROBLEM_KEY
CREATE_TIME

-----
8729                ORA 7445 [qcstda()]+690]
2009-07-22 23:27:26.129000 +07:00
1 rows fetched
adrci>

```

- 20) 使用 Oracle Enterprise Manager 快速打包问题。
- 21) 在“Problem Details（问题详细资料）”页上，单击“Investigate and Resolve（调查并解决）”部分中的“Quick Package（快速打包）”。

Problem Details: ORA 7445 [qcstda()]+690]

Page Refreshed July 22, 2009 11:57:19 PM GMT+07:00 [Refresh](#)

Summary

SR#	1234	Edit
Bug#	--	Edit
Active	Yes	
Packaged	No	
Number of Incidents	1	

Investigate and Resolve

- [Go to My Oracle Support](#)
- [Quick Package](#) (highlighted)
- [Self Service](#)
- [Oracle Support](#)

Assess Damage

- [Run Checkers](#)
- [Database Instance Health](#)

- 22) 在“Quick Packaging: Create New Package（快速打包: 新建程序包）”页上，保留默认程序包名称（类似于 ORA7445qc_20090723011838）并针对“Send to Oracle Support（发送到 Oracle 技术支持）”条目选择“No（否）”。

Quick Packaging: Create New Package

Target **orcl.us.oracle.com** Logged in As **SYS** [Cancel](#) [Step 1 of 4](#) [Next](#)

Problems Selected **ORA 7445 [qcstda()]+690]**

Use quick packaging to generate an upload file for a single problem and send it to Oracle with default options. If Oracle Configuration set up, the upload file will still be created but it will not be sent to Oracle.

* Package Name	ORA7445qc_20090723011838
Package Description	
Send to Oracle Support	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No (highlighted)
My Oracle Support Username	<input type="text"/>
My Oracle Support Password	<input type="password"/>
Customer Support Identifier (CSI)	<input type="text"/>
Country	United States ▼
Create new Service Request (SR)	<input checked="" type="radio"/> Yes <input type="radio"/> No

练习 9-1：诊断方案（续）

23) 刷新此页后，单击“Next（下一步）”。

Quick Packaging: Create New Package

Target **orcl.us.oracle.com**
Logged in As **SYS**

Problems Selected **ORA 7445 [qcstda()]+690**

Use quick packaging to generate an upload file for a single problem and send it to Oracle with default options. If Oracle Configuration is set up, the upload file will still be created but it will not be sent to Oracle.

* Package Name **ORA7445qc_20090723011838**

Package Description

Send to Oracle Support Yes No

Cancel Step 1 of 4 Next

24) 在“Quick Packaging: View Contents（快速打包: 查看内容）”页上，将显示此程序包所包含的意外事件的列表。在本例中，只有一个意外事件。单击“Next（下一步）”。

Quick Packaging: View Contents

Target **orcl.us.oracle.com**
Logged in As **SYS**

Problems Selected **ORA 7445 [qcstda()]+690**
Service Request Number (SR#)

Package Name **ORA7445qc_20090723011838**
Total Size (uncompressed) **9.45 MB**

Incidents to be Packaged

ID	Type	Problem ID	Description	Size (MB)	Timestamp
8729	Main	1	ORA-7445 [qcstda()]+690 [SIGSEGV] [ADDR:0x0] [PC:0x9D93D68] [Address not mapped to object]	9.45	July 22, 2009 11:27:26 PM GMT+07:00

Cancel Back Step 2 of 4 Next

25) 在“Quick Packaging: View Manifest（快速打包: 查看清单）”页上，查看程序包名称和路径。

Quick Packaging: View Manifest

Target **orcl.us.oracle.com**
Logged in As **SYS**

Problems Selected **ORA 7445 [qcstda()]+690**
Service Request Number (SR#)

Package Name **ORA7445qc_20090723011838**
Total Size (uncompressed) **9.45 MB**

Path **/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incipkg/pkg_1/seq_1/manifest_1_1.txt**

Manifest for package 1

Manifest details

Cancel Back Step 3 of 4 Next

26) 单击“Next（下一步）”。

练习 9-1：诊断方案（续）

- 27) 在“Quick Packaging: Schedule (快速打包: 调度)”页上，确保选中“Immediately (立即)”并单击“Submit (提交)”。

Quick Packaging: Schedule

Target: orcl.us.oracle.com
Problems Selected: ORA 7445 [qcstda0]+690
Package Name: ORA7445qc_20090723011838

Logged in As: SYS
Service Request Number (SR#):
Total Size (uncompressed): 9.45 MB

Larger upload files may take longer to generate and send to Oracle.

Immediately
 Later

- 28) 此时会出现“Processing: Generating Upload File for Package (正在处理: 为程序包生成上载文件)”页。等待直到完成。

- 29) 在“Confirmation (确认)”页上，您应该会看到类似这样的内容：

“Generating an upload file for package: ORA7445qc_20090723011838 has failed
(为程序包 ORA7445qc_20090723011838 生成上载文件失败)”。

Confirmation

Generating an upload file for package: ORA7445qc_20090723011838 has failed.

OK

- 30) 单击“OK (确定)”。

- 31) 在“Problem Details (问题详细资料)”页上，单击“Activity Log (活动日志)”选项卡。

- 32) 返回“Problem Details Activity Log (问题详细资料活动日志)”选项卡页，现在会看到日志中有两个新条目，报告有关此问题的程序包创建情况。

Incidents				Activity Log
Comment				Add Comment
User	Action	Description	Timestamp	▼
SYS	Package	Failed to create physical file : packageId = 1	July 23, 2009 1:26:09 AM GMT+07:00	
SYS	Comment	Created package : Id = 1 Name = ORA7445qc_20090723011838	July 23, 2009 1:21:36 AM GMT+07:00	

- 33) 在“Summary (概要)”部分中，单击“Packaged (打包)”条目右侧的“Yes (是)”。

- 34) 此时将转到“Packages (程序包)”页，在该页中可看到程序包。

Select	Name	Status	Type	Description	Main Problem Keys
<input checked="" type="checkbox"/>	ORA7445qc_20090723011838	Active		ORA 7445 [qcstda0]+690	July 23, 2009 1:21:35 AM GMT+07:00

练习 9-1：诊断方案（续）

35) 选择程序包，然后单击“View（查看）”。

Package Details: ORA7445qc_20090723011838

Page Refreshed July 23, 2009 1:31:59 AM GMT+07:00 [Refresh](#) [Customize Package](#)

Summary

Status	Active	Finish Contents Preparation
Type	Main	
Total Size (uncompressed)	12.24 MB	
Incremental Size (uncompressed)	0.1 MB	
Created	July 23, 2009 1:21:35 AM GMT+07:00	
Description	N/A	
Problems in Package	ORA 7445 [qcstda()]+690	
Incidents Previously Excluded by User	0	
Files Excluded by User	0	

Incidents **Files** [Activity Log](#)

ID	Type	Problem ID	Description	Size (MB)	Timestamp
8729	Main	1	ORA-7445 [qcstda()]+690 [SIGSEGV] [ADDR:0x0] [PC:0x9D93D68] [Address not mapped to object]	0	July 22, 2009 11:27:26 PM GMT+07:00

此时将转到“Package Details（程序包详细资料）”页，在该页中可看到程序包详细资料。

36) 单击“Files（文件）”选项卡。

Incidents **Files** [Activity Log](#)

View [Full Package Contents](#)

Previous 1-25 of 50 Next 25

Source Name	Size (MB)	Has User Data	Timestamp	Path	View
Incident orcl_ora_14872_i8729.trm	0.11	No	July 22, 2009 11:28:43 PM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incident/incdir_8729	View
Incident orcl_ora_14872_i8729.trc	9.33	No	July 22, 2009 11:28:43 PM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incident/incdir_8729	View
Common orcl_ora_14872.trc	< 0.01	No	July 22, 2009 11:28:43 PM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace	View
Common orcl_ora_14872.trm	< 0.01	No	July 22, 2009 11:28:43 PM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/trace	View
Common manifest_1_1.xml	0.01	No	July 23, 2009 1:26:03 AM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incipkg/pkg_1/seq_1	View
Common manifest_1_1.html	0.01	No	July 23, 2009 1:26:03 AM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incipkg/pkg_1/seq_1	View
Common manifest_1_1.txt	0.02	No	July 23, 2009 1:26:04 AM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/incipkg/pkg_1/seq_1	View
Common log.xml	0.37	No	July 22, 2009 11:28:46 PM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/alert	View
Common alert_orcl.log	0.07	No	July 22, 2009 11:28:46 PM GMT+07:00	/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/alert	View

在“Files（文件）”选项卡页上，现在可以看到“Full Package Content（完整程序包内容）”视图。

练习 9-1：诊断方案（续）

37) 使用 ADRCI 确定现有程序包的列表。

```
$ adrci

ADRCI: Release 11.1.0.5.0 - Beta on Thu May 24 07:57:13 2007
Copyright (c) 1982, 2007, Oracle. All rights reserved.

ADR base = "/u01/app/oracle"
adrci> set homepath diag/rdbms/orcl/orcl
adrci> query ips_package

ADR Home = /u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl:
*****
***** PACKAGE_ID          FLAGS           STATUS
***** CREATION_TIME        LAST_SEQUENCE
***** LAST_COMPLETE_SEQUEN PROBLEM_ID      NAME
***** DESCRIPTION
***** CORRELATION_LEVEL    DRIVING INCIDENT BEGIN_TIME
***** END_TIME              UPDATE_TIME
***** LAST_BASE_SEQUENCE

-----
-----
```

PACKAGE_ID	FLAGS	STATUS
1	0	4
2009-07-23 01:21:35.798774 +07:00		1
1	1	
ORA7445qc_20090723011838		
2	8729	
2009-07-23 01:21:35.919160 +07:00		0
1 rows fetched		

```
adrci> exit
```

练习 9-1：诊断方案（续）

- 38) 分析此问题后，您知道在 TAB\$ 中 TABJMW 的列数是错误的。通过更新 TAB\$ 解决问题，并关闭该问题。可以执行 labs 子目录下的 hm_fix.sh 来完成此任务。

```
$ cd ~/labs
$ cat hm_fix.sh
#!/bin/bash
# For training purpose only

sqlplus / as sysdba <<EOF
set echo on
variable obj number;
begin
select object_id into :obj from dba_objects where
owner='SCOTT' and object_name='TABJMW';
end;
/
print obj;
update tab$ set cols=1 where obj#:obj;
commit;
EOF
$ ./hm_fix.sh
SQL> SQL> SQL>      2      3      4
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL>
          OBJ
-----
        74657

SQL>
1 row updated.

SQL>
Commit complete.
$
```

- 39) 使用 Oracle Enterprise Manager 关闭意外事件。

练习 9-1：诊断方案（续）

- 40) 在“Package Details（程序包详细资料）”页上，单击“Summary（概要）”部分中“Problems in Package（程序包中的问题）”字段右侧的“problem（问题）”链接。

Summary	
Status	Active Finish Contents Preparation
Type	Main
Total Size (uncompressed)	12.24 MB
Incremental Size (uncompressed)	0.1 MB
Created	July 23, 2009 1:21:35 AM GMT+07:00
Description	N/A
Problems in Package	ORA 7445 [qcstda()]+690
Incidents Previously Excluded by User	0
Files Excluded by User	0

- 41) 在“Problem Details Incidents（问题详细资料意外事件）”选项卡页上，选择意外事件并单击“Close（关闭）”。

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 checked="" type="checkbox"/>	Show 8729	ORA-7445 [qcstda()]+690 [SIGSEGV] [ADDR:0x0] [PC:0x9D93D68] [Address not mapped to object]	Yes	Yes	Ready	July 22, 2009 11:27:26 PM GMT+07:00	

- 42) 在“Confirmation（确认）”页上，单击“Yes（是）”。

练习 9-2：修复块损坏

- 1) 要设置该块损坏练习所需的环境，请打开一个终端窗口导航到 \$HOME/labs 目录，执行 bc_setup.sh 脚本。该脚本将创建一个名为 BCTBS 的表空间和一个名为 BC 的用户，然后会填充表空间。将对新的表空间进行备份。

在执行该脚本前，花少许时间对每个脚本操作进行检查。与通常一样，将指向 orcl 实例。

```
$ cd ~/labs
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl

$ cat bc_setup.sh
#!/bin/bash
# For training purpose only
# Run as oracle OS user

sqlplus -S /nolog > /tmp/setup.log 2>&1 <<EOF
connect / as sysdba

-- CLEANUP from previous run
DROP USER bc CASCADE;

DROP TABLESPACE bctbs INCLUDING CONTENTS AND DATAFILES;

-- Create tablespace
CREATE TABLESPACE bctbs
DATAFILE '/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf' SIZE 10M
SEGMENT SPACE MANAGEMENT MANUAL;

-- Create user
CREATE USER bc IDENTIFIED BY oracle_4U
DEFAULT TABLESPACE bctbs
QUOTA UNLIMITED ON bctbs;

GRANT CREATE SESSION TO bc;

-- create table and populate
-- be sure table is at least 2 blocks long
CREATE TABLE bc.bccopy
TABLESPACE bctbs
AS SELECT * FROM HR.EMPLOYEES;

INSERT INTO bc.bccopy
SELECT * FROM bc.bccopy;

INSERT INTO bc.bccopy
SELECT * FROM bc.bccopy;
EOF
```

练习 9-2：修复块损坏（续）

```

-- Create backup of the bctbs tablespace
rman target / > /tmp/rman.log 2>&1 <<EOF

BACKUP AS COPY TABLESPACE bctbs;
EOF

-- update the table
sqlplus -S /nolog >> /tmp/setup.log 2>&1 <<EOF
connect / as sysdba

UPDATE bc.bccopy SET salary = salary+1;

COMMIT;

EOF

```

```
$ ./bc_setup.sh
```

- 2) 以 SYS 用户身份登录 SQL*Plus 并执行可损坏数据文件的 bc_critical 脚本。
输入显示的块号。

```

$ sqlplus / as sysdba

SQL> @bc_critical
Connected.

FILE_NO      BLOCK_NO
-----  -----
7            129

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, 6.1724e-05 seconds, 1.3 MB/s
0+1 records in
0+1 records out
79 bytes (79 B) copied, 5.7166e-05 seconds, 1.4 MB/s

SELECT * from bc.bccopy
*
ERROR at line 1:
ORA-01578: ORACLE data block corrupted (file # 7, block # 129)
ORA-01110: data file 7: '/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf'

SQL>

```

练习 9-2：修复块损坏（续）

- 3) 使用 RMAN 备份 TBSBC 表空间。此时会发生什么情况？

```
$ rman target / nocatalog
RMAN> backup tablespace bctbs;

Starting backup at 2009-07-23:16:21:16
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=1 device type=DISK
channel ORA_DISK_1: starting full datafile backup set
channel ORA_DISK_1: specifying datafile(s) in backup set
input datafile file number=00007
name=/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf
channel ORA_DISK_1: starting piece 1 at 2009-07-23:16:21:16
RMAN-00571:
=====
RMAN-00569: ===== ERROR MESSAGE STACK FOLLOWS
=====
RMAN-00571:
=====
RMAN-03009: failure of backup command on ORA_DISK_1 channel at
07/23/2009 16:21:23
ORA-19566: exceeded limit of 0 corrupt blocks for file
/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf

RMAN> exit
```

备份操作在遇到第一个损坏块时失败。

- 4) 使用 RMAN list failure 命令获取有关错误的详细资料。

```
$ rman target / nocatalog

Recovery Manager: Release 11.1.0.6.0 - Production on Mon Aug
27 09:49:50 2007

connected to target database: ORCL (DBID=1158576740)

RMAN> list failure detail;

RMAN> List of Database Failures
=====

Failure ID Priority Status      Time Detected      Summary
----- ----- -----
562      HIGH    OPEN       2009-07-23:16:11:04 Datafile 7:
'/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf' contains one or more corrupt
blocks
Impact: Some objects in tablespace BCTBS might be
unavailable
List of child failures for parent failure ID 562
Failure ID Priority Status      Time Detected      Summary
----- ----- -----
```

练习 9-2：修复块损坏（续）

```

571      HIGH      OPEN      2009-07-23:16:11:05 Block 130
in datafile 7: '/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf' is media
corrupt
Impact: Object BCCOPY owned by BC might be unavailable
565      HIGH      OPEN      2009-07-23:16:11:04 Block 129
in datafile 7: '/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf' is media
corrupt
Impact: Object BCCOPY owned by BC might be unavailable

```

注：请勿关闭此 RMAN 会话。

- 5) 此外，您也可以在另一终端窗口中查询 V\$IR_FAILURE 视图来查看有关执行失败的详细资料：

```

$ sqlplus / as sysdba
SQL> set pages 999
SQL> select failure_id, time_detected, description, impacts
from V$IR_FAILURE where impacts like '%BC%';

FAILURE_ID TIME_DETECTED
-----
DESCRIPTION
-----
IMPACTS
-----

      562 2009-07-23:16:11:04
Datafile 7: '/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf' contains one or
more corrupt block
s
Some objects in tablespace BCTBS might be unavailable

      565 2009-07-23:16:11:04
Block 129 in datafile 7: '/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf' is
media corrupt
Object BCCOPY owned by BC might be unavailable

      571 2009-07-23:16:11:05
Block 130 in datafile 7: '/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf' is
media corrupt
Object BCCOPY owned by BC might be unavailable

SQL>
SQL> exit

```

练习 9-2：修复块损坏（续）

- 6) 在 RMAN 会话中继续。执行 RMAN advise failure all 命令查看恢复选项。

```
RMAN> advise failure all;
List of Database Failures
=====
Failure ID Priority Status      Time Detected      Summary
-----  -----  -----  -----
562      HIGH    OPEN       2009-07-23:16:11:04 Datafile 7:
'/home/oracle/BACKUP/bctbs01.dbf' contains one or more corrupt
blocks

analyzing automatic repair options; this may take some time
using channel ORA_DISK_1
allocated channel: ORA_SBT_TAPE_1
channel ORA_SBT_TAPE_1: SID=24 device type=SBT_TAPE
channel ORA_SBT_TAPE_1: WARNING: Oracle Test Disk API
analyzing automatic repair options complete

Mandatory Manual Actions
=====
no manual actions available

Optional Manual Actions
=====
no manual actions available

Automated Repair Options
=====
Option Repair Description
-----
1      Recover multiple corrupt blocks in datafile 7
      Strategy: The repair includes complete media recovery with
      no data loss
      Repair script:
/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/hm/reco_3952673413.hm

RMAN>
```

注： advise failure 命令必须置于 repair 命令之前。因此，请勿执行其它命令，而应继续下一步操作。

练习 9-2：修复块损坏（续）

- 7) 继续 RMAN 会话中的操作，执行 RMAN repair failure 命令。系统询问您是否要执行修复时，请输入 **YES**。
 注：实际脚本名称很可能不同于示例中的名称。

```
RMAN> repair failure;

Strategy: The repair includes complete media recovery with no
data loss
Repair script:
/u01/app/oracle/diag/rdbms/orcl/orcl/hm/reco_3952673413.hm

contents of repair script:
# block media recovery for multiple blocks
recover datafile 7 block 129 to 130;

Do you really want to execute the above repair (enter YES or
NO)? YES
executing repair script

Starting recover at 2009-07-23:16:35:34
using channel ORA_DISK_1
using channel ORA_SBT_TAPE_1

ORA-01013: user requested cancel of current operation
channel ORA_SBT_TAPE_1: restoring block(s) from datafile copy
+FRA/orcl/datafile/bctbs.296.692986085

starting media recovery
media recovery complete, elapsed time: 00:00:03

Finished recover at 2009-07-23:16:35:38
repair failure complete

RMAN>
```

- 8) 列出 RMAN 中的所有故障。应该没有任何故障。

```
RMAN> list failure all;

no failures found that match specification

RMAN> exit
```

练习 9-2：修复块损坏（续）

- 9) 要清理练习环境，请运行 \$HOME/labs 目录下的 bc_cleanup.sh 脚本。

```
$ cat bc_cleanup.sh
#!/bin/bash
# For training purpose only
#-- Cleanup the tablespace, and user from the corrupt blocks

sqlplus -S /nolog > /tmp/cleanup.lo 2>&1 <<EOF
connect / as sysdba

-- CLEANUP from previous run
DROP USER bc CASCADE;

DROP TABLESPACE bctbs INCLUDING CONTENTS AND DATAFILES;

EXIT;
EOF
$ ./bc_cleanup.sh
```

第 10 课的练习

闪回事务处理回退是一个逻辑恢复选项，用于回退特定事务处理及从属事务处理，同时保持数据库联机。从属事务处理因连续编写 (WAW) 关系或主键约束关系而关联，在前者中事务处理修改目标事务处理更改的数据，而在后者中事务处理重新插入由目标事务处理删除的主键值。闪回事务处理利用为还原块生成的还原和重做来创建并执行校正事务处理，以将受影响的数据还原到其原始状态。

练习 10-1：闪回事务处理回退

在本练习中，您将查看回退错误事务处理的演示。

- 1) 单击桌面上的 oracle's Home 图标。
- 2) 导航至 /home/oracle/demos/fbt_backout 目录。
- 3) 双击 fbt_backout_viewlet_swf.html 文件。
- 4) 在“Run or Display（运行或显示）”窗口中，单击“Display（显示）”并查看演示文稿。
- 5) 根据个人学习方式的具体需要，使用小视图窗口底部的控件启动、暂停和停止演示文稿。
- 6) 在不中断的情况下，演示需要大约十分钟才能观看完毕。观看完演示文稿以后，请关闭 Web 浏览器窗口。

第 11 课的练习

这些练习介绍了如何使用闪回数据归档。

练习 11-1：使用闪回数据归档

在本练习中，您将使用 Oracle Total Recall。

- 1) 以 SYS 用户身份登录 SQL*Plus，然后执行 \$HOME/labs 目录中的 flada_setup 脚本。该设置脚本可创建另一个还原表空间、一个小型 FLA_TBS1 表空间，以及使用 oracle_4U 口令的 ARCHIVE_ADMIN 用户。默认情况下，口令区分大小写。在执行该脚本前，用几分钟时间对其进行检查。

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL> @flada_setup
Connected.
SQL> set serveroutput on
SQL> -- set verify on
SQL> set term on
SQL> set lines 200
SQL> set pages 44
SQL> set pause on
SQL>
SQL> /*== Create a tablespace for your flashback data archive
==*/
SQL> DROP TABLESPACE fla_tbs1 INCLUDING CONTENTS
  2 /
DROP TABLESPACE fla_tbs1 INCLUDING CONTENTS
*
ERROR at line 1:
ORA-00959: tablespace 'FLA_TBS1' does not exist

SQL> CREATE SMALLFILE TABLESPACE fla_tbs1
  2 DATAFILE '$HOME/BACKUP/fla_tbs01.dbf'
  3 SIZE 10M REUSE AUTOEXTEND ON NEXT 640K MAXSIZE 32767M
  4 NOLOGGING EXTENT MANAGEMENT LOCAL SEGMENT SPACE
MANAGEMENT AUTO
  5 /
Tablespace created.
SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...

SQL>
SQL> /*== Create a second undo tablespace for testing ==*/
SQL> DROP TABLESPACE undotbs2 INCLUDING CONTENTS
  2 /
DROP TABLESPACE undotbs2 INCLUDING CONTENTS
*
ERROR at line 1:
ORA-00959: tablespace 'UNDOTBS2' does not exist

SQL> CREATE SMALLFILE UNDO TABLESPACE undotbs2
  2 DATAFILE '$HOME/BACKUP/undotbs02.dbf'
  3 SIZE 105M REUSE AUTOEXTEND ON NEXT 5120K MAXSIZE 32767M
  4 /
```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

```

Tablespace created.

SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...

SQL> /*== Create an ARCHIVE_ADMIN user like the HR user ==*/
SQL> /*== with FLA_TBS1 default tablespace ==*/
SQL> CREATE USER ARCHIVE_ADMIN PROFILE DEFAULT IDENTIFIED BY
"oracle_4U"
  2  DEFAULT TABLESPACE FLA_TBS1 TEMPORARY TABLESPACE TEMP
  3  ACCOUNT UNLOCK;

User created.

SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...

SQL> GRANT ALTER SESSION TO ARCHIVE_ADMIN;
Grant succeeded.

SQL> GRANT CREATE DATABASE LINK TO ARCHIVE_ADMIN;
Grant succeeded.

SQL> GRANT CREATE SEQUENCE TO ARCHIVE_ADMIN;
Grant succeeded.

SQL> GRANT CREATE SESSION TO ARCHIVE_ADMIN;
Grant succeeded.

SQL> GRANT CREATE SYNONYM TO ARCHIVE_ADMIN;
Grant succeeded.

SQL> GRANT CREATE VIEW TO ARCHIVE_ADMIN;
Grant succeeded.

SQL> GRANT UNLIMITED TABLESPACE TO ARCHIVE_ADMIN;
Grant succeeded.

SQL> GRANT EXECUTE ON SYS.DBMS_STATS TO ARCHIVE_ADMIN;
Grant succeeded.

SQL> GRANT CONNECT, RESOURCE TO ARCHIVE_ADMIN;
Grant succeeded.
SQL>
SQL> /*== Setup for Flashback Data Archive completed ==*/
SQL> /*== The ARCHIVE_ADMIN user has the password: oracle_4U
==*/
SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...
SQL>
```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

- 2) 要授予 ARCHIVE_ADMIN 用户管理权限以便其创建、维护和删除闪回数据归档，请以 SYS 用户身份执行以下命令：

```
GRANT FLASHBACK ARCHIVE ADMINISTER TO archive_admin;
```

```
$ sqlplus / as sysdba
SQL> GRANT FLASHBACK ARCHIVE ADMINISTER TO archive_admin;

Grant succeeded.

SQL> exit
```

- 3) 在 SQL*Plus 中，以 ARCHIVE_ADMIN 用户身份使用 ARCHIVE_ADMIN 口令进行连接。

注：口令区分大小写；用户名不区分大小写。

```
$ sqlplus archive_admin
Enter password: oracle_4U    <<< not displayed

SQL>
```

- 4) 要创建闪回数据归档，请执行以下命令：

```
CREATE FLASHBACK ARCHIVE fla1
TABLESPACE fla_tbs1
QUOTA 10M
RETENTION 1 YEAR
/
```

为了更好地进行保留，建议您输入命令，但如果不方便键入，则也可执行 flada_create.sql 脚本。

```
SQL> CREATE FLASHBACK ARCHIVE fla1
TABLESPACE fla_tbs1
QUOTA 10M
RETENTION 1 YEAR
/ 2 3 4 5

Flashback archive created.

SQL>
```

- 5) 通过执行以下命令，授予 HR 用户使用 FLA1 归档的权限：

```
GRANT FLASHBACK ARCHIVE on FLA1 to HR;
```

```
SQL> GRANT FLASHBACK ARCHIVE on FLA1 to HR;

Grant succeeded.

SQL>
```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

- 6) 现在，您将切换到闪回数据归档用户角色。以 HR 用户身份使用 oracle_4U 口令进行连接。要为 EMPLOYEES 表启用闪回数据归档，请执行以下命令：

```
ALTER TABLE hr.employees FLASHBACK ARCHIVE fla1;
```

```
SQL> connect HR
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
Connected.
SQL> ALTER TABLE hr.employees FLASHBACK ARCHIVE fla1;

Table altered.

SQL>
```

- 7) 要查看 Fox 先生的薪金并为其加薪三次，每次增加 1000，请以 HR 用户身份执行 flada_dml 脚本。此时会在闪回数据归档中生成活动。

```
SQL> @flada_dml
SQL> REM "*****"
SQL> REM "For demo purposes ONLY: Flashback Data Archive"
SQL>
SQL> set echo on
SQL> set serveroutput on
SQL> -- set verify on
SQL> set term on
SQL> set lines 200
SQL> set pages 44
SQL> set pause on pause "Press [Enter] to continue..."
SQL>
SQL> /*== Query the current salary for Mr. Fox ==*/
SQL>
SQL> SELECT employee_id, last_name, salary
2  FROM hr.employees
3  WHERE last_name = 'Fox'
4 /
Press [Enter] to continue...

EMPLOYEE_ID LAST_NAME          SALARY
----- -----
    170 Fox                  9600

1 row selected.

SQL>
SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...

SQL>
SQL> /*== Increase the salary three times by 1000 ==*/
SQL>
SQL> UPDATE hr.employees
2   SET salary = salary + 1000
```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

```

3   WHERE last_name = 'Fox'
4  /
1 row updated.

SQL> COMMIT
2 /
Commit complete.

SQL> UPDATE hr.employees
2   SET salary = salary + 1000
3   WHERE last_name = 'Fox'
4  /
1 row updated.

SQL> COMMIT
2 /
Commit complete.

SQL> UPDATE hr.employees
2   SET      salary = salary + 1000
3   WHERE    last_name = 'Fox'
4  /
1 row updated.

SQL> COMMIT
2 /
Commit complete.

SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...

SQL>
SQL> /*== Query the up-to-date value for Mr. Fox ==*/
SQL>
SQL> SELECT employee_id, last_name, salary
2   FROM   hr.employees
3   WHERE  last_name = 'Fox'
4  /
Press [Enter] to continue...

EMPLOYEE_ID LAST_NAME          SALARY
-----  -----
        170  Fox                  12600
1 row selected.

```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

```
SQL>
SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...

SQL>
SQL> set pause off
SQL>
```

- 8) 要查询归档表的内部名称，请执行以下命令：

```
SELECT * FROM USER_FLASHBACK_ARCHIVE_TABLES;
```

```
SQL> SELECT * FROM USER_FLASHBACK_ARCHIVE_TABLES;
```

TABLE_NAME	OWNER_NAME
FLASHBACK_ARCHIVE_NAME	
ARCHIVE_TABLE_NAME	
EMPLOYEES	HR
FLA1	
SYS_FBA_HIST_73137	

1 row selected.

```
SQL>
```

- 9) 要确保以下查询使用归档表（而不是还原区），请切换还原表空间并删除旧的表空间。以 SYS 用户身份将 UNDOTBS2 指定为当前还原表空间，方法是使用“Enterprise Manager > Server > Automatic Undo Management (Enterprise Manager>服务器>自动还原管理)”下的“Change Tablespace (更改表空间)”按钮，选择 UNDOTBS2 表空间，然后单击“OK (确定)”，或者执行以下命令：

```
connect / as sysdba
ALTER SYSTEM SET UNDO_TABLESPACE=UNDOTBS2;
DROP TABLESPACE UNDOTBS1;
```

```
SQL> connect / as sysdba
Connected.

SQL> ALTER SYSTEM SET UNDO_TABLESPACE=UNDOTBS2;
System altered.

SQL> DROP TABLESPACE UNDOTBS1;
Tablespace dropped.
```

注：如果 DROP 命令执行过快，而内部处理仍在进行，则可能出现 ORA-30013 错误。请等候几分钟后再试。

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

- 10) 以 HR 用户身份，选择在创建闪回数据归档之后到执行错误 DML 之前这段时间内的一个时间。要查看 Fox 先生在该时间的雇员记录，请执行以下查询（用所选历史日期替换 '15' MINUTE，示例格式如下：'50' SECOND, '10' DAY, '5' MONTH）：

注：如果指定的时间早于闪回数据归档启动的时间，将出现 ORA-1466 错误。缩短时间间隔，然后重试。如果仍然看到薪金为 12600，请延长时间间隔。

```
SELECT employee_id, last_name, salary
FROM hr.employees AS OF TIMESTAMP
(SYSTIMESTAMP - INTERVAL '15' MINUTE)
WHERE last_name = 'Fox';
```

为了更好地进行保留并选择适当的时间间隔，建议您输入命令，但如果不方便键入，则也可执行 flada_sel.sql 脚本。

```
SQL> connect hr
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
Connected.
SQL> SELECT employee_id, last_name, salary
  2  FROM hr.employees AS OF TIMESTAMP
  3      (SYSTIMESTAMP - INTERVAL '15' MINUTE)
  4  WHERE last_name = 'Fox';

EMPLOYEE_ID LAST_NAME          SALARY
-----  -----
        170 Fox                  9600
1 row selected.
SQL>
```

- 11) 作为 HR 用户，您认识到最近的更新是错误的。要还原到所选历史日期的原始值（例如，十分钟后），请执行以下命令（使用所选历史日期替换 '15' MINUTE）：

```
UPDATE hr.employees
SET salary = (SELECT salary FROM hr.employees
  AS OF TIMESTAMP (SYSTIMESTAMP - INTERVAL '15' MINUTE)
 WHERE last_name = 'Fox')
WHERE last_name = 'Fox';
```

为了更好地进行保留并选择适当的时间间隔，建议您输入命令，但如果不方便键入，则也可执行 flada_upd.upd 脚本。

```
SQL> UPDATE hr.employees
  2  SET salary = (SELECT salary FROM hr.employees
  3      AS OF TIMESTAMP (SYSTIMESTAMP - INTERVAL '15' MINUTE)
  4      WHERE last_name = 'Fox')
  5  WHERE last_name = 'Fox';

1 row updated.
SQL>
```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

- 12) 在 SQL*Plus 会话中，以 sys 用户身份连接到数据库，并列出可用的数据字典视图。执行 flada_list1.sql 文件：

```

SQL> connect / as sysdba
Connected.
SQL> @flada_list1
SQL> REM "*****"
SQL> REM "For demo purposes ONLY:"
SQL>
SQL> connect / as sysdba
Connected.
SQL>
SQL> set echo on
SQL> set serveroutput on
SQL> -- set verify on
SQL> set term on
SQL> set lines 200
SQL> set pages 44
SQL> set pause on pause "Press [Enter] to continue ..."
SQL>
SQL> /*== To list the available data dictioary views ==*/
SQL>
SQL> SELECT table_name
  2  FROM dict
  3 WHERE table_name LIKE '%FLASHBACK_ARCHIVE%'
  4 /
Press [Enter] to continue ...

TABLE_NAME
-----
DBA_FLASHBACK_ARCHIVE
DBA_FLASHBACK_ARCHIVE_TABLES
DBA_FLASHBACK_ARCHIVE_TS
USER_FLASHBACK_ARCHIVE
USER_FLASHBACK_ARCHIVE_TABLES

SQL> pause Press [Enter] to continue ...
Press [Enter] to continue ...

SQL>
SQL> col FLASHBACK_ARCHIVE_NAME format A25
SQL> col ARCHIVE_TABLE_NAME format A20
SQL> col TABLE_NAME format A12
SQL> col OWNER_NAME format A10
SQL>
SQL> DESC dba_flashback_archive
   Name
  Null?    Type
-----

```

```
OWNER_NAME
VARCHAR2(30)
FLASHBACK_ARCHIVE_NAME
NOT NULL VARCHAR2(255)
FLASHBACK_ARCHIVE#
NOT NULL NUMBER
RETENTION_IN_DAYS
NOT NULL NUMBER
CREATE_TIME
TIMESTAMP(9)
LAST_PURGE_TIME
TIMESTAMP(9)
STATUS
VARCHAR2(7)

SQL> pause Press [Enter] to continue ...
Press [Enter] to continue ...

SQL>
SQL> /*== To query the time when the flashback data archive(s)
have been created ==*/
SQL>
SQL> SELECT flashback_archive_name, create_time, status
  2  FROM    dba_flashback_archive
  3 /
Press [Enter] to continue ...

FLASHBACK_ARCHIVE_NAME      CREATE_TIME
STATUS
-----
-----
FLA1                      05-JUN-09 11.06.09.000000000 PM

SQL> pause Press [Enter] to continue ...
Press [Enter] to continue ...

SQL>
SQL> DESC dba_flashback_archive_ts
   Name
  Null?    Type
-----
-----
FLASHBACK_ARCHIVE_NAME
NOT NULL VARCHAR2(255)
FLASHBACK_ARCHIVE#
NOT NULL NUMBER
```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

```

TABLESPACE_NAME
NOT NULL VARCHAR2(30)
QUOTA_IN_MB
VARCHAR2(40)

SQL> pause Press [Enter] to continue ...
Press [Enter] to continue ...

SQL>
SQL> /*== To list the tablespace(s), which are used for
flashback data archives ==*/
SQL>
SQL> SELECT *
  2  FROM  dba_flashback_archive_ts
  3 /
Press [Enter] to continue ...

FLASHBACK_ARCHIVE_NAME      FLASHBACK_ARCHIVE# TABLESPACE_NAME
QUOTA_IN_MB
-----
-----1
FLA1                         1 FLA_TBS1
10

SQL> pause Press [Enter] to continue ...
Press [Enter] to continue ...

SQL>
SQL> DESC dba_flashback_archive_tables
   Name
  Null?    Type
-----
-----1
TABLE_NAME
NOT NULL VARCHAR2(30)
OWNER_NAME
NOT NULL VARCHAR2(30)
FLASHBACK_ARCHIVE_NAME
NOT NULL VARCHAR2(255)
ARCHIVE_TABLE_NAME
VARCHAR2(53)
STATUS
VARCHAR2(8)

SQL> pause Press [Enter] to continue ...
Press [Enter] to continue ...

```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

```

SQL>
SQL> /*== Query the table name(s), the owner name(s), and ==*/
SQL> /*== the internal "history" table name(s) of the
flashback data archive ==*/
SQL>
SQL> SELECT *
  2  FROM    dba_flashback_archive_tables
  3 /
Press [Enter] to continue ...

TABLE_NAME   OWNER_NAME  FLASHBACK_ARCHIVE_NAME ARCHIVE_TABLE_NAME
-----
EMPLOYEES     HR          FLA1                  SYS_FBA_HIST_73137

SQL>
SQL> pause Press [Enter] to continue ...
Press [Enter] to continue ...

SQL> clear columns
SQL>
```

- 13) 以 HR 用户身份（使用 oracle_4U 口令），列出可以访问的 FLASHBACK_ARCHIVE 数据字典表。如果不直接输入命令，则可执行 flada_list2 脚本。

```

SQL> connect hr
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
Connected.
SQL> @flada_list2

SQL> SELECT table_name
  2  FROM    dict
  3  WHERE   table_name LIKE '%FLASHBACK_ARCHIVE%'
  4 /
Press [Enter] to continue ...

TABLE_NAME
-----
USER_FLASHBACK_ARCHIVE
USER_FLASHBACK_ARCHIVE_TABLES

SQL> pause Press [Enter] to continue ...
Press [Enter] to continue ...

SQL> exit
$
```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

- 14) 要练习其它闪回数据归档维护任务，请执行以下步骤：以 ARCHIVE_ADMIN 用户身份登录 SQL*Plus。

```
$ sqlplus ARCHIVE_ADMIN
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
SQL>
```

- 15) 超过保留时间后，将自动清除闪回数据归档中的数据。但是，也可以显式清除数据，如使用以下命令清除两分钟前的数据：

```
ALTER FLASHBACK ARCHIVE fla1 PURGE BEFORE TIMESTAMP
(SYSTIMESTAMP - INTERVAL '2' MINUTE);
```

```
SQL> ALTER FLASHBACK ARCHIVE fla1 PURGE BEFORE
TIMESTAMP (SYSTIMESTAMP - INTERVAL '2' MINUTE);

Flashback archive altered.

SQL>
```

- 16) 执行 flada_tbs2.sql 脚本以 sys 用户身份创建另一个大小为 10 MB 的表空间。

```
SQL> @flada_tbs2
Connected.
SQL> set serveroutput on
SQL> -- set verify on
SQL> set term on
SQL> set lines 200
SQL> set pages 44
SQL> set pause on
SQL>
SQL> /*== Create another tablespace ==*/
SQL>
SQL> DROP TABLESPACE fla_tbs2 INCLUDING CONTENTS
  2 /
DROP TABLESPACE fla_tbs2 INCLUDING CONTENTS
*
ERROR at line 1:
ORA-00959: tablespace 'FLA_TBS2' does not exist

SQL>
SQL> CREATE SMALLFILE TABLESPACE fla_tbs2
  2 DATAFILE '$HOME/BACKUP/fla_tbs02.dbf'
  3 SIZE 10M REUSE AUTOEXTEND ON NEXT 640K MAXSIZE 32767M
  4 NOLOGGING EXTENT MANAGEMENT LOCAL SEGMENT SPACE
MANAGEMENT AUTO
  5 /
```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

```
Tablespace created.

SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...

SQL>
```

- 17) 以 ARCHIVE_ADMIN 用户身份，将 5 MB 的 FLA_TBS2 表空间添加到 FLA1 闪回数据归档。

```
SQL> connect ARCHIVE_ADMIN
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
Connected.
SQL> ALTER FLASHBACK ARCHIVE fla1 ADD TABLESPACE fla_tbs2
QUOTA 5M;

Flashback archive altered.

SQL>
```

- 18) 一个特定闪回数据归档中的所有表都具有相同的保留时间。将 FLA1 闪回数据归档的保留时间更改为两年。

```
SQL> ALTER FLASHBACK ARCHIVE fla1 MODIFY RETENTION 2 YEAR;

Flashback archive altered.

SQL>
```

- 19) 以 ARCHIVE_ADMIN 用户身份，删除 FLA1 闪回数据归档。

注： 删除闪回数据归档也会删除内部防篡改历史记录表。由于审计和安全的要求，您无法直接删除此表。由于表空间可能包含其它数据，因此删除闪回数据归档不会删除它所在的表空间。

```
SQL> DROP FLASHBACK ARCHIVE fla1;

Flashback archive dropped.

SQL>
```

- 20) 稍等一两分钟并以 SYS 用户身份连接；执行 flada_cleanup.sql 脚本清理环境。

```
SQL> @flada_cleanup
SQL> REM Execute this script script for training purposes only
SQL> REM Undo Cleanup for Flashback Data Archive
SQL> REM Execute script as SYSDBA
SQL>
SQL> set echo on
SQL> set serveroutput on
SQL> set term on
SQL> set lines 200
```

练习 11-1：使用闪回数据归档（续）

```
SQL> set pause on
SQL>
SQL> connect / as sysdba
Connected.
SQL> set echo off

Tablespace created.

SQL>
SQL> ALTER SYSTEM SET UNDO_TABLESPACE=undotbs1
  2  /
System altered.

SQL> DROP TABLESPACE fla_tbs1 INCLUDING CONTENTS
  2  /
Tablespace dropped.

SQL> DROP TABLESPACE fla_tbs2 INCLUDING CONTENTS
  2  /
Tablespace dropped.

SQL>
SQL> DROP TABLESPACE undotbs2 INCLUDING CONTENTS
  2  /
Tablespace dropped.

SQL> host rm -f $HOME/BACKUP/fla_tbs01.dbf
SQL> host rm -f $HOME/BACKUP/fla_tbs02.dbf
SQL> host rm -f $HOME/BACKUP/undotbs02.dbf

SQL> prompt Flashback Data Archive cleanup complete.
Flashback Data Archive cleanup complete.
SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...

SQL> exit
```

注：如果 DROP 命令执行过快，而内部处理仍在进行，则可能出现 ORA-30013 错误。请稍后再试。

练习 11-2：使用回收站

在本练习中，您将使用回收站还原已删除对象。可以使用 SQL 命令或 Oracle Enterprise Manager 完成此任务。对于前者，请执行步骤 1 至 4。对于后者，请执行步骤 1，然后执行步骤 5 至 11。

- 1) 此课堂练习方案模拟数据丢失情况。指向 `orcl` 实例。要制造该问题，请按如下所示将目录更改为 `$HOME/labs`，并运行 `recyclebin_lab.sh`:

```
$ cd $HOME/labs
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl

$ ./recyclebin_lab.sh
SQL> SQL>
Table dropped.

SQL> SQL> select * from hr.departments
      *
ERROR at line 1:
ORA-00942: table or view does not exist

SQL> select * from hr.departments
      *
ERROR at line 1:
ORA-00942: table or view does not exist

SQL> select * from hr.departments
      *
ERROR at line 1:
ORA-00942: table or view does not exist
```

- 2) 练习脚本将删除 HR.DEPARTMENTS 表，包括索引和约束条件等。查询 DBA_RECYCLE_BIN 视图以确认该操作。

```
$ sqlplus / as sysdba
SQL> COL OWNER FORMAT A5
SQL> SELECT owner, original_name, droptime
FROM dba_recyclebin WHERE owner = 'HR';

OWNER ORIGINAL_NAME                      DROPTIME
----- -----
HR      DEPT_ID_PK                         2009-06-06:15:31:05
HR      DEPARTMENTS                        2009-06-06:15:31:05
HR      DEPT_LOCATION_IX                  2009-06-06:15:31:04
```

练习 11-2：使用回收站（续）

- 3) 使用“Flashback Table（闪回表）”还原已删除对象。通过 Oracle Enterprise Manager 或通过 SQL*Plus 来使用闪回表。要使用 Oracle Enterprise Manager 闪回该表，请转至步骤 5。

```
SQL> FLASHBACK TABLE hr.departments TO BEFORE DROP;
Flashback complete.
SQL>
```

- 4) 对 HR.DEPARTMENTS 表执行 SELECT 操作，以确认闪回表操作成功，然后退出。

```
SQL> SELECT * FROM hr.departments;

DEPARTMENT_ID DEPARTMENT_NAME          MANAGER_ID LOCATION_ID
-----          -----
10            Administration           200        1700
20            Marketing              201        1800
30            Purchasing            114        1700
.
.
.
SQL> exit
```

- 5) 也可以使用 Oracle Enterprise Manager 闪回 HR.DEPARTMENTS 表。
 6) 以 SYS 用户身份登录（使用 oracle_4U 作为口令并以 SYSDBA 身份进行连接）。
 7) 在 EM 中导航至“Schema > Tables（方案 > 表）”。
 8) 单击“Recycle Bin（回收站）”按钮，在“Schema Name（方案名）”字段中输入 HR 并单击“Go（执行）”。

Recycle Bin

When you drop a table from a non-system, locally managed tablespace, Oracle does not immediately reclaim the space associated with the table. Oracle places the table and any associated objects in the Recycle Bin, where, in case the table was dropped in error, it can be recovered (Flashback Drop) at a later time.

Search							
Schema Name	Table	<input type="button" value="Go"/>					
HR							
Results							
<input type="radio"/> Purge <input checked="" type="radio"/> Flashback Drop							
<input type="checkbox"/> Select All <input type="checkbox"/> Select None <input type="checkbox"/> Expand All <input type="checkbox"/> Collapse All							
Object	Schema	Recovery Scope	Tablespace	Drop Time	Create Time	Size	Operation
<input type="checkbox"/>	▼ Recycle Bin						<input type="button" value="View Content"/>

练习 11-2：使用回收站（续）

- 9) 单击 DEPARTMENTS 前面的 + 图标即可看到从属对象。

Recycle Bin

When you drop a table from a non-system, locally managed tablespace, Oracle does not immediately reclaim the space associated with the table. Oracle places the table and any associated objects in the Recycle Bin, where, in case the table was dropped in error, it can be recovered (Flashback Drop) at a later time.

Search

Schema Name: HR Table:

Results

Select	Object Name	Schema	Recovery Scope	Tablespace	Drop Time	Create Time	Size	Operation
<input type="checkbox"/>	▼ Recycle Bin							<input type="button" value="View Content"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	▼ DEPARTMENTS	HR	TABLE	EXAMPLE	2009-06-06 15:36:53	2009-05-14 22:40:29 8		<input type="button" value="View Content"/>
<input type="checkbox"/>	► "BIN\$a6nUbymDf7gQLmLiSMWzA==\$0"	HR	INDEX	EXAMPLE	2009-06-06 15:36:53	2009-05-14 22:40:29 8		<input type="button" value="View Content"/>
<input type="checkbox"/>	► "BIN\$a6nUbymgDf7gQLmLiSMWzA==\$0" HR		INDEX	EXAMPLE	2009-06-06 15:36:53	2009-05-14 22:40:29 8		<input type="button" value="View Content"/>

- 10) 从列表中选择 DEPARTMENTS，然后单击“Flashback Drop（闪回删除）”按钮。

Dropped Objects Selection **Rename** **Review**

Perform Object Level Recovery: Rename

Recovery Scope: **Tables** Operation Type: **Flashback Dropped Tables**

Specify a new name for the dropped tables.

Table Owner	Table Name	New Name
HR	DEPARTMENTS	DEPARTMENT

- 11) 使用“Perform Object Level Recovery: Rename（执行对象级恢复: 重命名）”页可以重命名还原对象。接受默认名称或原始名称，然后单击“Next（下一步）”。

Perform Object Level Recovery: Review

Recovery Scope: **Tables** Operation Type: **Flashback Dropped Tables**

The following shows the tables and dependent objects that will be flashed back.

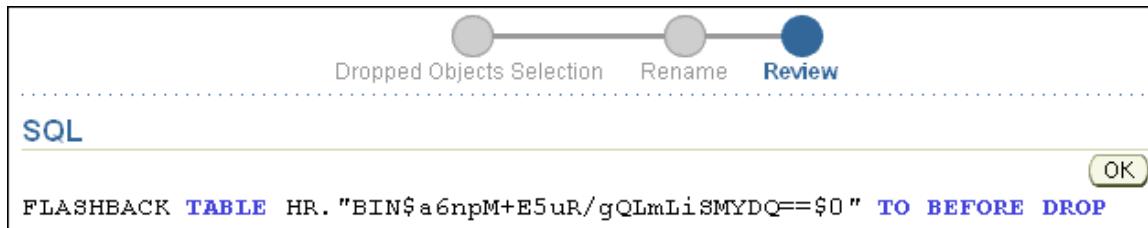
Impact Analysis

The following tables will be flashed back.

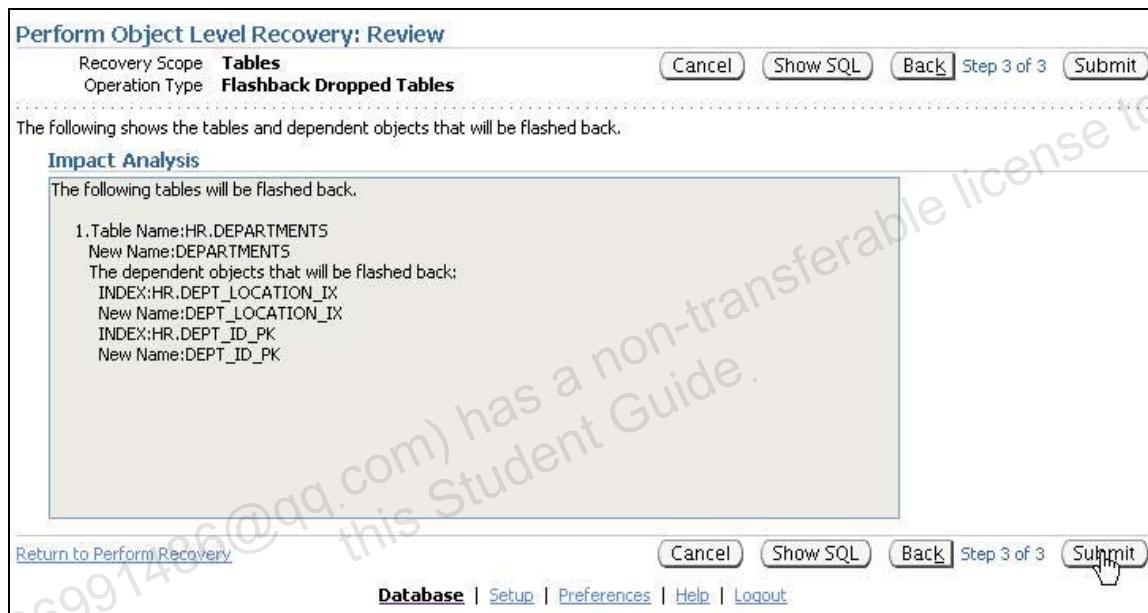
1. Table Name: HR.DEPARTMENTS
New Name: DEPARTMENTS
The dependent objects that will be flashed back:
INDEX: HR."BIN\$a6nUbymDf7gQLmLiSMWzA==\$0"
New Name: "BIN\$a6nUbymfDf7gQLmLiSMWzA==\$0"
INDEX: HR."BIN\$a6nUbymgDf7gQLmLiSMWzA==\$0"
New Name: "BIN\$a6nUbymgDf7gQLmLiSMWzA==\$0"

练习 11-2：使用回收站（续）

- 12) 在“Review（复查）”页上，检查“Impact Analysis（效果分析）”。请注意要还原的表和从属对象以及它们在还原后的名称。



- 13) 此外，也可单击“Show SQL（显示 SQL）”按钮复查 SQL，然后单击“OK（确定）”。



- 14) 单击“Submit（提交）”。



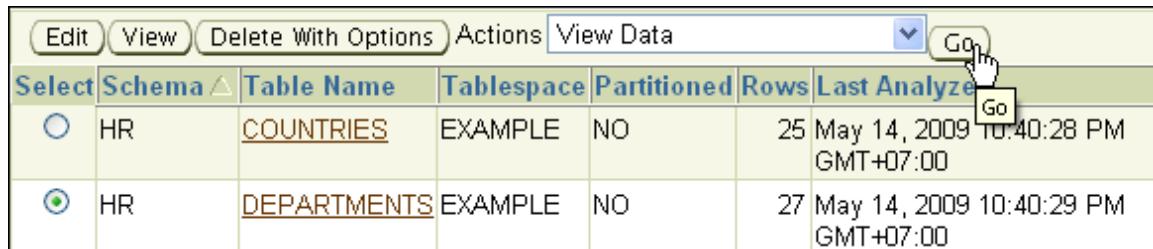
- 15) 在“Confirmation（确认）”页上单击“OK（确定）”。

- 16) 要在 EM 中查看表数据，请执行以下步骤：

- 单击“Tables（表）”面包屑图标。
- 输入 HR 作为“Schema（方案）”，然后单击“Go（执行）”。

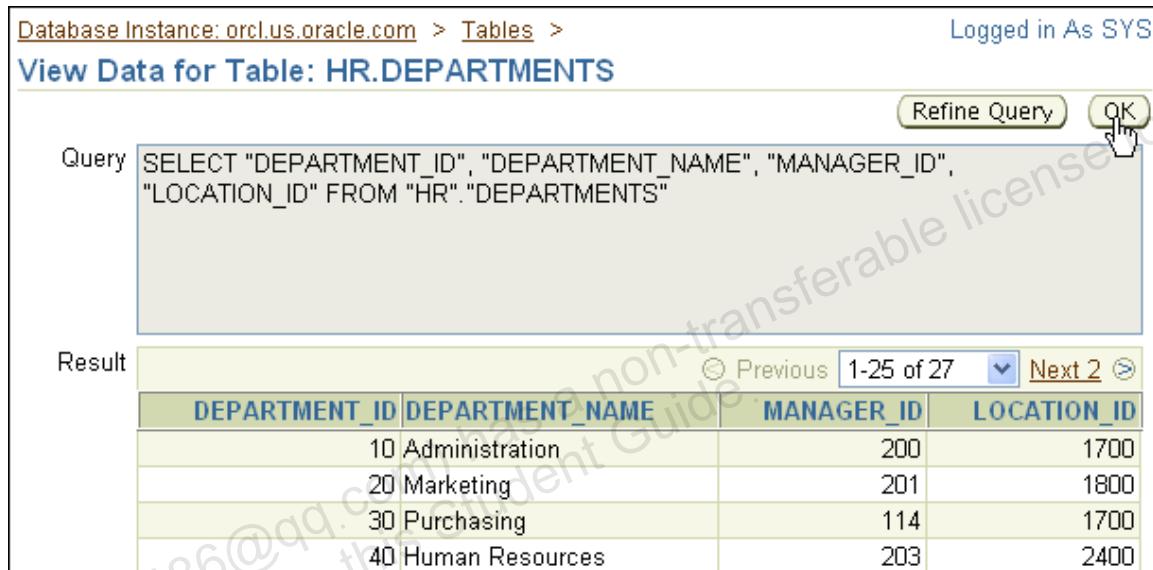
练习 11-2：使用回收站（续）

- c) 选择 DEPARTMENTS 表，然后选择“View Data Actions（查看数据操作）”，然后再单击“Go（执行）”执行该操作。



A screenshot of the Oracle Enterprise Manager interface. The top navigation bar includes 'Edit', 'View', 'Delete With Options', 'Actions', 'View Data', and a dropdown menu. A mouse cursor is hovering over the 'Actions' button. Below the navigation bar is a table listing database objects. The first row has a radio button next to 'HR' and the table name 'COUNTRIES'. The second row has a radio button next to 'HR' and the table name 'DEPARTMENTS', which is highlighted in blue. The table columns are 'Select', 'Schema', 'Table Name', 'Tablespace', 'Partitioned', 'Rows', and 'Last Analyze'. The 'Last Analyze' column shows the date and time of the last analysis for each table.

17) 确认数据已还原后，单击“OK（确定）”，然后退出 EM。



A screenshot of the 'View Data for Table: HR.DEPARTMENTS' page in Oracle Enterprise Manager. The top header shows 'Database Instance: orcl.us.oracle.com > Tables >' and 'Logged in As SYS'. Below the header, there is a 'Query' section containing the SQL statement: 'SELECT "DEPARTMENT_ID", "DEPARTMENT_NAME", "MANAGER_ID", "LOCATION_ID" FROM "HR"."DEPARTMENTS"'. To the right of the query is an 'OK' button with a mouse cursor hovering over it. Below the query is a 'Result' section showing a table with four columns: 'DEPARTMENT_ID', 'DEPARTMENT_NAME', 'MANAGER_ID', and 'LOCATION_ID'. The table contains four rows of data corresponding to the departments: Administration, Marketing, Purchasing, and Human Resources, with their respective IDs, manager IDs, and location IDs.

第 12 课的练习

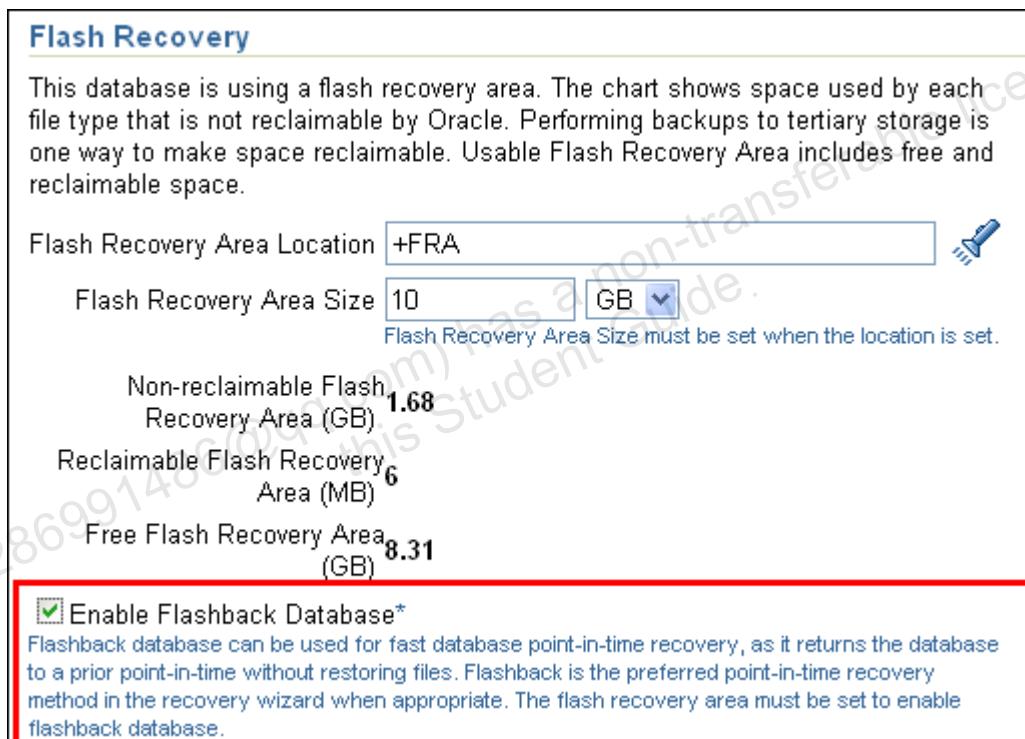
在本课中，您将了解如何闪回整个数据库。

背景：在本方案中，HR 重组作业过早运行，而您必须撤消所做的更改。您不确定这些更改涉及哪些表。由于已启用闪回日志记录，所以决定使用闪回数据库，而不是执行恢复。

练习 12-1：闪回数据库

闪回整个数据库。除非另行指定，否则应当通过 SQL*Plus 或 Database Control，以 SYS 用户身份作为 SYSDBA 登录。

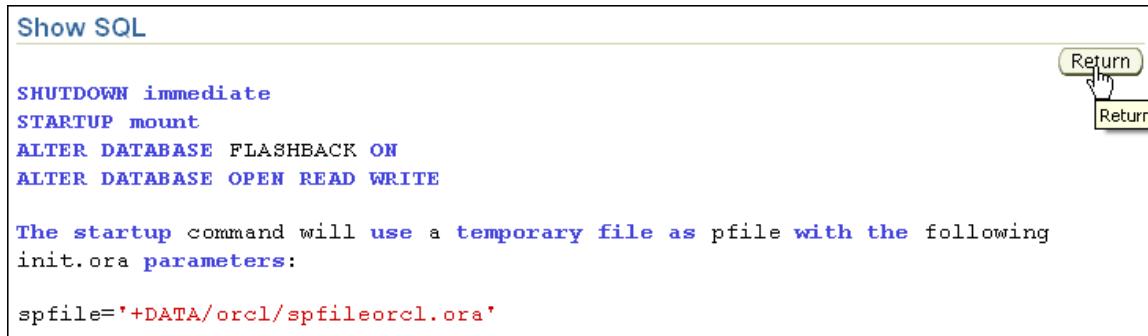
- 1) 使用 Oracle Enterprise Manager，为数据库启用闪回日志记录（启用闪回数据库）。
 - a) 在 Database Control 中，单击“Availability（可用性）”选项卡，然后在“Backup/Recovery Settings（备份/恢复设置）”区域中单击“Recovery Settings（恢复设置）”链接。
 - b) 向下滚动并选中“Enable Flashback Database（启用闪回数据库）”复选框。单击“Apply（应用）”。在“Confirmation（确认）”页上单击“Yes（是）”，前进到关闭数据库部分。



- c) 在“Confirmation（确认）”页上，单击“Yes（是）”以重新启动数据库。
- d) 在“Restart Database: Specify Host and Target Database Credentials（重新启动数据库: 请指定主机和目标数据库身份证明）”页上，请确保 oracle 已作为用户名和口令输入，然后单击“OK（确定）”。

练习 12-1：闪回数据库（续）

- e) 此外，也可在“Restart Database: Confirmation（重新启动数据库：确认）”页上单击“Show SQL（显示 SQL）”，复查 SQL，然后单击“Return（返回）”。



Show SQL

```

SHUTDOWN immediate
STARTUP mount
ALTER DATABASE FLASHBACK ON
ALTER DATABASE OPEN READ WRITE

The startup command will use a temporary file as pfile with the following
init.ora parameters:

spfile='+DATA/orcl/spfileorcl.ora'

```

- f) 在“Restart Database: Confirmation（重新启动数据库：确认）”页中，单击“**Yes（是）**”。
- g) 单击“**Refresh（刷新）**”并等待数据库重新启动。（如果出现内部错误，只需单击“**OK（确定）**”，然后再单击“**Refresh（刷新）**”即可。）—可能需要多次单击“**Refresh（刷新）**”。
- 2) 在启用闪回日志记录的情况下重新启动数据库以后，记下数据库的最小 SCN。
- 在“Database（数据库）”主页上，单击“High Availability（高可用性）”部分的“Flashback Time（闪回时间）”链接。[45]
 - 在“Recovery Settings（恢复设置）”页的“Flash Recovery（快速恢复）”部分底部，记下最小 SCN [[46r]]（本示例中为 1136492）。
- 3) 此外，也可通过查询 V\$DATABASE 视图来查看并记录数据库的当前 SCN。

注：稍后将需要 SCN。

SCN: _____

- a) 输入以下命令：

```

$ cd $HOME/labs
$ sqlplus / as sysdba
SQL> SELECT current_scn FROM v$database;

CURRENT_SCN
-----
1137367

```

练习 12-1：闪回数据库（续）

- 4) 记下 HR.EMPLOYEES 表中的薪金总和以及 JOB_HISTORY 表中的行数。

```
SQL> SELECT SUM(salary) FROM hr.employees;

SUM(SALARY)
-----
691416

SQL> SELECT COUNT(*) FROM hr.job_history;

COUNT(*)
-----
10
```

- 5) 要执行某些 HR 重组更新，请执行以下操作：

- 以 HR 用户身份使用 oracle_4U 口令进行连接。
- 执行 f1b_db_txn.sql 脚本。

```
SQL> connect hr
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
Connected.
SQL> @f1b_db_txn.sql
SQL>
SQL> update employees set department_id = 90 where job_id =
'IT_PROG';
5 rows updated.

SQL>
SQL> update employees e set salary = least(e.salary, (select
(min_salary + max_salary)/2 * 1.10 from jobs j where j.job_id =
e.job_id)) where job_id not like 'AD_%';

103 rows updated.

SQL>
SQL> commit;

Commit complete.

SQL>
```

练习 12-1：闪回数据库（续）

- 6) 以 SYS 用户身份再次记下数据库的当前 SCN、薪金总和以及 JOB_HISTORY 行数。

请注意，这些值不同于在步骤 2 和 3 中查询的值。

```
SQL> connect / as sysdba
Connected.
SQL> SELECT current_scn FROM v$database;

CURRENT_SCN
-----
1137586

SQL> SELECT SUM(salary) FROM hr.employees;

SUM(SALARY)
-----
679092.4

SQL> SELECT COUNT(*) FROM hr.job_history;

COUNT(*)
-----
15

SQL>
```

- 7) 使用 RMAN，将数据库闪回到在步骤 2 中记下的第一个 SCN 值（本示例中为 1137367）。

a) 通过输入以下命令，关闭然后装载数据库：

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> STARTUP MOUNT
ORACLE instance started.

Total System Global Area  481259520 bytes
Fixed Size                  1337324 bytes
Variable Size                385878036 bytes
Database Buffers              88080384 bytes
Redo Buffers                  5963776 bytes
Database mounted.
SQL> exit
```

练习 12-1：闪回数据库（续）

- b) 如果有任何 RMAN 处于打开状态，请将其关闭。然后，重新登录 RMAN。

```
$ rman target / nocatalog
connected to target database: ORCL (DBID=1220535480, not open)
using target database control file instead of recovery catalog

RMAN>
```

- c) 在 RMAN 提示符下，输入 FLASHBACK DATABASE 命令，并提供在步骤 2 中记录的 SCN 号：

```
RMAN> FLASHBACK DATABASE TO SCN=1137367;

Starting flashback at 2009-07-23:21:05:29
allocated channel: ORA_DISK_1
channel ORA_DISK_1: SID=27 device type=DISK
allocated channel: ORA_SBT_TAPE_1
channel ORA_SBT_TAPE_1: SID=28 device type=SBT_TAPE
channel ORA_SBT_TAPE_1: WARNING: Oracle Test Disk API

starting media recovery
media recovery complete, elapsed time: 00:00:03

Finished flashback at 2009-07-23:21:05:34.

RMAN>
```

- 8) 在打开数据库进行读写操作之前，查看表的内容并验证是否恢复到步骤 3 中记下的值，以便确认是否已将数据库闪回到正确的 SCN 处。

- a) 以 SYSDBA 身份登录 SQL*Plus 以后，输入下述命令即可以只读模式打开数据库：

```
SQL> alter database open read only;
Database altered.
```

- b) 在 SQL 提示符下输入下列命令，确定 EMPLOYEES 表的薪金总和。

```
SQL> SELECT SUM(salary) FROM hr.employees;

SUM(SALARY)
-----
691416
```

练习 12-1：闪回数据库（续）

9) 打开数据库进行读写操作。必须使用 RESETLOGS 关键字。

a) 关闭数据库：

```
SQL> shutdown immediate
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
```

b) 在 MOUNT 状态下启动数据库：

```
SQL> startup mount
ORACLE instance started.

Total System Global Area  481259520 bytes
Fixed Size                  1337324 bytes
Variable Size                385878036 bytes
Database Buffers              88080384 bytes
Redo Buffers                  5963776 bytes
Database mounted.
SQL>
```

c) 通过 resetlogs 在读/写模式下打开数据库：

```
SQL> alter database open resetlogs;
Database altered.
```

（命令执行速度可能较慢。）

10) 此时，可以熟悉一下与闪回相关的 V\$ 视图。要查看时间值，请变更您的会话，以便在显示任何日期值的同时显示小时、分钟和秒。

```
SQL> ALTER SESSION SET NLS_DATE_FORMAT="yyyy-mm-dd
hh24:mi:ss";
```

11) 查询 V\$FLASHBACK_DATABASE_LOG 视图，并确定数据库所能闪回到的最小 SCN。请在此记录下回答：_____。

```
SQL> set wrap off
SQL> select * from v$FLASHBACK_DATABASE_LOG;

OLDEST_FLASHBACK_SCN OLDEST_FLASHBACK_TI RETENTION_TARGET
FLASHBACK_SIZE
-----
-----  
1136492 2009-07-23 20:47:17          1440
16384000
SQL>
```

练习 12-1：闪回数据库（续）

- 12) 通过查询 V\$FLASHBACK_DATABASE_STAT，查看与闪回日志记录和相关操作有关的开销。在此时间间隔中，每分钟写入的闪回数据的平均字节数是多少？

```
SQL> select * from V$FLASHBACK_DATABASE_STAT;

truncating (as requested) before column
ESTIMATED_FLASHBACK_SIZE

OLDEST_FLASHBACK_SCN OLDEST_FLASHBACK_TI RETENTION_TARGET
FLASHBACK_SIZE
-----
-----  

1136492 2009-07-23 20:47:17           1440
16384000

SQL> select * from V$FLASHBACK_DATABASE_STAT;
truncating (as requested) before column
ESTIMATED_FLASHBACK_SIZE

BEGIN_TIME          END_TIME          FLASHBACK_DATA
DB_DATA  REDO_DATA
-----
-----  

2009-07-23 21:07:56 2009-07-23 21:12:13      4538368
0      1372160
SQL>
```

在上述示例中，答案为 4538368 / (21:07 – 21:12)，即每分钟 907673 字节。您得到的数字可能与此稍有不同。

- 13) 通过查询 V\$FLASHBACK_DATABASE_LOG，确定存储的闪回数据的当前大小。
请在此记录下回答：_____。

```
SQL> SELECT flashback_size FROM V$FLASHBACK_DATABASE_LOG;

FLASHBACK_SIZE
-----
24576000
```

注：您的结果可能会与此处显示的稍有不同。

- 14) 要关闭闪回数据库功能，请执行以下命令。

```
SQL> ALTER DATABASE FLASHBACK OFF;
Database altered.
SQL> exit
```

注：该命令可能需要数分钟才能执行完毕。

第 13 课的练习

在本练习中，通过使用自动内存管理，您会发现再也不需要手动修改 SGA_TARGET 和 PGA_AGGREGATE_TARGET 了。在运行开销很大（消耗大量 SGA 内存）的并行查询时，您可以观察内存分布情况。

练习 13-1：使用自动内存管理

在本练习中，您将练习使用多种新增的内存管理功能。

- 对于 orcl 数据库，请导航至 labs 目录，关闭归档功能，然后停止 Oracle Enterprise Manager Database Control。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
$ cd ~/labs
$ ./orcl_to_noarchivelog.sh
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
ORACLE instance started.

Total System Global Area  481259520 bytes
Fixed Size                  1337352 bytes
Variable Size                373295096 bytes
Database Buffers            100663296 bytes
Redo Buffers                 5963776 bytes
Database mounted.

Database altered.

Database altered.

$ emctl stop dbconsole
Oracle Enterprise Manager 11g Database Control Release
11.2.0.0.2
Copyright (c) 1996, 2009 Oracle Corporation. All rights
reserved.
https://edrsr37pl.us.oracle.com:1158/em/console/aboutApplicati
on
Stopping Oracle Enterprise Manager 11g Database Control ...
... Stopped.
$
```

- 以 SYS 用户身份（使用 oracle_4U 口令）登录 orcl 实例的 SQL*Plus，**创建 SPFILE 的副本**。

```
$ sqlplus / as sysdba
SQL> CREATE PFILE='/tmp/initorcl.ora.bak' FROM SPFILE;
File created.
SQL>
```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

- 3) 在 SQL*Plus 中仍以 sys 用户身份进行连接，仅在 SPFILE 中将以下参数设置为给定值！使用 /home/oracle/labs 目录中的 amm_parameters.sql 文件。

```
_PX_use_large_pool = TRUE
_memory_broker_stat_interval = 5
_memory_management_tracing = 31
parallel_execution_message_size = 36864
parallel_max_servers = 200
parallel_adaptive_multi_user = FALSE
processes = 200
sga_target = 0
pga_aggregate_target = 0
memory_target = 300M
```

```
SQL> @amm_parameters
SQL> alter system set "_PX_use_large_pool" = TRUE
SCOPE=SPFILE;

System altered.

SQL> alter system set "_memory_broker_stat_interval" = 5
SCOPE=SPFILE;

System altered.

SQL> alter system set "_memory_management_tracing" = 31
SCOPE=SPFILE;

System altered.

SQL> alter system set "parallel_execution_message_size" =
36864 SCOPE=SPFILE;

System altered.

SQL> alter system set "parallel_max_servers" = 200
SCOPE=SPFILE;

System altered.

SQL> alter system set "parallel_adaptive_multi_user" = FALSE
SCOPE=SPFILE;

System altered.

SQL> alter system set "processes" = 200 SCOPE=SPFILE;

System altered.
```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

```
SQL> alter system set "pga_aggregate_target" = 0 SCOPE=SPFILE;
System altered.

SQL> alter system set "sga_target" = 0 SCOPE=SPFILE;
System altered.

SQL> alter system set "memory_target" = 300M SCOPE=SPFILE;
System altered.

SQL>
```

- 4) 执行 amm_setup.sql 脚本。

a) 删除并重新创建 TBSSGA 表空间和 MYTEMP 表空间，以及可将这两个表空间作为默认值的 AMM DBA 用户，然后按 Enter 继续执行操作。

```
SQL> @amm_setup.sql
SQL> REM "*****"
SQL> REM "For training purposes ONLY, execute as the oracle OS
user
SQL>
SQL> set echo on
SQL> set serveroutput on
SQL> set term on
SQL> set lines 200
SQL> set pages 44
SQL> set pause on pause "Press [Enter] to continue..."
SQL>

SQL> drop tablespace tbssga including contents and datafiles;
drop tablespace tbssga including contents and datafiles
*
ERROR at line 1:
ORA-00959: tablespace 'TBSSGA' does not exist

SQL>
SQL> create tablespace tbssga datafile '+DATA' size 20m;
Tablespace created.

SQL>
SQL> drop tablespace mytemp including contents and datafiles;
drop tablespace mytemp including contents and datafiles
*
ERROR at line 1:
ORA-00959: tablespace 'MYTEMP' does not exist
```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

```

SQL>
SQL> create temporary tablespace mytemp tempfile '+DATA' size
40m reuse;

Tablespace created.
SQL>
SQL> drop user amm cascade;
drop user amm cascade
*
ERROR at line 1:
ORA-01918: user 'AMM' does not exist

SQL>
SQL> create user amm identified by "oracle_4U"
  2  default tablespace tbssga
  3  temporary tablespace mytemp;

User created.

SQL>
SQL> grant connect,resource,dba to amm;

Grant succeeded.
SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...

```

- b) 要查看当前内存组件，请查询 V\$MEMORY_DYNAMIC_COMPONENTS 视图，只需按 Enter 继续执行脚本即可。

```

SQL>
SQL>
SQL> SELECT substr(COMPONENT, 0, 10) COMP, CURRENT_SIZE CS,
USER_SPECIFIED_SIZE US
  2  FROM v$memory_dynamic_components
  3  WHERE CURRENT_SIZE!=0;
Press [Enter] to continue...

```

- c) 按 Enter 继续执行脚本即可查看查询结果。

```

SQL> column COMP format a10
SQL>
SQL> SELECT substr(COMPONENT, 0, 10) COMP, CURRENT_SIZE CS,
USER_SPECIFIED_SIZE US
  2  FROM v$memory_dynamic_components
  3  WHERE CURRENT_SIZE!=0;
Press [Enter] to continue...

COMP          CS          US
-----  -----

```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

```

shared poo    167772160      0
large pool     4194304      0
java pool     4194304      0
SGA Target   289406976      0
DEFAULT bu   104857600      0
PGA Target   192937984      0

6 rows selected.

SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...

SQL>

```

- 5) 以 AMM 用户身份登录（使用 oracle_4U 口令），重新创建 TABSGA 表并插入多个行，只需按 Enter 继续执行脚本即可。

```

SQL> connect amm
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
Connected.
SQL> @amm_setup2.sql
SQL> REM "*****"
SQL> REM "For training purposes ONLY"
SQL> REM Connected as the AMM user with the oracle_4U
password
SQL> set serveroutput on
SQL> set term on
SQL> set lines 200
SQL> set pages 44
SQL> set pause on pause "Press [Enter] to continue..."
SQL> drop table tabsqa purge;
drop table tabsqa purge
*
ERROR at line 1:
ORA-00942: table or view does not exist

SQL>
SQL> create table tabsqa(a number, b number) tablespace
tbssga;

Table created.

SQL>
SQL> begin
 2   for i in 1..100000 loop
 3     insert into tabsqa values (i, i);
 4   end loop;
 5 end;
 6 /

```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

```
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> commit;

Commit complete.

SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...
```

- a) 将 TABSGA 表修改为“parallel 64”，创建 TESTPGA 过程（可创建工作量），只需按 Enter 继续执行脚本即可。

```
SQL>
SQL> alter table tabsga parallel 64;

Table altered.

SQL>
SQL> create or replace procedure testpga( psize number ) as
  2 begin
  3 declare
  4   TYPE nAllotment_tabtyp     IS TABLE OF char(2048) INDEX BY
BINARY_INTEGER;
  5   myarray nAllotment_tabtyp;
  6 begin
  7   for i in 1..psize loop
  8     myarray(i) := to_char(i);
  9   end loop;
10 end;
11 end;
12 /

Procedure created.

SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...
```

- b) 确认没有任何错误，然后再次查询动态内存组件，只需按 Enter 继续执行脚本即可。

```
SQL> show errors
No errors.

SQL>
SQL> SELECT substr(COMPONENT, 0, 10) COMP, CURRENT_SIZE CS,
USER_SPECIFIED_SIZE US
  2   FROM v$memory_dynamic_components
  3 WHERE CURRENT_SIZE!=0;
Press [Enter] to continue...
```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

c) 要查看查询结果，只需按 Enter 继续执行脚本即可。

```

COMP          CS      US
-----
shared poo   167772160    0
large pool    4194304    0
java pool     4194304    0
SGA Target   289406976    0
DEFAULT bu   104857600    0
PGA Target   192937984    0

6 rows selected.

SQL>
SQL> pause Press [Enter] to exit the script...
Press [Enter] to exit the script...

```

d) 退出脚本，但仍保持 SQL*Plus 会话状态。

```

SQL> set pause off
SQL>

```

6) 在 SQL*Plus 会话中以 SYSDBA 身份进行连接，关闭并重新启动数据库实例，
然后再次以 AMM 用户身份进行连接（使用 oracle_4U 口令）：

```

SQL> connect / as sysdba
Connected.
SQL> shutdown immediate
Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL>
SQL> startup
ORACLE instance started.

Total System Global Area  313860096 bytes
Fixed Size                  1336204 bytes
Variable Size                209718388 bytes
Database Buffers            96468992 bytes
Redo Buffers                 6336512 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL>
SQL> connect amm
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
Connected.
SQL>

```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

- 7) 以 AMM 用户身份确定各内存缓冲区的当前设置以及自启动实例后完成的调整大小操作的列表。

a) 可以使用 `amm_components.sql` 脚本完成此任务。

```
SQL> @amm_components.sql
SQL> set serveroutput on
SQL> set term on
SQL> set lines 200
SQL> set pages 100
SQL> set heading on
SQL> column comp format a18
SQL> column final_size format 999999999
SQL> column oper_type format a9
SQL> set pause on pause "Press [Enter] to continue..."
SQL>
SQL> SELECT substr(COMPONENT, 0, 18) COMP, CURRENT_SIZE CS,
USER_SPECIFIED_SIZE US
2   FROM v$memory_dynamic_components
3  WHERE CURRENT_SIZE!=0;
Press [Enter] to continue...
```

b) 要查看查询结果，只需按 Enter 继续执行脚本即可。

COMP	CS	US
shared pool	83886080	0
large pool	4194304	0
java pool	4194304	0
SGA Target	188743680	0
DEFAULT buffer cac	88080384	0
PGA Target	125829120	0

6 rows selected.

```
SQL> pause Press [Enter] to continue...
Press [Enter] to continue...
```

c) 查看内存组件（按 START_TIME 降序排列），只需按 Enter 继续执行脚本即可。

```
SQL> SELECT substr(COMPONENT,0,20) comp, FINAL_SIZE,
OPER_TYPE, OPER_MODE, status
2   FROM v$memory_resize_ops
3  ORDER BY START_TIME desc;
Press [Enter] to continue...
```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

d) 要查看查询结果，只需按 Enter 继续执行脚本即可。

COMP	FINAL_SIZE	OPER_TYPE	OPER_MODE	STATUS
shared pool	83886080	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT buffer cac	88080384	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT buffer cac	92274688	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
shared pool	79691776	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	4194304	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
java pool	4194304	STATIC		COMPLETE
streams pool	0	STATIC		COMPLETE
SGA Target	188743680	STATIC		COMPLETE
PGA Target	125829120	STATIC		COMPLETE
DEFAULT buffer cac	96468992	STATIC	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT buffer cac	100663296	STATIC	IMMEDIATE	COMPLETE
ASM Buffer Cache	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT buffer cac	104857600	STATIC		COMPLETE
DEFAULT buffer cac	104857600	STATIC	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT 2K buffer	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 4K buffer	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 8K buffer	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 16K buffer	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 32K buffer	0	STATIC		COMPLETE
KEEP buffer cache	0	STATIC		COMPLETE
RECYCLE buffer cac	0	STATIC		COMPLETE
large pool	4194304	STATIC		COMPLETE
shared pool	67108864	STATIC		COMPLETE
shared pool	71303168	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
shared pool	75497472	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT buffer cac	96468992	INITIALIZING	IMMEDIATE	COMPLETE

26 rows selected.

SQL> pause Press [Enter] to exit the script...

Press [Enter] to exit the script...

```
SQL> set pause off
SQL>
SQL>
```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

- 8) 继续保持 SQL*Plus 会话中以 AMM 用户身份进行的连接，并执行以下查询。之后立即确定组件的大小和调整大小操作。可以使用 query1.sql 脚本完成此任务。此时会看到什么结果？

```
select /*+ PARALLEL(s 24) */ count(*) from (select /*+
parallel(s 24) */ * from tabsga s group by a);
```

- a) 执行 amm_query1.sql 脚本。您可以看到大型池的大小很大，而缓冲区高速缓存比较小。这项内存转移是由系统自动完成的。

```
SQL> @amm_query1.sql
SQL> select /*+ PARALLEL(s 24) */ count(*) from (select /*+
parallel(s 24) */ * from tabsga s group by a);

          COUNT(*)
-----
          100000

SQL>
SQL> column COMP format a12
SQL>
SQL> select substr(COMPONENT, 0, 10) COMP, CURRENT_SIZE CS,
USER_SPECIFIED_SIZE US from v$memory_dynamic_components where
CURRENT_SIZE!=0;

COMP           CS      US
-----
shared poo    88080384      0
large pool   83886080      0
java pool    4194304       0
SGA Target   188743680      0
DEFAULT bu   4194304       0
PGA Target   125829120      0

6 rows selected.

SQL>
SQL> select substr(COMPONENT, 0, 10) COMP, FINAL_SIZE,
OPER_TYPE, OPER_MODE, status from v$memory_resize_ops order by
START_TIME;

COMP        FINAL_SIZE OPER_TYPE OPER_MODE STATUS
-----
shared poo    67108864 STATIC           COMPLETE
shared poo    71303168 GROW            IMMEDIATE COMPLETE
shared poo    75497472 GROW            IMMEDIATE COMPLETE
large pool    4194304  GROW           IMMEDIATE COMPLETE
large pool    4194304 STATIC          COMPLETE
java pool    4194304 STATIC          COMPLETE
streams po    0    STATIC          COMPLETE
SGA Target   188743680 STATIC         COMPLETE
ASM Buffer   0    STATIC          COMPLETE
DEFAULT bu   104857600 STATIC         IMMEDIATE COMPLETE
```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

DEFAULT bu	104857600	STATIC		COMPLETE
DEFAULT bu	100663296	STATIC	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	96468992	STATIC	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	96468992	INITIALIZING	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT 2K	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 4K	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 8K	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 16	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 32	0	STATIC		COMPLETE
KEEP buffer	0	STATIC		COMPLETE
RECYCLE bu	0	STATIC		COMPLETE
PGA Target	125829120	STATIC		COMPLETE
DEFAULT bu	92274688	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
shared pool	79691776	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	88080384	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
shared pool	83886080	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	83886080	SHRINK	DEFERRED	COMPLETE
shared pool	88080384	GROW	DEFERRED	COMPLETE
DEFAULT bu	79691776	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	8388608	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	67108864	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	71303168	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	75497472	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	62914560	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	58720256	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	54525952	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	12582912	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	16777216	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	20971520	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	29360128	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	33554432	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	25165824	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	29360128	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	25165824	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	20971520	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	16777216	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	16777216	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	12582912	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	8388608	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	33554432	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	37748736	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	41943040	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	46137344	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	50331648	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	54525952	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	4194304	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	79691776	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	75497472	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	71303168	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

```

large pool    71303168 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool    67108864 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool    62914560 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool    58720256 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool    54525952 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool    50331648 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool    46137344 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool    41943040 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool    37748736 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool    33554432 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool    83886080 GROW      IMMEDIATE COMPLETE

70 rows selected.
SQL>
SQL>
```

- 9) 重复前面的步骤，但这次使用下面的查询。可以使用 amm_query2.sql 脚本完成此任务。此时会看到什么结果？

可能的答案：会再次出现相同的趋势。

```

SQL> @amm_query2.sql
SQL> select /*+ PARALLEL(s 25) */ count(*) from (select /*+
parallel(s 25) */ * from tabsga s group by a);

COUNT(*)
-----
100000

SQL>
SQL> column COMP format a12
SQL>
SQL> select substr(COMPONENT, 0, 10) COMP, CURRENT_SIZE CS,
USER_SPECIFIED_SIZE US from v$memory_dynamic_components where
CURRENT_SIZE!=0;

COMP          CS        US
-----
shared poo   88080384      0
large pool   83886080      0
java pool    4194304       0
SGA Target   188743680     0
DEFAULT bu   4194304       0
PGA Target   125829120     0

6 rows selected.

SQL>
SQL> select substr(COMPONENT, 0, 10) COMP, FINAL_SIZE,
OPER_TYPE, OPER_MODE, status from v$memory_resize_ops order by
START_TIME;
```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

COMP	FINAL_SIZE	OPER_TYPE	OPER_MODE	STATUS
shared poo	67108864	STATIC		COMPLETE
shared poo	71303168	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
shared poo	75497472	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	4194304	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	4194304	STATIC		COMPLETE
java pool	4194304	STATIC		COMPLETE
streams po	0	STATIC		COMPLETE
SGA Target	188743680	STATIC		COMPLETE
ASM Buffer	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT bu	104857600	STATIC	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	104857600	STATIC		COMPLETE
DEFAULT bu	100663296	STATIC	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	96468992	STATIC	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	96468992	INITIALIZING	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT 2K	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 4K	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 8K	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 16	0	STATIC		COMPLETE
DEFAULT 32	0	STATIC		COMPLETE
KEEP buffer	0	STATIC		COMPLETE
RECYCLE bu	0	STATIC		COMPLETE
PGA Target	125829120	STATIC		COMPLETE
DEFAULT bu	92274688	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
shared poo	79691776	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	88080384	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
shared poo	83886080	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	83886080	SHRINK	DEFERRED	COMPLETE
shared poo	88080384	GROW	DEFERRED	COMPLETE
DEFAULT bu	79691776	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	8388608	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	67108864	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	71303168	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	75497472	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	62914560	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	58720256	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	54525952	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	12582912	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	16777216	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	20971520	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	29360128	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	33554432	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
large pool	25165824	GROW	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	29360128	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	25165824	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	20971520	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	16777216	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	16777216	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	12582912	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE
DEFAULT bu	8388608	SHRINK	IMMEDIATE	COMPLETE

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

```

DEFAULT bu      33554432 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu      37748736 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu      41943040 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu      46137344 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu      50331648 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu      54525952 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu      4194304 SHRINK   IMMEDIATE COMPLETE
large pool     79691776 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     75497472 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     71303168 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     71303168 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     67108864 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     62914560 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     58720256 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     54525952 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     50331648 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     46137344 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     41943040 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     37748736 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     33554432 GROW     IMMEDIATE COMPLETE
large pool     83886080 GROW     IMMEDIATE COMPLETE

70 rows selected.
SQL>

```

- 10) 继续保持 SQL*Plus 会话中以 AMM 用户身份进行的连接，执行以下命令，之后立即确定内存组件大小及调整大小操作的列表。可以使用 `amm_query3.sql` 完成此任务。此时会看到什么结果？

可能的答案：内存组件的增长和收缩具有相同的样式。

```

SQL> @amm_query3.sql
SQL> exec testpga(500000);

PL/SQL procedure successfully completed.

SQL>
SQL> column COMP format a12
SQL>
SQL> select substr(COMPONENT, 0, 10) COMP, CURRENT_SIZE CS,
USER_SPECIFIED_SIZE US from v$memory_dynamic_components where
CURRENT_SIZE!=0;

COMP          CS      US
-----
shared poo    88080384    0
large pool    83886080    0
java pool    4194304     0
SGA Target   188743680   0
DEFAULT bu   4194304     0
PGA Target   125829120   0

```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

```

6 rows selected.

SQL>
SQL> select substr(COMPONENT, 0, 10) COMP, FINAL_SIZE,
OPER_TYPE, OPER_MODE, status from v$memory_resize_ops order by
START_TIME;

COMP          FINAL_SIZE OPER_TYPE OPER_MODE STATUS
-----        -----      -----      -----      -----
DEFAULT bu      96468992 INITIALIZ IMMEDIATE COMPLETE
                ING

RECYCLE bu      0 STATIC      COMPLETE
KEEP buffe     0 STATIC      COMPLETE
DEFAULT 32      0 STATIC      COMPLETE
shared poo     75497472 GROW    IMMEDIATE COMPLETE
shared poo     71303168 GROW    IMMEDIATE COMPLETE
shared poo     67108864 STATIC   COMPLETE
large pool     4194304 STATIC  COMPLETE
large pool     4194304 GROW    IMMEDIATE COMPLETE
java pool      4194304 STATIC  COMPLETE
streams po      0 STATIC      COMPLETE
SGA Target    188743680 STATIC  COMPLETE
PGA Target    125829120 STATIC  COMPLETE
DEFAULT bu     96468992 STATIC  IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     100663296 STATIC  IMMEDIATE COMPLETE
ASM Buffer      0 STATIC      COMPLETE
DEFAULT bu     104857600 STATIC  COMPLETE
DEFAULT bu     104857600 STATIC  IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT 2K      0 STATIC      COMPLETE
DEFAULT 4K      0 STATIC      COMPLETE
DEFAULT 8K      0 STATIC      COMPLETE
DEFAULT 16      0 STATIC      COMPLETE
DEFAULT bu     92274688 SHRINK  IMMEDIATE COMPLETE
shared poo     79691776 GROW    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     88080384 SHRINK  IMMEDIATE COMPLETE
shared poo     83886080 GROW    IMMEDIATE COMPLETE
shared poo     88080384 GROW    DEFERRED  COMPLETE
DEFAULT bu     83886080 SHRINK  DEFERRED  COMPLETE
DEFAULT bu     79691776 SHRINK  IMMEDIATE COMPLETE
large pool     8388608 GROW   IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     75497472 SHRINK  IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     71303168 SHRINK  IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     67108864 SHRINK  IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     62914560 SHRINK  IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     58720256 SHRINK  IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     54525952 SHRINK  IMMEDIATE COMPLETE
large pool     12582912 GROW   IMMEDIATE COMPLETE

```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

```

large pool      16777216 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      20971520 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      25165824 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      29360128 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      33554432 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     37748736 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
large pool      75497472 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     46137344 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     50331648 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     54525952 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
large pool      83886080 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      79691776 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     41943040 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     83886080 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     12582912 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     16777216 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     16777216 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     20971520 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     25165824 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     29360128 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     33554432 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE
large pool      33554432 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      37748736 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      41943040 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      46137344 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      50331648 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      54525952 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      58720256 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      62914560 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      67108864 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      71303168 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
large pool      71303168 GROW      IMMEDIATE COMPLETE
DEFAULT bu     41943040 SHRINK    IMMEDIATE COMPLETE

```

70 rows selected.

```

SQL> exit
$
```

- 11) 通过终端窗口重新启动 Oracle Enterprise Manager Database Control。

```

$ emctl start dbconsole

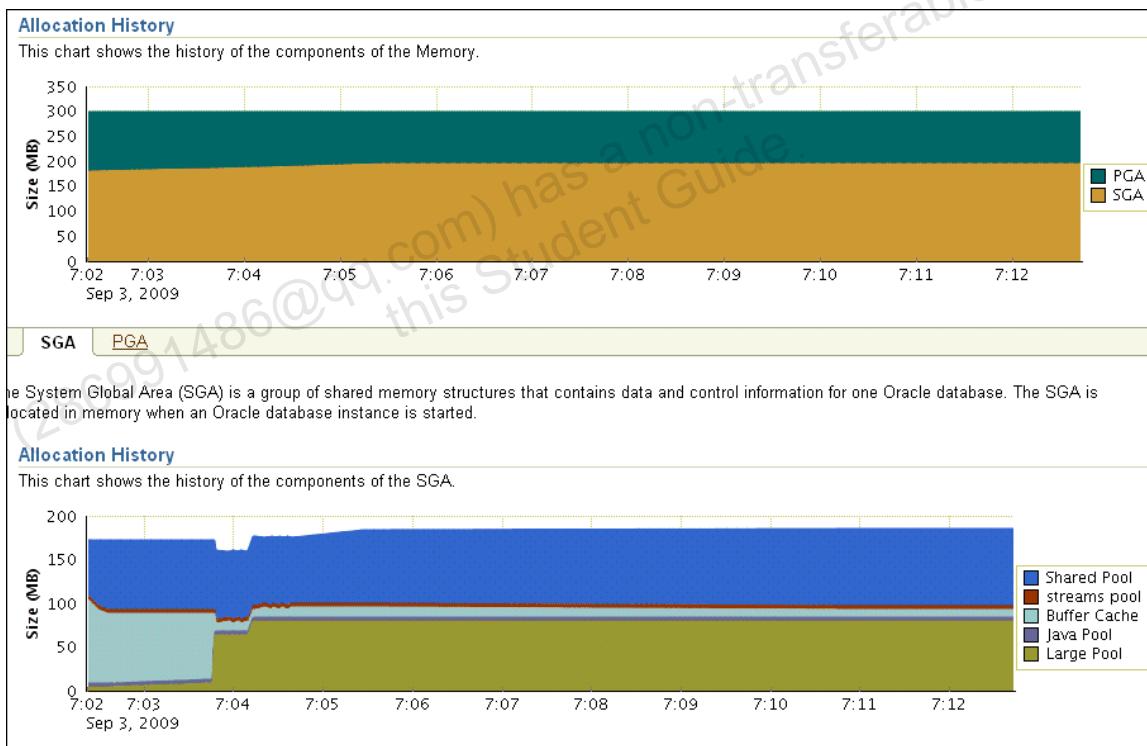
Oracle Enterprise Manager 11g Database Control Release
11.2.0.1.0
Copyright (c) 1996, 2009 Oracle Corporation. All rights
reserved.
https://edrsr37p1.us.oracle.com:1158/em/console/aboutApplicati
on
Starting Oracle Enterprise Manager 11g Database Control
..... started.

```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

```
-----
Logs are generated in directory
/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1/edrsr37pl.us.oracle.co
m_orcl/sysman/log
$
```

- 12) 在 Oracle Enterprise Manager 中观察此练习期间内存发生的变化。此时会看到什么结果？
- 以 SYSDBA 身份登录 Oracle Enterprise Manager 后，单击“Server（服务器）”选项卡。
- 13) 在“Server（服务器）”选项卡页上，单击“Database Configuration（数据库配置）”区域中的“Memory Advisors（内存指导）”。
- 14) 在“Memory Advisors（内存指导）”页上，查看前两个图形。
- 15) 您应该会看到第二个图中内存组件的变化情况，其中包括大型池的增长和收缩情况。



- 16) 注销并退出 Oracle Enterprise Manager。

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

- 17) 要清理环境，请关闭数据库实例，还原原始的 SPFILE，启用归档功能，并重新启动 orcl 数据库实例。为了完成上述所有操作，请执行 amm_cleanup.sh 脚本。

```
$ cd ~/labs
$ ./amm_cleanup.sh
Oracle Enterprise Manager 11g Database Control Release
11.2.0.1.0
Copyright (c) 1996, 2009 Oracle Corporation. All rights
reserved.
https://edrsr37p1.us.oracle.com:1158/em/console/aboutApplication
Stopping Oracle Enterprise Manager 11g Database Control ...
... Stopped.

SQL*Plus: Release 11.2.0.1.0 Production on Thu Sep 3 19:21:43
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>
User dropped.

SQL>
Tablespace dropped.

SQL>
Tablespace dropped.

SQL> SQL> Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL>
File created.

SQL> SQL> ORACLE instance started.

Total System Global Area  481259520 bytes
Fixed Size                  1337352 bytes
Variable Size                373295096 bytes
Database Buffers              100663296 bytes
Redo Buffers                  5963776 bytes
```

练习 13-1：使用自动内存管理（续）

```
Database mounted.  
SQL>  
Database altered.  
  
SQL>  
Database altered.  
  
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  
Oracle Enterprise Manager 11g Database Control Release  
11.2.0.1.0  
Copyright (c) 1996, 2009 Oracle Corporation. All rights  
reserved.  
https://edrsr37p1.us.oracle.com:1158/em/console/aboutApplication  
Starting Oracle Enterprise Manager 11g Database Control  
..... started.  
-----  
----  
Logs are generated in directory  
/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1/edrsr37p1.us.oracle.co  
m_orcl/sysman/log  
$
```

第 14 课的练习

练习 14-1：监视服务

数据库中有多个应用程序在运行。需要监视每个应用程序使用的资源。为使用数据库的每个应用程序或应用程序功能创建服务配置。

在本练习中，您将在 orcl 数据库中创建以下配置：

服务名	用途	响应时间（秒）
		警告/严重
SERV1	客户机服务	0.4, 1.0

- 1) 使用 DBMS_SERVICE 程序包创建一个名为 SERV1 的服务。然后，请确保将服务名添加到 tnsnames.ora 文件中。
 - a) 建议使用 Oracle Net Manager 将服务名添加到 tnsnames.ora 文件。在本练习中，请执行 sv1_add.sh 脚本。复查 \$ORACLE_HOME/network/admin 中的 tnsnames.ora 文件，确认已包含以下行。使用 hostname 命令的输出替换下面的 <hostname>。

```
SERV1 =
(DESCRIPTION =
  (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)
    (HOST = <hostname>.ua.oracle.com) (PORT = 1521))
  (CONNECT_DATA =
    (SERVER = DEDICATED)
    (SERVICE_NAME = SERV1.example.com)
  )
)
```

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
$ cd /home/oracle/labs
$ ./sv1_add.sh
edrsr37p1.us.oracle.com
$
```

- b) 使用 DBMS_SERVICE.CREATE_SERVICE 过程创建服务。（在一行中输入该命令。）

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL> EXEC
DBMS_SERVICE.CREATE_SERVICE('SERV1','SERV1.example.com')

PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> exit;
```

练习 14-1：监视服务（续）

- 2) 创建了服务之后，尝试使用服务名连接到数据库。此时会发生什么情况？为什么？

答案：无法使用服务建立连接，因为尽管已定义了该服务，但是尚未在实例上启动。通过查看 SERVICE_NAME 初始化参数或查看监听程序已识别的服务可以验证这一点。

```
$ lsnrctl services
LSNRCTL for Linux: Version 11.2.0.1.0 - Production on 26-JUL-
2009 16:23:46

Copyright (c) 1991, 2009, Oracle. All rights reserved.

Connecting to (ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=) (PORT=1521))
Services Summary...
Service "+ASM" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "DEDICATED" established:10098 refused:0 state:ready
      LOCAL SERVER
Service "orcl.us.oracle.com" has 1 instance(s).
  Instance "orcl", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "DEDICATED" established:3657 refused:0 state:ready
      LOCAL SERVER
Service "orclXDB.us.oracle.com" has 1 instance(s).
  Instance "orcl", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "D000" established:0 refused:0 current:0 max:1022
state:ready
      DISPATCHER <machine: edrsr37p1.us.oracle.com, pid:
6610>

(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=edrsr37p1.us.oracle.com) (PORT=296
69))
Service "rcat.example.com" has 1 instance(s).
  Instance "rcat", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "DEDICATED" established:3 refused:0 state:ready
      LOCAL SERVER
Service "rcatXDB.example.com" has 1 instance(s).
  Instance "rcat", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "D000" established:0 refused:0 current:0 max:1022
state:ready
      DISPATCHER <machine: edrsr37p1.us.oracle.com, pid:
20809>
```

练习 14-1：监视服务（续）

```
(ADDRESS= (PROTOCOL=tcp) (HOST=edrsr37p1.us.oracle.com) (PORT=620
66))
The command completed successfully
$
```

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL> show parameter service

NAME                      TYPE          VALUE
-----                    -----        -----
service_names             string        orcl.oracle.com
```

```
SQL> connect system@SERV1
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
ERROR:
ORA-12514: TNS:listener does not currently know of service
requested in connect descriptor

Warning: You are no longer connected to ORACLE.
SQL>
```

- 3) 如何确保可以使用您的服务建立连接？根据需要进行操作，使用您的服务连接到实例。

答案：必须在实例上启动服务。

```
$ connect / as sysdba
Connected.

SQL> show parameter service

NAME                      TYPE          VALUE
-----                    -----        -----
service_names             string        orcl.us.oracle.com

SQL> EXEC DBMS_SERVICE.START_SERVICE('SERV1')

PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> show parameter service

NAME                      TYPE          VALUE
-----                    -----        -----
service_names             string        SERV1.us.oracle.com

SQL> host lsnrctl services
LSNRCTL for Linux: Version 11.2.0.1.0 - Production on 26-JUL-
2009 16:30:36

Copyright (c) 1991, 2009, Oracle. All rights reserved.
```

练习 14-1：监视服务（续）

```
Connecting to (ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=) (PORT=1521))
Services Summary...
Service "+ASM" has 1 instance(s).
  Instance "+ASM", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "DEDICATED" established:10105 refused:0 state:ready
      LOCAL SERVER
Service "SERV1.example.com" has 1 instance(s).
  Instance "orcl", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "DEDICATED" established:0 refused:0 state:ready
      LOCAL SERVER
Service "orcl.us.oracle.com" has 1 instance(s).
  Instance "orcl", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "DEDICATED" established:0 refused:0 state:ready
      LOCAL SERVER
Service "orclXDB.us.oracle.com" has 1 instance(s).
  Instance "orcl", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "D000" established:0 refused:0 current:0 max:1022
state:ready
      DISPATCHER <machine: edrsr37p1.us.oracle.com, pid:
6610>

(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=edrsr37p1.us.oracle.com) (PORT=296
69))
Service "rcat.example.com" has 1 instance(s).
  Instance "rcat", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "DEDICATED" established:3 refused:0 state:ready
      LOCAL SERVER
Service "rcatXDB.example.com" has 1 instance(s).
  Instance "rcat", status READY, has 1 handler(s) for this
service...
  Handler(s):
    "D000" established:0 refused:0 current:0 max:1022
state:ready
      DISPATCHER <machine: edrsr37p1.us.oracle.com, pid:
20809>

(ADDRESS=(PROTOCOL=tcp) (HOST=edrsr37p1.us.oracle.com) (PORT=620
66))
The command completed successfully

SQL>
```

练习 14-1：监视服务（续）

```
SQL> connect system@SERV1
Enter password: oracle_4U <<< not displayed

Connected.
SQL> exit
```

- 4) 以 SYSDBA 身份执行 sv1_load.sh 脚本。该脚本可创建新的 SV_USER 用户。然后，您可以以该用户的身份并使用 SERV1 服务连接到实例。通过执行 sv1_load2.sql 脚本创建工作量活动。如果该脚本在您完成下一步之前已运行完毕，则可使用 sv1_sel.sql 脚本执行以下查询：

```
SELECT COUNT(*) FROM DBA_OBJECTS,DBA_OBJECTS,DBA_OBJECTS
```

```
$ cd ~/labs
$ ./sv1_load.sh

SQL> SQL> SQL> SQL> drop user sv_user cascade
      *
ERROR at line 1:
ORA-01918: user 'SV_USER' does not exist

SQL> SQL> 2      3
User created.

SQL> SQL>
Grant succeeded.
$
```

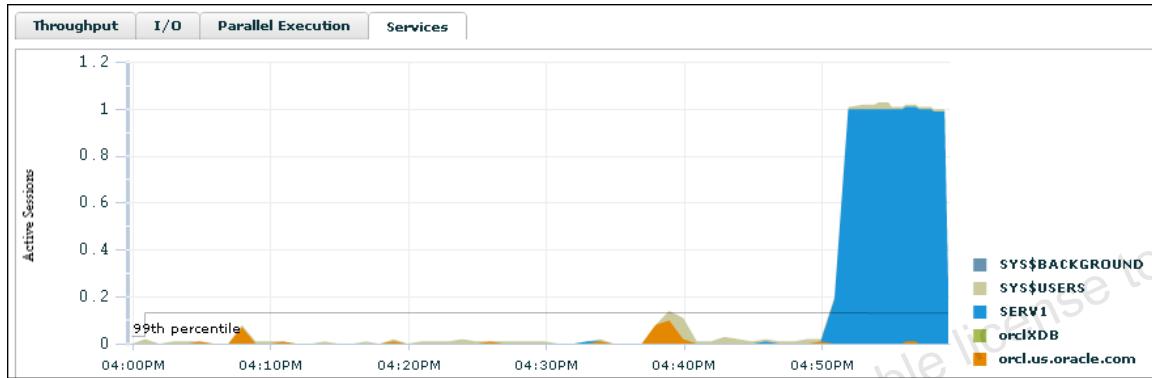
注：不必等待脚本完成，即可继续执行下一步。

```
$ sqlplus sv_user@SERV1
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
Connected.

SQL> @sv1_load2.sql
SQL> DECLARE
  2   t number;
  3   BEGIN
  4     for i in 1..2000 loop
  5       select count(*) into t from dba_objects;
  6     end loop;
  7   END;
  8 /
```

练习 14-1：监视服务（续）

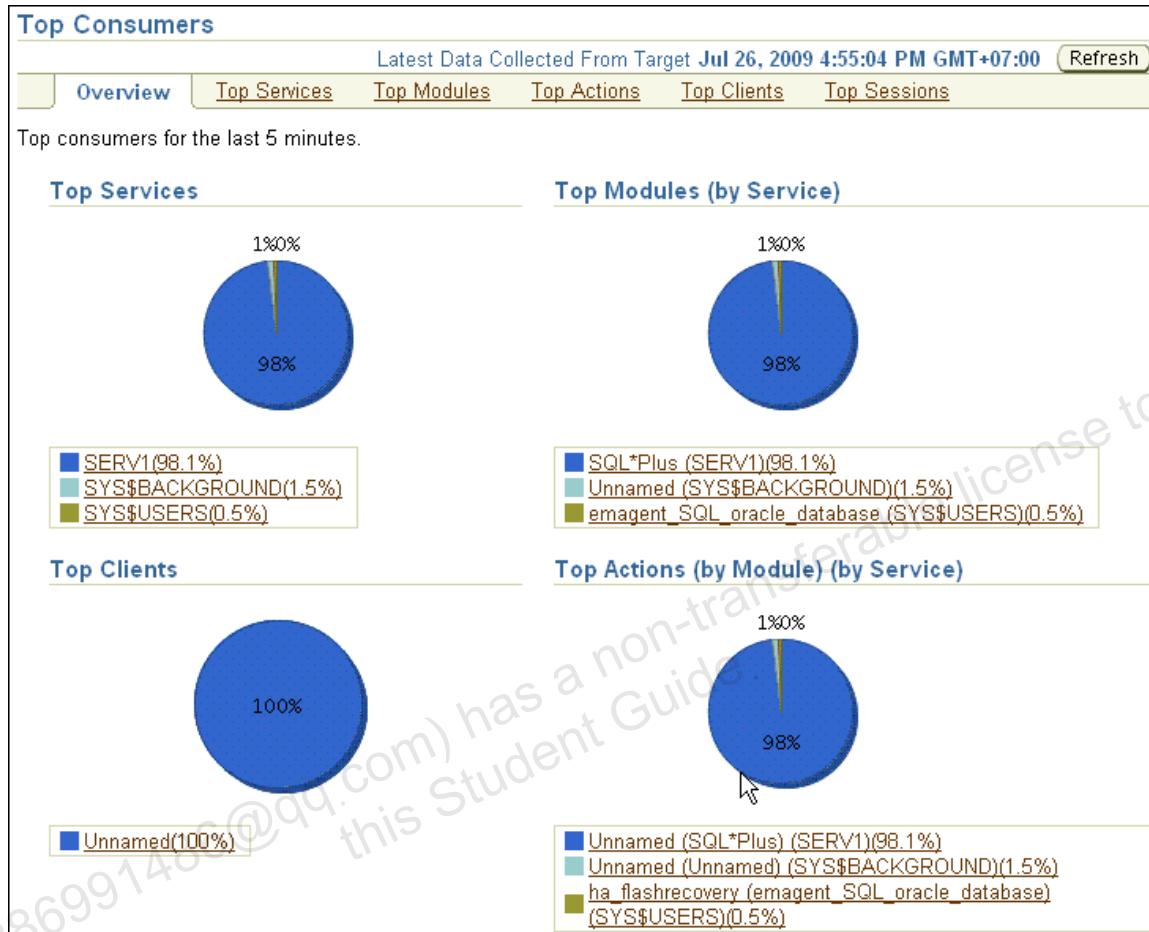
- 5) 执行开始之后，从“Performance（性能）”选项卡页中访问 EM 的“Top Consumers（顶级使用者）”页，并检查 SERV1 使用的资源是否增多了。此外，请在以 SYSDBA 身份连接的 SQL*Plus 会话中，使用 V\$SERVICE_STATS 检查服务的统计信息。
- a) 在主页中，单击“Performance（性能）”选项卡。在“Performance（性能）”页靠近下部的位置，单击“Services（服务）”选项卡。



此时将显示“Active Session（活动会话数）”图形，其中包括按服务名汇总的活动。按照每个连接的网络服务名汇总时，相同的服务名作为一项服务加以记录。这样，所有不具备服务名的连接汇总在一起，就像所有由 SERV1 创建的连接汇总在一起一样。

练习 14-1：监视服务（续）

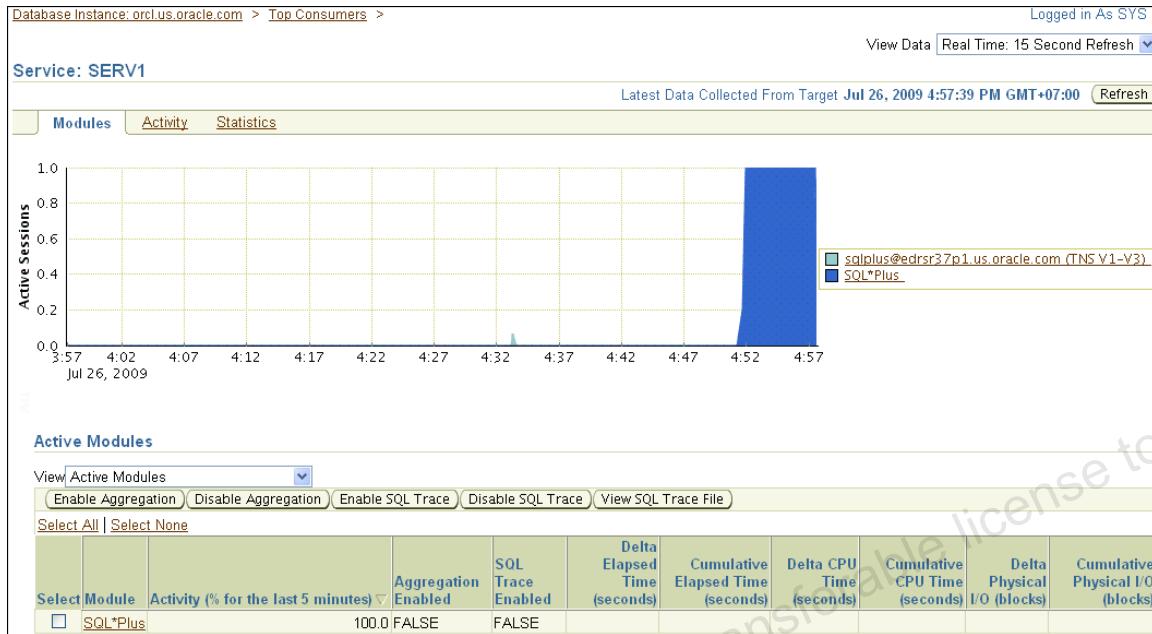
- b) 单击“Additional Monitoring Links（其他监视链接）”部分中的“Top Consumers（顶级使用者）”链接。多次刷新“Top Consumers Overview（顶级使用者概览）”页。



“Top Services（顶级服务）”图形中列出的服务名和数量，取决于连接到数据库的连接数量和连接类型。

练习 14-1：监视服务（续）

- c) 您也可以通过导航至“Top Services（顶级服务）”选项卡 > SERV1 链接 > “Statistics（统计信息）”选项卡来查看详细的统计信息。



- 6) 如果在您完成此步骤之前 sv1_load2.sql 脚本已运行完毕，则可使用 sv1_sel.sql 脚本继续创建工作量。— 完成这些任务以后，请确保停止正在运行的工作量，只需在终端窗口中按 Ctrl + C 即可。

```
SQL> @sv1_sel.sql
SQL> select count(*) from dba_objects,dba_objects,dba_objects
*
ERROR at line 1:
ORA-01013: user requested cancel of current operation
SQL> exit
```

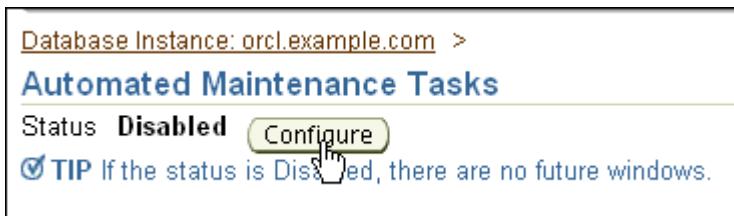
第 15 课的练习

默认情况下，会在每个夜间维护窗口期间自动执行自动 SQL 优化。在本练习中，您将模拟自动 SQL 优化的执行过程，并研究其结果。

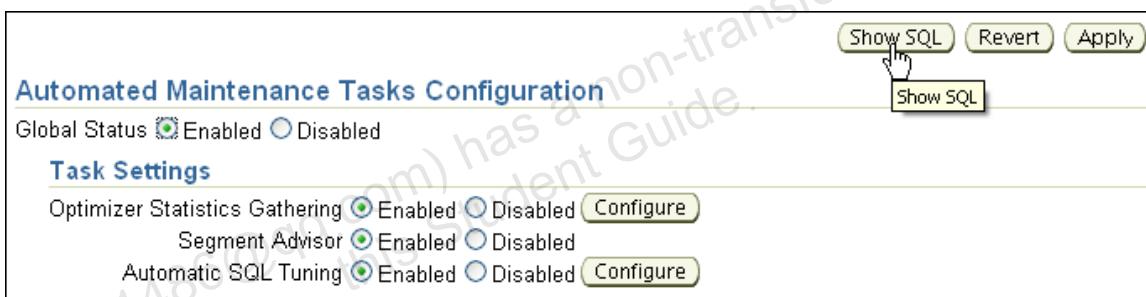
练习 15-1：使用自动 SQL 优化

在本练习中，您需手动启动自动 SQL 优化来自动优化小型应用程序工作量。然后，调查结果和配置可能性。

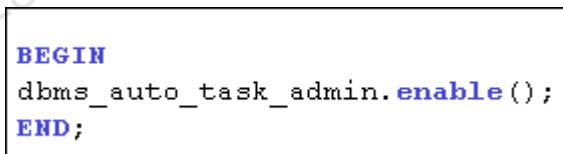
- 1) 在 EM 中导航至“Server > Automated Maintenance Tasks（服务器 > 自动维护任务）”（位于 Oracle Scheduler 部分）。
 - a) 要查看任务设置是否已启用，请单击“Configure（配置）”（不管状态是“Enabled（启用）”还是“Disabled（禁用）”）。



- b) 在“Enabled（启用）”和“Disabled（禁用）”之间进行切换，然后在“Global Status（全局状态）”为“Enabled（启用）”时单击“Show SQL（显示 SQL）”。



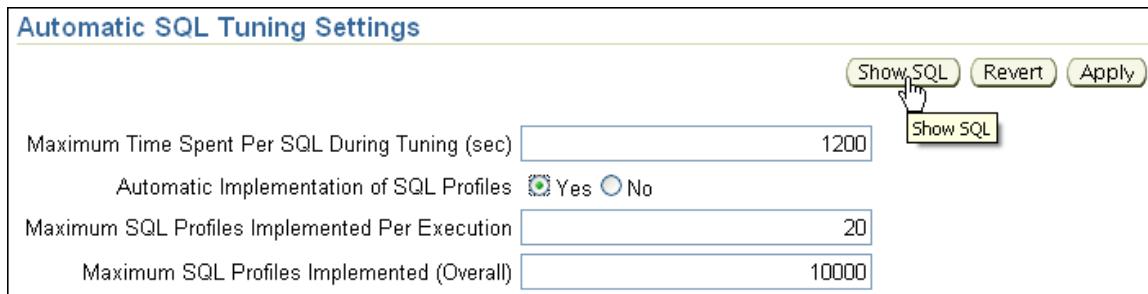
- c) 复查命令并单击“Return（返回）”。



- d) 在“Automated Maintenance Tasks Configuration（自动维护任务配置）”页上，单击“Apply（应用）”。
- e) 单击“Automatic SQL Tuning（自动 SQL 优化）”旁边的“Configure（配置）”按钮。

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

- f) 对于“Automatic Implementation of SQL Profiles（自动实施 SQL 概要文件）”，选择“Yes（是）”，然后单击“Show SQL（显示 SQL）”。



- g) 复查命令并单击“Return（返回）”。

```

.
.
.
BEGIN
dbms_sqltune.set_auto_tuning_task_parameter( 'ACCEPT_SQL_PROFILES', 'TRUE');
END;

```

- h) 在“Automatic SQL Tuning Settings（自动 SQL 优化设置）”页上，单击“Apply（应用）”。

您会收到成功消息。

- 2) 在以 oracle 用户身份连接的终端窗口中，指向 ORCL 实例，复查并执行 ast_setup.sh 脚本。该脚本可创建 AST 用户、关闭自动维护任务，并可删除与 AST 用户所执行的查询相关的任何现有概要文件。

```

$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl]? orcl
$ cat ast_setup.sh
#!/bin/bash
# For training only - execute as oracle OS user

sqlplus / as sysdba <<EOF!
set echo on

drop user ast cascade;
create user ast identified by "oracle_4U";
grant dba to ast;

alter system flush shared_pool;
--
-- Turn off AUTOTASK
--
alter system set "_enable_automatic_maintenance"=0;
--
-- Clear out old executions of auto-sqltune
--

```

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

```

exec
dbms_sqltune.reset_tuning_task('SYS_AUTO_SQL_TUNING_TASK');

--
-- Drop any profiles on AST queries
--

declare
    cursor prof_names is
        select name from dba_sql_profiles where sql_text like
        '%AST%';
begin
    for prof_rec in prof_names loop
        dbms_sqltune.drop_sql_profile(prof_rec.name);
    end loop;
end;
/

EOF!
$
```

```

$ ./ast_setup.sh

SQL> SQL> SQL> drop user ast cascade
      *
ERROR at line 1:
ORA-01918: user 'AST' does not exist

SQL>
User created.

SQL>
Grant succeeded.

SQL> SQL>
System altered.

SQL> SQL> SQL> SQL>
System altered.

SQL> SQL> SQL> SQL> SQL>
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL> SQL> SQL> SQL>   2     3     4     5     6     7     8
9
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL>
$
```

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

- 3) 在练习准备过程中，您应该以 AST 用户身份登录（使用 oracle_4U 口令）并执行一定的工作量。执行 ast_workload_stream.sql 脚本。此脚本将多次执行未正确优化的查询。相关查询使用提示来强制优化程序选择次优执行计划。此脚本的执行时间大约为 30 到 60 秒。（已减少输出，使之尽量简洁。）

```
$ sqlplus ast
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
SQL> @ast_workload_stream.sql
Sun Aug  2 23:31:33 GMT-7 2009
no rows selected
no rows selected
no rows selected
.
.
.
no rows selected
no rows selected

Sun Aug  2 23:31:55 GMT-7 2009
SQL> exit
$
```

- 4) 自动 SQL 优化是使用在维护窗口期间运行的自动任务实施的。但是，您不打算等待下一个维护窗口打开，因为这可能会花费很长时间。您改为立即强制打开下一个维护窗口。这将自动触发自动 SQL 优化任务。为此，可复查并执行 ast_run.sh 脚本。执行此脚本大约需要十分钟的时间（多数情况下）。

```
$ cat ast_run.sh
#!/bin/bash
# For training only - execute as oracle OS user
date

sqlplus / as sysdba <<EOF!
set echo on
set serveroutput on

exec dbms_workload_repository.create_snapshot;

variable window varchar2(20);
begin
  select upper(to_char(sysdate, 'fmday'))||'_WINDOW' into
:window from dual;
end;
/
print window;

--
-- Open the corresponding maintenance window, but with other
clients disabled
--
```

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

```
alter system set "_enable_automatic_maintenance"=1
/
exec dbms_auto_task_admin.disable(
  'auto optimizer stats collection', null, :window);

exec dbms_auto_task_admin.disable(
  'auto space advisor', null, :window);

exec dbms_scheduler.open_window(:window, null, true);

--
-- Close the maintenance window when sqltune is done
--
exec dbms_lock.sleep(60);

declare
  running number;
begin
  loop
    select count(*)
    into   running
    from   dba_advisor_executions
    where   task_name = 'SYS_AUTO_SQL_TUNING_TASK' and
            status = 'EXECUTING';
    if (running = 0) then
      exit;
    end if;
    dbms_lock.sleep(60);
  end loop;
  dbms_scheduler.close_window(:window);
end;
/
alter system set "_enable_automatic_maintenance"=0
/

-- Re-enable the other guys so they look like they are enabled
in EM.
-- Still they will be disabled because we have set the
underscore.
--

exec dbms_auto_task_admin.enable(
  'auto optimizer stats collection', null, :window);

exec dbms_auto_task_admin.enable(
  'auto space advisor', null, :window);

EOF!

date

$
```

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

```
$ ./ast_run.sh
Sun Aug 2 23:42:54 GMT-7 2009

SQL> SQL> SQL> SQL>
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL> SQL> 2      3      4
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL>
WINDOW
-----
SUNDAY_WINDOW

SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> 2
System altered.

SQL> >
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL> >
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL>
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL> SQL> SQL> SQL>
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL> 2      3      4      5      6      7      8      9      10     11
12     13     14     15     16     17
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> 2
System altered.

SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> >
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL> >
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL>
Sun Aug 2 23:43:57 GMT-7 2009
$
```

某些输出（如 WINDOW）看起来可能会不一样。

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

5) 再次执行 `ast_workload_stream.sh` 脚本。此时会看到什么结果？

- a) 您会看到 `ast_workload_stream.sh` 的执行时间要比原来的执行时间快很多。这可能是由于自动 SQL 优化已自动为语句实施了概要文件所造成的。

```
$ sqlplus ast
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
SQL> @ast_workload_stream.sql
Sun Aug  2 23:48:54 GMT-7 2009
no rows selected
no rows selected
no rows selected
.
.
.
no rows selected
no rows selected

Sun Aug  2 23:49:16 GMT-7 2009
SQL> exit
$
```

6) 以 AST 用户身份登录后，强制创建 AWR 快照。

```
$ sqlplus ast
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
SQL> set echo on
SQL> exec dbms_workload_repository.create_snapshot;
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> exit
$
```

7) 如何确认已自动实施了 SQL 概要文件？

- a) 在 Oracle Enterprise Manager 中导航至 “Server > Automated Maintenance Tasks (Oracle Scheduler) > Automatic SQL Tuning (服务器 > 自动维护任务 (Oracle Scheduler) > 自动 SQL 优化) ”。
- b) 在 “Automatic SQL Tuning (自动 SQL 优化) ” 概要页上查看优化结果。

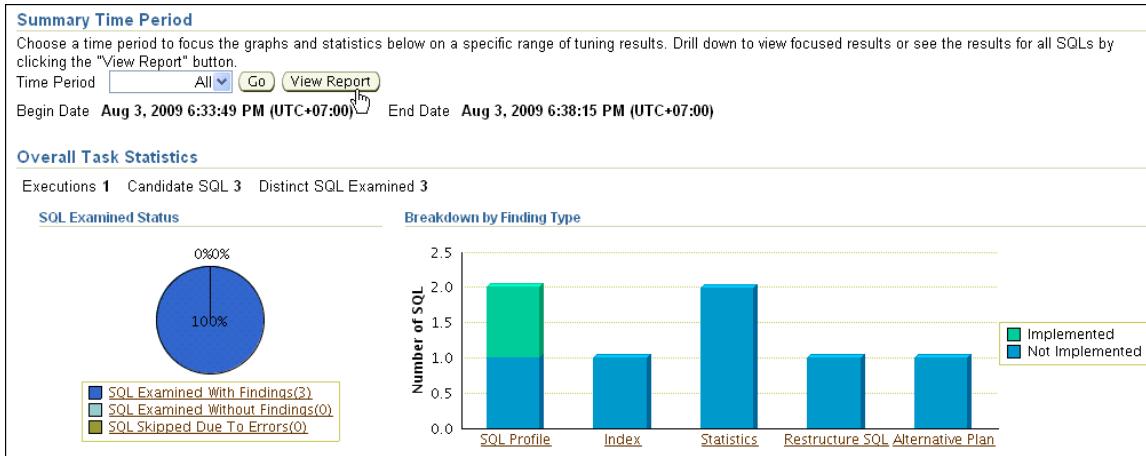
Automatic SQL Tuning Result Summary

The Automatic SQL Tuning runs during system maintenance windows as an automated maintenance task, searching for ways to improve the execution plans of high-load SQL statements.

Task Status
Automatic SQL Tuning (SYS_AUTO_SQL_TUNING_TASK) is currently Enabled Configure
Automatic Implementation of SQL Profiles is currently Enabled Configure
Key SQL Profiles 0

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

此任务已在某个维护窗口中运行，并且已生成了可供查看的结果。



- c) 查看“Automatic SQL Tuning Result Summary（自动 SQL 优化结果概要）”页上的图形。（如果看不到任何图形，请返回步骤 5，执行工作量两次，然后继续执行步骤 6 和 7。）
- d) 重点了解饼图及其旁边的条形图。您应能够对一般查找结果包含的项及该任务实施的 SQL 概要文件数量有个感性的认识。
- e) 单击“View Report（查看报表）”查看 SQL 级报表的详细内容。

Automatic SQL Tuning Result Details: All Analyzed SQLs

Begin Date Aug 3, 2009 6:33:49 PM (UTC+07:00) End Date Aug 3, 2009 6:45:38 PM (UTC+07:00)

Recommendations

Only profiles that significantly improve SQL performance were implemented.
[View Recommendations](#) | [Implement All SQL Profiles](#)

SQL Text

Select SQL Text	Parsing Schema	SQL ID	Weekly DB Time Benefit(sec)	Per-Execution % Benefit	Statistics	SOL Profile	Index	Restructure SQL	Alternative Plan	Miscellaneous	Timed Out	Error Date
① select /*+ USE_NL(s c) FULL(s) FULL(c) A... A..	AST	b9m5m597zh19	50.81	98	(98%) ✓ (90%) ✓							8/3/2009 6:33:49 PM
② SELECT B1 TASK_ID, F.FINDING_ID FINDING...	DBSNMP	a839qb13tqkr	1.26	88	✓ (88%) ✓		✓	✓				8/3/2009 6:33:49 PM
③ INSERT INTO MGMT_METRICS_RAW(COLLECTION_...	SYSMAN	6amygbl1gg2y7			✓							8/3/2009 6:33:49 PM

Legend: Recommended ✓ Implemented ✓

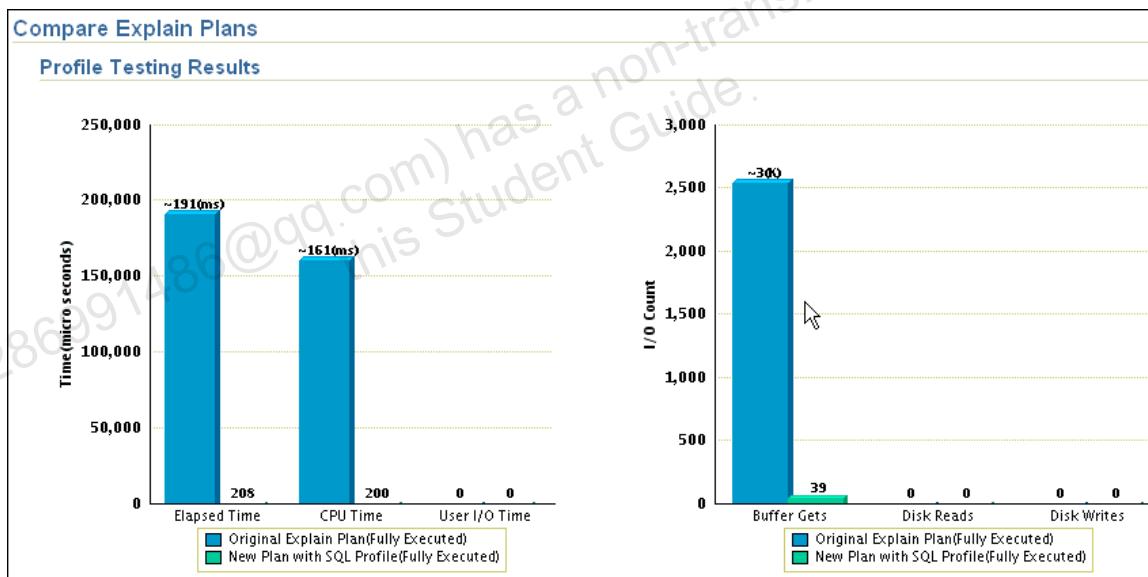
- f) 查找并选择在 AST 方案中运行的 SQL。请注意，绿色的复选标记表明该概要文件已实施。

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

g) 单击“View Recommendations（查看建议案）”按钮。

Select Recommendation						
Original Explain Plan (Annotated)						
Implement						
Select Type	Findings	Recommendations	Rationale	Benefit (%)	Other Statistics	New Explain Plan
<input checked="" type="radio"/> SQL Profile	A potentially better execution plan was found for this statement.	The SQL profile "SYS_SQLPROF_0122e0099ab30000" currently has status "ENABLED".	SQL profile "SYS_SQLPROF_0122e0099ab30000" was created automatically for this statement.	98.47		
<input type="radio"/> Index	The execution plan of this statement can be improved by creating one or more indices.	Consider running the Access Advisor to improve the physical schema design or creating the recommended index. SH.SALES("CUST_ID")	Creating the recommended indices significantly improves the execution plan of this statement. However, it might be preferable to run "Access Advisor" using a representative SQL workload as opposed to a single statement. This will allow to get comprehensive index recommendations which takes into account index maintenance overhead and additional space consumption.	90.98		

h) 单击 SQL 概要文件条目的“Compare Explain Plans（比较解释计划）”眼镜图标。



练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

i) 向下滚动页面。

Original Explain Plan (Annotated)								
<small>● Indicates an adjustment from the original plan by the SQL Tuning Advisor Plan Hash Value 4005616876</small>								
Expand All Collapse All								
Operation	Line ID	Object	Object Type	Order	Rows	Bytes	Cost	Time
▼ SELECT STATEMENT	0			6	0.013	893 11	269,312,608	885
▼ HASH GROUP BY	1			5	0.013	893 11	269,312,608	885
▼ NESTED LOOPS	2			4	0.013	892 11	236,425,824	885
TABLE ACCESS FULL	3	SH.CUSTOMERS TABLE	TABLE	1	0.005	405 5	21,682,460	404
▼ PARTITION RANGE ALL	4			3	0.008	488 6	214,743,360	481
TABLE ACCESS FULL	5	SH.SALES	TABLE	2	0.008	488 6	214,743,360	481

New Explain Plan With SQL Profile								
<small>Plan Hash Value 3070788227</small>								
Expand All Collapse All								
Operation	Line ID	Object	Object Type	Order	Rows	Bytes	Cost	Time
▼ SELECT STATEMENT	0			8	0.013	55 1	33,327,052	54
▼ HASH GROUP BY	1			7	0.013	55 1	33,327,052	54
▼ NESTED LOOPS	2			6	0.013	54 1	440,260	54
▼ PARTITION RANGE ALL	3			4	0.008	54 1	438,310	54
▼ TABLE ACCESS BY LOCAL INDEX ROWID	4	SH.SALES	TABLE	3	0.008	54 1	438,310	54
▼ BITMAP CONVERSION TO ROWIDS	5			2				
BITMAP INDEX RANGE SCAN	6	SH.SALES_CUST_BIX	INDEX (BITMAP)	1				
INDEX UNIQUE SCAN	7	SH.CUSTOMERS_PK	INDEX (UNIQUE)	5	0.005	0 1	1,960	0

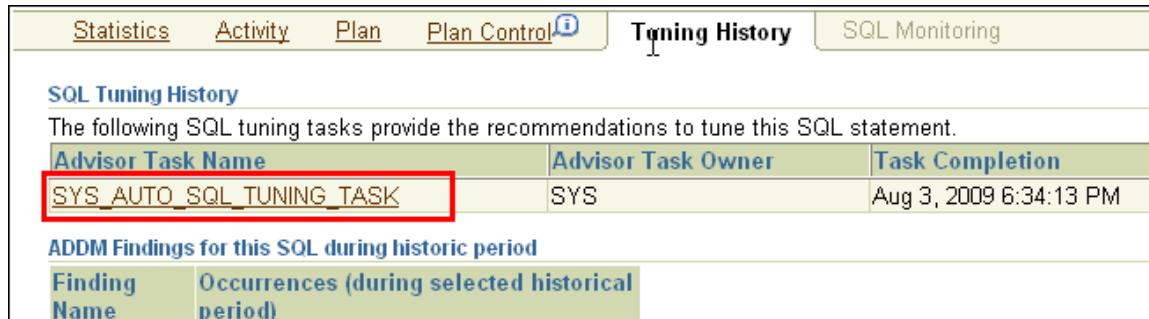
j) 查看查询的旧解释计划和新解释计划。

k) 然后单击“Recommendations for SQL ID (SQL ID 的建议案)”定位器链接（页面顶部最后一个面包屑图标）返回上一屏幕。

SQL Text	
select /*+ USE_NL(s c) FULL(s) FULL(c) AST */ c.cust_id, sum(s.quantity_sold) from sh.sales s, sh.customers c where s.cust_id = c.cust_id and c.cust_id < 2 group by c.cust_id	→

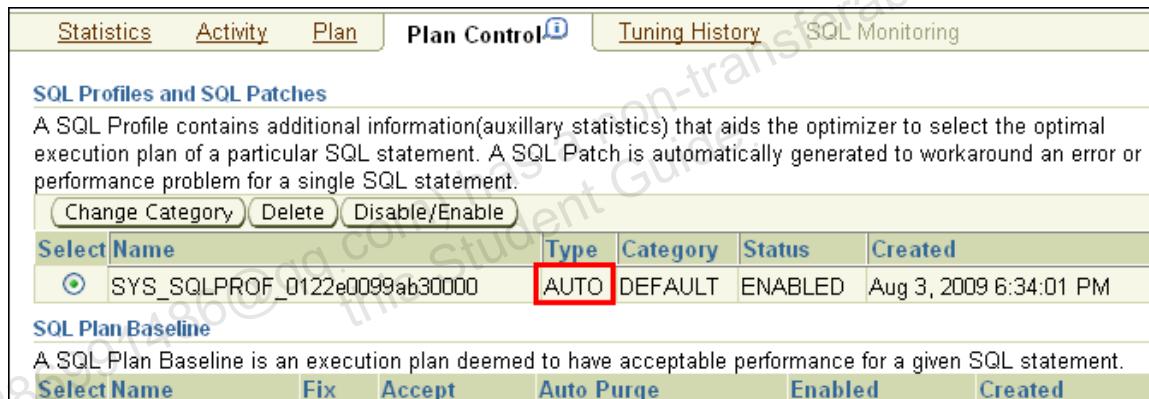
练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

- l) 查看 SQL 概要文件。当仍处在“Recommendations for SQL_ID (SQL_ID 的建议案)”页时，单击 SQL 文本转至该 SQL 的“SQL Details (SQL 详细资料)”页。



SQL Tuning History		
The following SQL tuning tasks provide the recommendations to tune this SQL statement.		
Advisor Task Name	Advisor Task Owner	Task Completion
SYS_AUTO_SQL_TUNING_TASK	SYS	Aug 3, 2009 6:34:13 PM
ADDM Findings for this SQL during historic period		
Finding Name	Occurrences (during selected historical period)	

- m) 在“SQL Details - Tuning History (SQL 详细资料 - 优化历史记录)”页上记下 SYS_AUTO_SQL_TUNING_TASK 链接，存在该链接表示已通过该优化任务优化 SQL。
- n) 单击“Plan Control (计划控制)”选项卡。

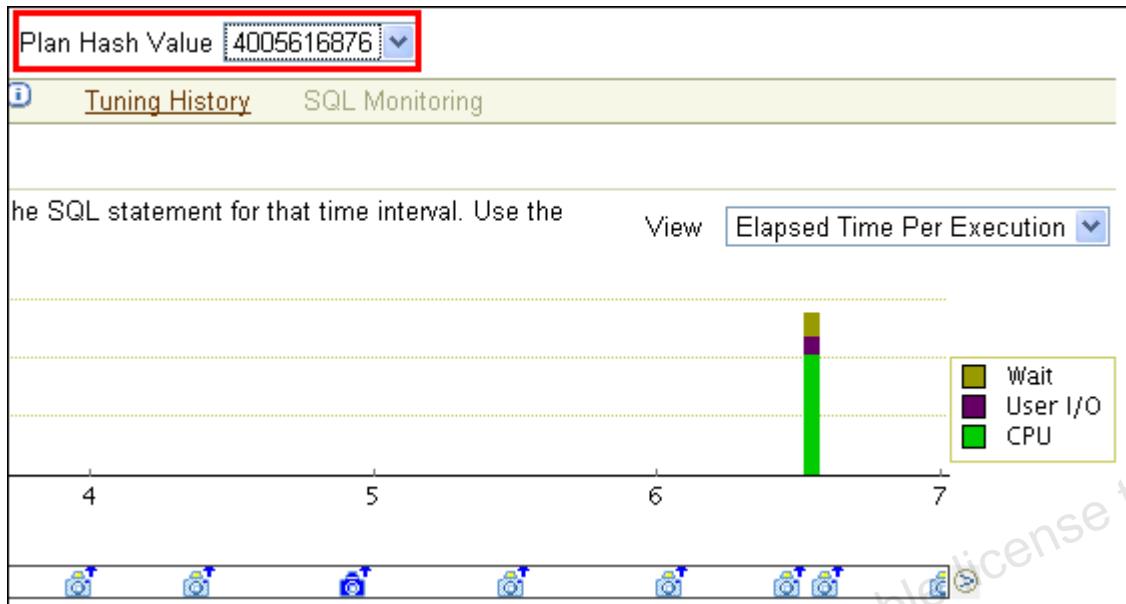


Select	Name	Type	Category	Status	Created
<input checked="" type="radio"/>	SYS_SQLPROF_0122e0099ab30000	AUTO	DEFAULT	ENABLED	Aug 3, 2009 6:34:01 PM

- o) 请注意，已为该 SQL 自动创建概要文件。AUTO 类型表明概要文件是自动创建的。

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

- p) 单击“Statistics（统计信息）”选项卡查看该 SQL 的执行历史记录。



- q) 由于计算机速度的原因，您也许无法看到两个散列值。如果出现这种情况，请忽略此步骤和下一步骤。从“View Data（查看数据）”中选择“Real Time: Manual Refresh（实时: 手动刷新）”，然后从相应的下拉列表中依次选择可能出现的两个“Plan Hash Values（计划散列值）”。逐个选择散列值，每次选择后都要等待页面进行刷新。
- r) 根据环境的速度，应会看到一个每次执行的占用时间相对较高的语句和一个每次执行的占用时间非常低的语句。此时将显示改进的计划。如果从“Plan Hash Values（计划散列值）”下拉列表中选择“All（全部）”，则在“Summary（概要）”图上优化语句后，可能无法看到相应语句的执行。这可能是由于工作量的执行所用时间太短的缘故。
- 8) 生成文本报表以获得更详细的信息。在命令行中执行 `ast_task_report.sh` 脚本。此时会看到什么结果？
- a) 请注意，首先是从指导方案中提取执行名称和对象编号的第一批查询，然后是获得文本报表的最终查询。在文本报表中，查看关于 SQL 概要文件查找结果的部分并认真阅读“Validation Results（验证结果）”部分。这样您可以看到执行测试期间的执行统计信息，因此可对概要文件的质量有更深的了解。还可使用 `report_auto_tuning_task` API 获得多次执行该任务所生成的多个报表。

```
$ cat ast_task_report.sh
#!/bin/bash
# For training only - execute as oracle OS user

sqlplus / as sysdba <<EOF!
set echo on
```

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

```
set long 1000000000
set longchunksize 1000
set serveroutput on

--
-- Check the execution names
--

alter session set nls_date_format = 'MM/DD/YYYY HH24:MI:SS';

select execution_name, status, execution_start
  from dba_advisor_executions
 where task_name = 'SYS_AUTO_SQL_TUNING_TASK'
   order by execution_start;

variable last_exec varchar2(30);

begin
  select max(execution_name) keep (dense_rank last order by
execution_start)
    into :last_exec
   from dba_advisor_executions
  where task_name = 'SYS_AUTO_SQL_TUNING_TASK';
end;
/

print :last_exec

--
-- Find the object ID for query AST with sql_id by9m5m597zh19
--
variable obj_id number;

begin
  select object_id
    into :obj_id
   from dba_advisor_objects
  where task_name = 'SYS_AUTO_SQL_TUNING_TASK' and
        execution_name = :last_exec and
        type = 'SQL' and
        attr1 = 'by9m5m597zh19';
end;
/

print :obj_id

--
-- Get a text report to drill down on this one query
--
set pagesize 0
```

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

```
select dbms_sqltune.report_auto_tuning_task(
    :last_exec, :last_exec, 'TEXT', 'TYPICAL', 'ALL', :obj_id)
from dual;

EOF!

$
```

```
$ ./ast_task_report.sh

SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> SQL>
Session altered.

SQL> SQL> 2 3 4
EXECUTION_NAME           STATUS      EXECUTION_START
-----
EXEC_176                  COMPLETED   08/03/2009 18:33:49

SQL> SQL> SQL> SQL> 2 3 4 5 6 7
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL>
LAST_EXEC
-----
EXEC_176

SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> 2 3 4 5 6
7 8 9 10
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> SQL>
OBJ_ID
-----
3

SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> SQL> 2 3 GENERAL INFORMATION
SECTION
-----
Tuning Task Name          :
SYS_AUTO_SQL_TUNING_TASK:
Tuning Task Owner         : SYS
Workload Type              : Automatic High-Load
SQL Workload
Scope                      : COMPREHENSIVE
Global Time Limit(seconds) : 3600
Per-SQL Time Limit(seconds): 1200
Completion Status          : COMPLETED
Started at                 : 08/03/2009 18:33:49
Completed at               : 08/03/2009 18:34:13
```

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

```

Number of Candidate SQLs : 3
Cumulative Elapsed Time of SQL (s) : 53
-----
Object ID : 3
Schema Name: AST
SQL ID : by9m5m597zh19
SQL Text : select /*+ USE_NL(s c) FULL(s) FULL(c) AST */
c.cust_id,
           sum(s.quantity_sold) from sh.sales s,
sh.customers c where
           s.cust_id = c.cust_id and c.cust_id < 2 group by
c.cust_id
-----
FINDINGS SECTION (2 findings)
-----
1- SQL Profile Finding (see explain plans section below)
-----
A potentially better execution plan was found for this
statement.
SQL profile "SYS_SQLPROF_0122e0099ab30000" was created
automatically for
this statement.

Recommendation (estimated benefit: 98.47%)
-----
- An automatically-created SQL profile is present on the
system.
  Name:   SYS_SQLPROF_0122e0099ab30000
  Status: ENABLED

Validation results
-----
The SQL profile was tested by executing both its plan and
the original plan
and measuring their respective execution statistics. A plan
may have been
only partially executed if the other could be run to
completion in less time.

          Original Plan  With SQL Profile %
Improved
-----  -----

```

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

Completion Status:	COMPLETE	COMPLETE
Elapsed Time(us):	191076	208
99.89 %		
CPU Time(us):	160775	200
99.87 %		
User I/O Time(us):	0	0
Buffer Gets:	2541	39
98.46 %		
Physical Read Requests:	0	0
Physical Write Requests:	0	0
Physical Read Bytes:	0	0
Physical Write Bytes:	0	0
Rows Processed:	0	0
Fetches:	0	0
Executions:	1	1
Notes		

1. The original plan was first executed to warm the buffer cache.		
2. Statistics for original plan were averaged over next 4 executions.		
3. The SQL profile plan was first executed to warm the buffer cache.		
4. Statistics for the SQL profile plan were averaged over next 9 executions.		
2- Index Finding (see explain plans section below)		

The execution plan of this statement can be improved by creating one or more indices.		
Recommendation (estimated benefit: 90.98%)		

- Consider running the Access Advisor to improve the physical schema design		
or creating the recommended index.		
create index SH.IDX\$\$_00010001 on SH.SALES("CUST_ID");		
Rationale		

Creating the recommended indices significantly improves the execution plan		
of this statement. However, it might be preferable to run "Access Advisor"		
using a representative SQL workload as opposed to a single statement. This		
will allow to get comprehensive index recommendations which takes into		

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

```
account index maintenance overhead and additional space
consumption.
```

```
-----  
-----  
EXPLAIN PLANS SECTION  
-----  
-----
```

```
1- Original With Adjusted Cost  
-----
```

```
Plan hash value: 4005616876  
-----  
-----  
-----
```

Id	Operation	Name	Rows	Bytes
Cost (%CPU)	Time			
Pstart	Pstop			
893	(1)	SELECT STATEMENT	1	13
1				
893	(1)	HASH GROUP BY	1	13
1				
892	(1)	NESTED LOOPS	1	13
1				
405	(1)	TABLE ACCESS FULL	CUSTOMERS	5
5				
488	(2)	PARTITION RANGE ALL	1	8
6	1	28		
488	(2)	TABLE ACCESS FULL	SALES	8
6	1	28		

```
Predicate Information (identified by operation id):  
-----
```

```
3 - filter("C"."CUST_ID"><2)
5 - filter("S"."CUST_ID"><2 AND "S"."CUST_ID"="C"."CUST_ID")
```

```
2- Using SQL Profile
```

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

```

Plan hash value: 3070788227

-----
| Id  | Operation                                | Name
| Rows | Bytes |                                              |
Cost (%CPU) | Time      | Pstart| Pstop |
-----



|   0 | SELECT STATEMENT                         | | | |
|   1 |   13 |
| 55 | (2)| 00:00:01 |           |           |
|   1 | HASH GROUP BY                           |
|   1 |   13 |
| 55 | (2)| 00:00:01 |           |           |
|   2 | NESTED LOOPS                            |
|   1 |   13 |
| 54 | (0)| 00:00:01 |           |           |
|   3 | PARTITION RANGE ALL                     |
|   1 |   8 |
| 54 | (0)| 00:00:01 |           1 |   28 |
|   4 | TABLE ACCESS BY LOCAL INDEX ROWID | SALES
|   1 |   8 | | | |
| 54 | (0)| 00:00:01 |           1 |   28 |
|   5 | BITMAP CONVERSION TO ROWIDS          |
|   |   |           |           |           |
| * 6 | BITMAP INDEX RANGE SCAN                | SALES_CUST_BIX
|   |   |           |           1 |   28 |
| * 7 | INDEX UNIQUE SCAN                      | CUSTOMERS_PK
|   1 |   5 |
|  0 | (0)| 00:00:01 |           |           |
-----



-----
```

Predicate Information (identified by operation id):

```

6 - access("S"."CUST_ID"><2)
    filter("S"."CUST_ID"><2)
7 - access("S"."CUST_ID"="C"."CUST_ID")
    filter("C"."CUST_ID"><2)
```

3- Using New Indices

Plan hash value: 1871796534

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

Id	Operation					Name
Rows	Bytes					
Cost	(%CPU)	Time	Pstart	Pstop		
0	SELECT STATEMENT					
1	13					
5	(0)	00:00:01				
1	SORT GROUP BY NOSORT					
1	13					
5	(0)	00:00:01				
2	NESTED LOOPS					
3	NESTED LOOPS					
1	13					
5	(0)	00:00:01				
* 4	INDEX RANGE SCAN					CUSTOMERS_PK
1	5					
2	(0)	00:00:01				
* 5	INDEX RANGE SCAN					IDX\$\$_00010001
1						
2	(0)	00:00:01				
6	TABLE ACCESS BY GLOBAL INDEX ROWID	SALES				
1	8					
3	(0)	00:00:01	ROWID	ROWID		

Predicate Information (identified by operation id):

```

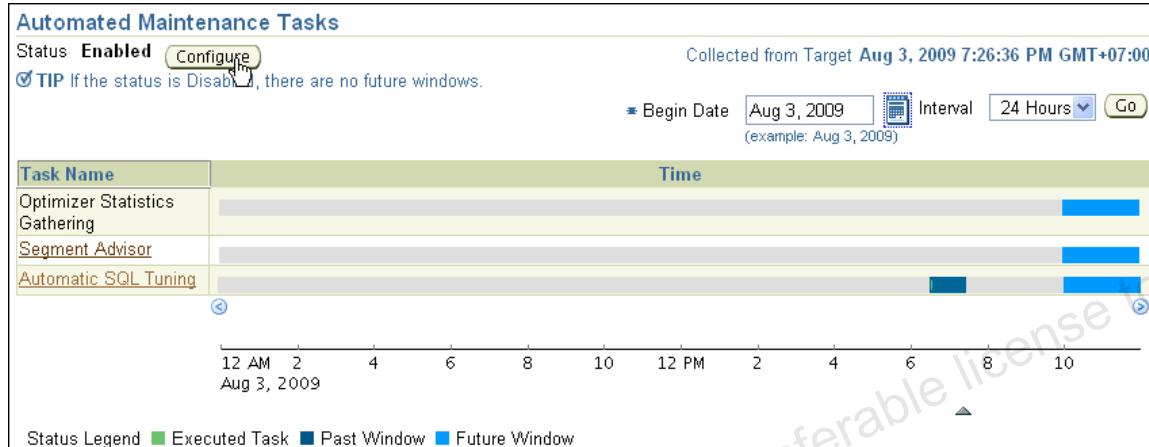
4 - access("C"."CUST_ID"><2)
5 - access("S"."CUST_ID"="C"."CUST_ID")
      filter("S"."CUST_ID"><2)

```

SQL> SQL>
\$

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

- 9) 研究如何使用 Oracle Enterprise Manager 配置自动 SQL 优化。
- 以 SYS 用户身份登录 Oracle Enterprise Manager 以后，导航至“Server > Automated Maintenance Tasks（服务器 > 自动维护任务）”。
 - 此处的图表显示过去执行每个客户机的时间，以及计划将来再次执行这些客户机的时间。



- 使用右上角的窗口部件修改图表的起始点和结束点。
- 单击“Configure（配置）”按钮。

The screenshot shows the 'Automated Maintenance Tasks Configuration' page. At the top, it says 'Global Status Enabled'. Below that is a 'Task Settings' section with three options: 'Optimizer Statistics Gathering' (Enabled), 'Segment Advisor' (Enabled), and 'Automatic SQL Tuning' (Enabled, with a red box around the 'Disabled' radio button). A 'Show SQL' button is highlighted with a cursor. Below that is a 'Maintenance Window Group Assignment' section with a table. The table has columns for 'Window', 'Optimizer Statistics Gathering', 'Segment Advisor', and 'Automatic SQL Tuning'. The 'MONDAY_WINDOW' row has checkmarks in all columns. An 'Edit Window Group' button is at the top right of the table.

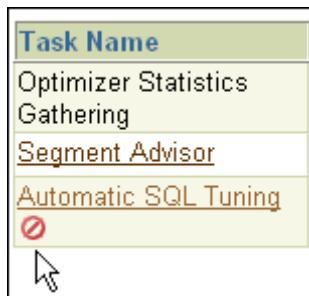
在“Automated Maintenance Tasks Configuration（自动维护任务配置）”页上，可禁用单个客户机和更改运行这些客户机的窗口。

- 完全禁用自动 SQL 优化客户机，然后单击“Show SQL（显示 SQL）”。

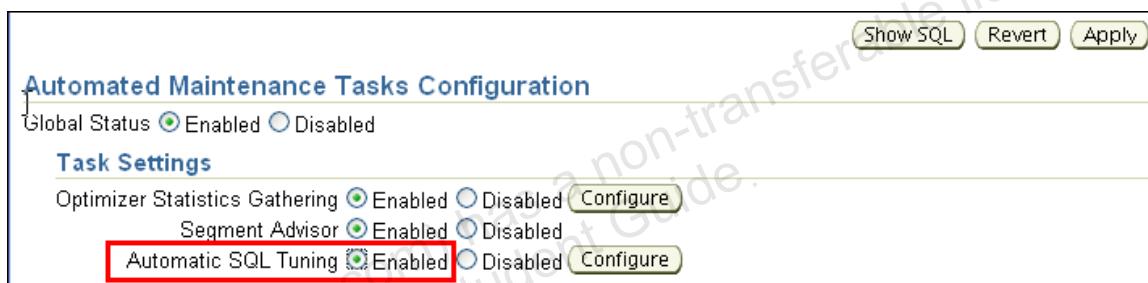
```
BEGIN
dbms_auto_task_admin.disable(client_name => 'sql tuning advisor',
operation => NULL, window_name => NULL);
END;
```

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

- f) 复查命令，然后单击“Return（返回）”。
- g) 在“Automated Maintenance Tasks Configuration（自动维护任务配置）”页上，单击“Apply（应用）”。您会收到成功消息。
- h) 单击“Automated Maintenance Tasks（自动维护任务）”定位器链接。



- i) 请注意任务名称旁边的禁止标志。
- j) 单击“Configure（配置）”。



- k) 重新启用任务。

```
BEGIN
dbms_auto_task_admin.enable(client_name => 'sql tuning advisor',
operation => NULL, window_name => NULL);
END;
```

- l) 此外，也可单击“Show SQL（显示 SQL）”，复查命令，然后单击“Return（返回）”。
- m) 然后，单击“Apply（应用）”即可启用自动 SQL 优化。您会收到成功消息。

练习 15-1：使用自动 SQL 优化（续）

- n) 导航至“Automatic SQL Tuning（自动 SQL 优化）”页。如果是在“Automated Maintenance Tasks Configuration（自动维护任务配置）”页上，请单击自动 SQL 优化的“Configure（配置）”按钮。

The screenshot shows the 'Automatic SQL Tuning Settings' page. At the top right are three buttons: 'Show SQL', 'Revert', and 'Apply'. Below them are four input fields:

- 'Maximum Time Spent Per SQL During Tuning (sec)': Value 1200.
- 'Automatic Implementation of SQL Profiles': Radio button selected for 'No'.
- 'Maximum SQL Profiles Implemented Per Execution': Value 20.
- 'Maximum SQL Profiles Implemented (Overall)': Value 10000.

- o) 在“Automatic SQL Tuning Settings（自动 SQL 优化设置）”页上，在“Automatic Implementation of SQL Profiles（自动实施 SQL 概要文件）”字段的后面选择“No（否）”，然后单击“Show SQL（显示 SQL）”。

```
BEGIN
dbms_sqltune.set_auto_tuning_task_parameter( 'ACCEPT_SQL_PROFILES',
'FALSE');
END;
```

- p) 复查命令，单击“Return（返回）”，再单击“Apply（应用）”。您会收到成功消息。
- 10) 可选：您可以通过查看 `ast_manual_config.sh` 脚本了解如何使用 PL/SQL 配置自动 SQL 优化。
注：在您的练习中，由于所评估的工作量很小，所以该任务执行得很快。但是，如果任务持续的时间过长，您可使用来自另一个会话的 `ast_interrupt_task.sh` 脚本停止该任务。

第 16 课的练习

您收到投诉，称某些批处理作业使用了过多的系统资源，而且已知某个特定用户在常规工作时间启动了数据仓库进程。您决定使用数据库资源管理器来更好地利用和控制系统资源。

为了平衡这种状况，您进行了以下工作：首先创建一个 APPUSER 使用者组，并将其分配给默认的 DEFAULT_PLAN 资源计划。然后，将多个 Oracle 用户和主要的 OS 用户映射到资源组。激活该资源计划并测试所进行的分配。定期单击“Show SQL（显示 SQL）”查看新出现的所有语句。

练习 16-1：管理资源

在本练习中，您将创建一个 APPUSER 使用者组，并将其分配给默认的 DEFAULT_PLAN 资源计划。然后，将多个 Oracle 用户和主要的操作系统用户映射到资源组。激活该资源计划并测试所进行的分配。

请以 sys 用户身份登录（使用 oracle 口令以 SYSDBA 身份连接），然后通过 Oracle Enterprise Manager Database Control 或通过 SQL*Plus 执行必要的任务。所有用于该练习的脚本都在 /home/oracle/labs 目录下。

打开新的终端窗口，执行 oraenv 脚本为 orcl 数据库设置环境变量。

- 1) 使用 Oracle Enterprise Manager Database Control，创建一个名为 APPUSER 的资源组。此时，请不要向该组添加用户。
 - a) 在 Oracle Enterprise Manager 中，选择“Server > Consumer Groups（服务器 > 使用者组）”（在“Resource Manager（资源管理器）”部分中）。
 - b) 在“Consumer Groups（使用者组）”页中，单击“Create（创建）”按钮。



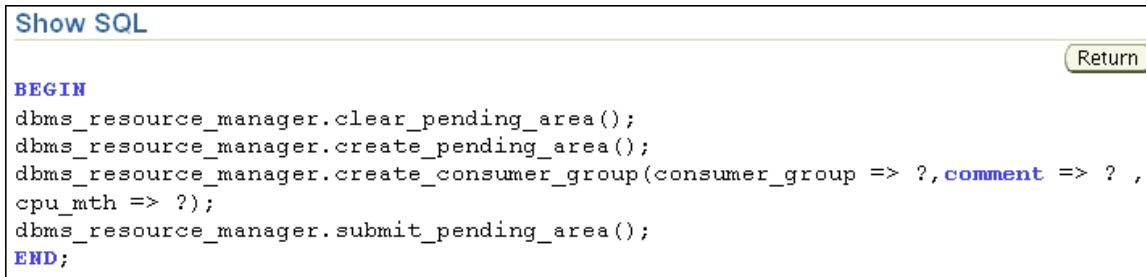
- c) 输入 APPUSER 作为“Consumer Group（使用者组）”，并确保“Scheduling Policy（调度策略）”已设置为“Round Robin（循环）”。

问题 1：ROUND-ROBIN 参数值意味着什么？

可能的答案：ROUND-ROBIN 表示根据活动的资源计划指令，向 APPUSER 使用者组平均分配 CPU 资源。

练习 16-1：管理资源（续）

- d) 此外，也可单击“Show SQL（显示 SQL）”，复查语句，然后单击“Return（返回）”。



```

BEGIN
dbms_resource_manager.clear_pending_area();
dbms_resource_manager.create_pending_area();
dbms_resource_manager.create_consumer_group(consumer_group => ?, comment => ?,
cpu_mth => ?);
dbms_resource_manager.submit_pending_area();
END;

```

绑定变量因安全原因而未显示。

- e) 在“Create Resource Consumer Group（创建资源使用者组）”页上，单击“OK（确定）”创建使用者组。
- f) 此时会出现一条确认消息，并显示新的使用者组。确认创建后，单击“Database Instance: orcl.us.oracle.com（数据库实例: orcl.us.oracle.com）”链接。



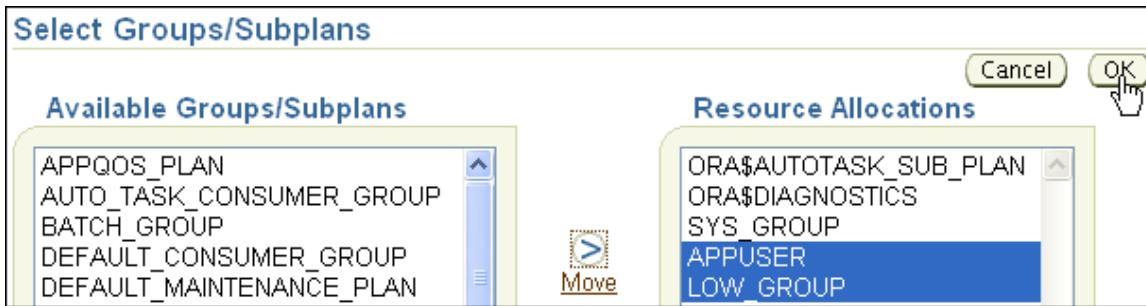
The screenshot shows the Oracle Database instance configuration interface. It displays a confirmation message: "The object has been created successfully". Below this, there is a table titled "Consumer Groups" listing four entries:

Select	Consumer Group	Mandatory	Description
<input checked="" type="radio"/>	APPUSER	NO	
<input type="radio"/>	AUTO_TASK_CONSUMER_GROUP	NO	System maintenance task consumer group
<input type="radio"/>	BATCH_GROUP	NO	Consumer group for batch operations
<input type="radio"/>	DEFAULT_CONSUMER_GROUP	YES	Consumer group for users not assigned to any consumer group

- 2) 将 APPUSER 和 LOW_GROUP 使用者组添加到 DEFAULT_PLAN 资源计划。更改级别 3 的 CPU 资源分配百分比：APPUSER 使用者组改为 60%，LOW_GROUP 使用者组改为 40%。
- 在 Oracle Enterprise Manager 中，选择“Server > Plans（服务器 > 计划）”。
 - 在“Resource Plans（资源计划）”页上，选择 DEFAULT_PLAN 并单击“Edit（编辑）”按钮。
 - 单击“Modify（修改）”。

练习 16-1：管理资源（续）

- d) 在“Select Groups/Subplans（选择组/子计划）”页上，将 APPUSER 和 LOW_GROUP 移至“Resource Allocations（资源分配）”。



- e) 单击“OK（确定）”。
- f) 在“Level 3（级别 3）”下，为 APPUSER 输入 60，为 LOW_GROUP 输入 40。
- g) 单击“Show SQL（显示 SQL）”。

```

DECLARE
  spfileValue VARCHAR2(1000);
  scopeValue VARCHAR2(10) := 'MEMORY';
  planName VARCHAR2(100) :=?;
BEGIN
  dbms_resource_manager.clear_pending_area();
  dbms_resource_manager.create_pending_area();
  dbms_resource_manager.create_plan_directive(
    plan => ?,
    group_or_subplan => ?,
    comment => ?,
    mgmt_p1 => ?, mgmt_p2 => ?, mgmt_p3 => ?, mgmt_p4 => ?,
    mgmt_p5 => ?, mgmt_p6 => ?, mgmt_p7 => ?, mgmt_p8 => ?,
    parallel_degree_limit_p1 => ? ,
    switch_io_reqs => ? ,
    switch_io_megabytes => ?

  ,
    active_sess_pool_p1 => ?,
    queueing_p1 => ?,
    switch_group => ?,
    switch_time => ?,
    switch_estimate => case ? when 'false' then false when
      'true' then true else false end,
    max_est_exec_time => ?,
    undo_pool => ? ,
    max_idle_time => ?,
    max_idle_blocker_time => ?,
    switch_for_call => case ? when 'false' then false when
      'true' then true else false end
  );

```

练习 16-1：管理资源（续）

```

dbms_resource_manager.create_plan_directive(
    plan => ?,
    group_or_subplan => ?,
    comment => ?,
    mgmt_p1 => ?, mgmt_p2 => ?, mgmt_p3 => ?, mgmt_p4 => ?,
    mgmt_p5 => ?, mgmt_p6 => ?, mgmt_p7 => ?, mgmt_p8 => ? ,
    parallel_degree_limit_p1 => ? ,
    switch_io_reqs => ? ,
    switch_io_megabytes => ?

    ,
    active_sess_pool_p1 => ?,
    queueing_p1 => ?,
    switch_group => ?,
    switch_time => ?,
    switch_estimate => case ? when 'false' then false when
'true' then true else false end,
    max_est_exec_time => ?,
    undo_pool => ? ,
    max_idle_time => ?,
    max_idle_blocker_time => ?,
    switch_for_call => case ? when 'false' then false when
'true' then true else false end

);

dbms_resource_manager.submit_pending_area();
select value into spfileValue from v$parameter where name =
'spfile';
IF spfileValue IS NOT NULL then
EXECUTE IMMEDIATE
'alter system set resource_manager_plan = ''||planName||' scope
=BOTH';
END IF;
dbms_resource_manager.switch_plan( plan_name => ? , sid => ? ,
allow_scheduler_plan_switches => FALSE );
END;

```

h) 复查代码，然后单击“Return（返回）”。

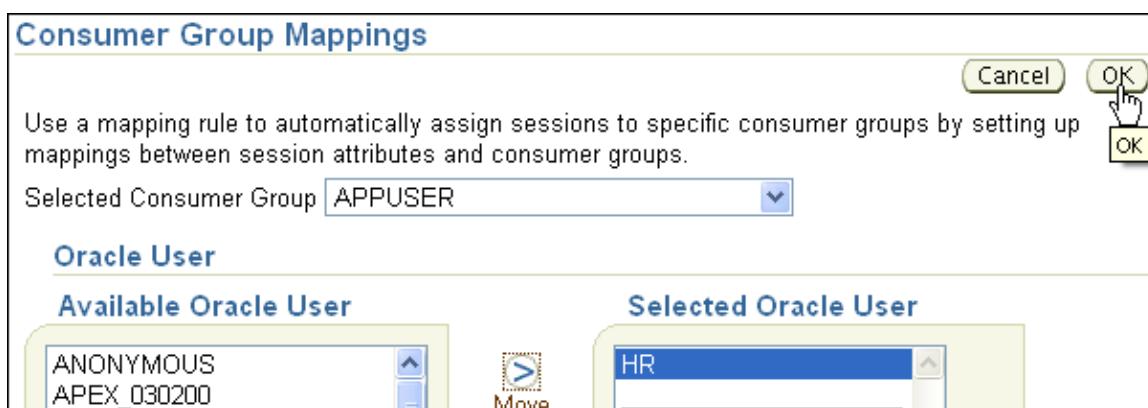
Modify							
Group/Subplan	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5	Level 6	Level 7
APPUSER			60				
LOW_GROUP			40				
ORA\$AUTOTASK_SUB_PLAN		5					
ORA\$DIAGNOSTICS		5					
OTHER_GROUPS		90					
SYS_GROUP	95						

练习 16-1：管理资源（续）

- i) 在“Edit Resource Plan: DEFAULT_PLAN”（编辑资源计划: DEFAULT_PLAN）页上，单击“Apply（应用）”将 APPUSER 和 LOW_GROUP 使用者组分配到 DEFAULT_PLAN 资源计划。（稍后激活此计划。）
- j) 您会收到一条消息，告知您更新已成功。
- 3) 配置“Consumer Group Mappings”（使用者组映射），使 HR Oracle 用户属于 APPUSER 使用者组，并且使 SCOTT 用户属于 LOW_GROUP 使用者组。对于 SCOTT 用户，请确认其 ORACLE_USER 属性的优先级比 CLIENT_OS_USER 属性高。
- 在 Oracle Enterprise Manager 中，选择“Server > Consumer Group Mappings”（服务器 > 使用者组映射）。
 - 选择“Oracle User（Oracle 用户）”，并单击“Add Rule for Selected Type”（为所选类型添加规则）按钮。

Select	Priority	View	Value	Consumer Group
<input type="radio"/>	1 Service Module and Action	Add Rule for Selected Type	No Mappings Specified	
<input type="radio"/>	2 Service and Module		No Mappings Specified	
<input type="radio"/>	3 Module and Action		No Mappings Specified	
<input type="radio"/>	4 Module		No Mappings Specified	
<input type="radio"/>	5 Service		No Mappings Specified	
<input checked="" type="radio"/>	6 Oracle User		SYS, SYSTEM	SYS_GROUP

- c) 在“Consumer Group Mappings”（使用者组映射）页上，确保 APPUSER 已选为“Selected Consumer Groups”（所选使用者组）。



- d) 将 HR 用户移至“Selected Oracle User”（所选 Oracle 用户）区域中，然后单击“OK（确定）”。

练习 16-1：管理资源（续）

- e) 您会收到成功消息。在“Consumer Group Mappings General（使用者组映射一般信息）”页上，单击“Show SQL（显示 SQL）”。

Show SQL

[Return](#)

```

BEGIN
dbms_resource_manager.clear_pending_area();
dbms_resource_manager.create_pending_area();
dbms_resource_manager.set_consumer_group_mapping(
    dbms_resource_manager.oracle_user,
    'HR',
    'APPUSER'
);
dbms_resource_manager.submit_pending_area();
END;

```

- f) 复查语句并单击“Return（返回）”。
- g) 单击“Apply（应用）”，将 HR 用户分配给 APPUSER 使用者组。

i Update Message
Consumer Group Mappings has been modified successfully

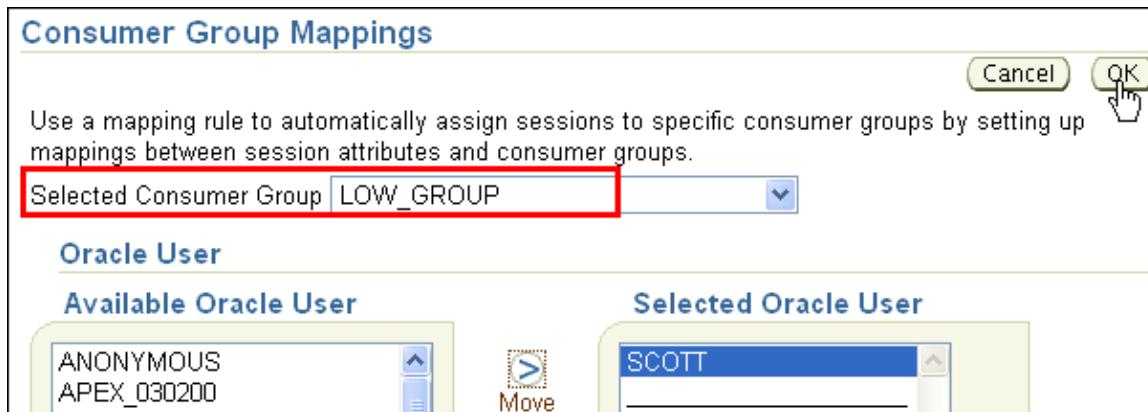
Consumer Group Mappings

[Show SQL](#) [Revert](#) [Apply](#)

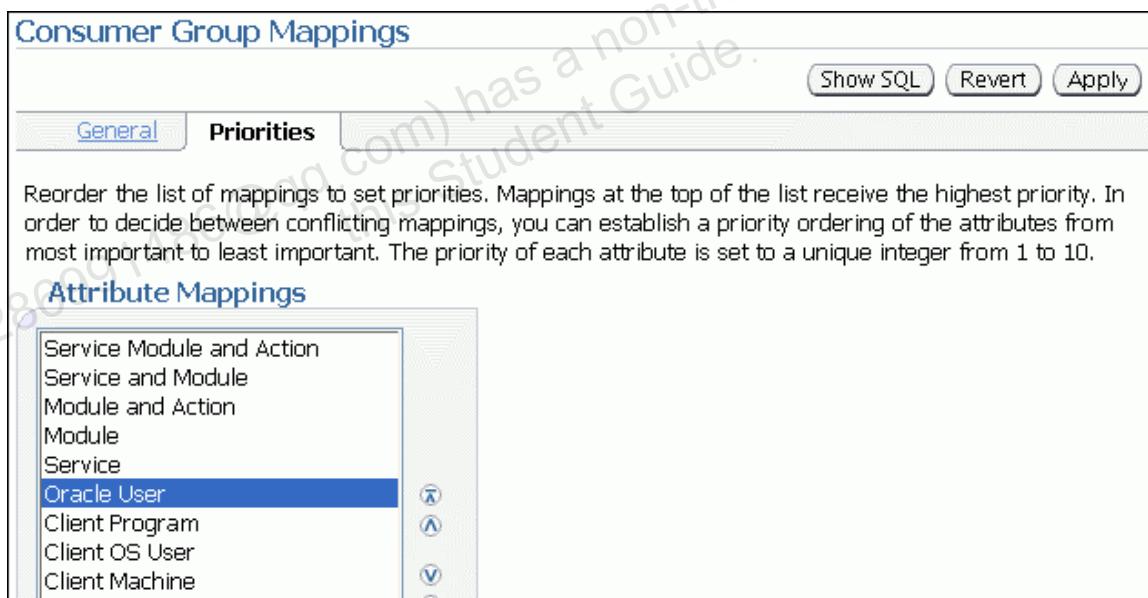
	General	Priorities			
Create rules to enable the resource manager to automatically assign sessions to consumer groups					
View All ▼					
Add Rule for Selected Type					
Select	Priority ▲	View	Value	Consumer Group	Remove
<input type="radio"/>	1 Service Module and Action	No Mappings Specified			
<input type="radio"/>	2 Service and Module	No Mappings Specified			
<input type="radio"/>	3 Module and Action	No Mappings Specified			
<input type="radio"/>	4 Module	No Mappings Specified			
<input type="radio"/>	5 Service	No Mappings Specified			
<input checked="" type="radio"/>	6 Oracle User	HR SYS, SYSTEM	 	APPUSER SYS_GROUP	

练习 16-1：管理资源（续）

- h) 再次选择“Oracle User（Oracle 用户）”，并单击“Add Rule for Selected Type（为所选类型添加规则）”按钮。



- i) 从“Selected Consumer Groups（所选使用者组）”下拉列表中选择 LOW_GROUP，并将 SCOTT 移至“Selected Oracle User（所选 Oracle 用户）”区域中，然后单击“OK（确定）”。
- j) 您会收到成功消息（但此时请勿应用所做的更改）。在“Consumer Group Mappings（使用者组映射）”页上，单击“Priorities（优先级）”选项卡。



- k) 确认“Oracle User（Oracle 用户）”的优先级比“Client OS User（客户机操作系统用户）”高。
- l) 单击“Apply（应用）”，将 SCOTT 用户分配给 LOW_GROUP 使用者组。您会收到成功消息。

练习 16-1：管理资源（续）

- 4) 配置使用者组映射，以便使 oracle 操作系统用户属于 SYS_GROUP 使用者组。
- 返回“Consumer Group Mappings - General（使用者组映射 - 一般信息）”页。
 - 选择“Client OS User（客户机操作系统用户）”，并单击“Add Rule for Selected Type（为所选类型添加规则）”按钮。



- 从“Selected Consumer Groups（所选使用者组）”下拉列表中选择 SYS_GROUP，将 oracle 移至“Selected Client OS User（所选客户机操作系统用户）”区域中，然后单击“OK（确定）”。

您会收到成功消息。

```
Show SQL

BEGIN
dbms_resource_manager.clear_pending_area();
dbms_resource_manager.create_pending_area();
dbms_resource_manager.set_consumer_group_mapping(
    dbms_resource_manager.client_os_user,
    'oracle',
    'SYS_GROUP'
);
dbms_resource_manager.submit_pending_area();
END;
```

练习 16-1：管理资源（续）

- d) 可以选择单击“Show SQL（显示 SQL）”，复查语句，然后单击“Return（返回）”。

Consumer Group Mappings

Show SQL Revert Apply

General **Priorities**

Create rules to enable the resource manager to automatically assign sessions to consumer groups

View All

Select	Priority ▲ View	Value	Consumer Group	Remove
<input type="radio"/>	1 Service Module and Action	No Mappings Specified		
<input type="radio"/>	2 Service and Module	No Mappings Specified		
<input type="radio"/>	3 Module and Action	No Mappings Specified		
<input type="radio"/>	4 Module	No Mappings Specified		
<input type="radio"/>	5 Service	No Mappings Specified		
<input type="radio"/>	6 Oracle User	SCOTT HR SYS, SYSTEM	LOW_GROUP APPUSER SYS_GROUP	
<input type="radio"/>	7 Client Program	No Mappings Specified		
<input checked="" type="radio"/>	8 Client OS User	oracle	SYS_GROUP	
<input type="radio"/>	9 Client Machine	No Mappings Specified		

- e) 单击“Apply（应用）”，将 oracle 操作系统用户分配给 SYS_GROUP 使用者组。

您会收到成功消息。

- 5) 将 PM Oracle 用户分配给以下使用者组：APPUSER、LOW_GROUP 和 SYS_GROUP。

- a) 在 Oracle Enterprise Manager 中，选择“Server > Users（服务器 > 用户）”（在“Security（安全）”部分中）。

练习 16-1：管理资源（续）

- b) 选择 PM 用户，然后单击“Edit（编辑）”按钮。

Edit User: PM

		Actions	Create Like	Go	Show SQL	Revert	Apply	
		General	Roles	System Privileges	Object Privileges	Quotas	Consumer Group Privileges	Proxy Users
Name		PM						
Profile		DEFAULT						
Authentication		Password						
* Enter Password		*****						
* Confirm Password		*****						
For Password choice, the role is authorized via password.								
<input type="checkbox"/> Expire Password now								
Default Tablespace		USERS						
Temporary Tablespace		TEMP						
Status		<input type="radio"/> Locked <input checked="" type="radio"/> Unlocked						

- c) 单击“Consumer Groups Privileges（使用者组权限）”选项卡。如果出现有关 PM 用户口令的错误，请在两个口令字段中均输入 oracle_4U。
d) 单击“Edit List（编辑列表）”按钮。
e) 将 APPUSER、LOW_GROUP 和 SYS_GROUP 使用者组移至“Selected Consumer Groups（所选使用者组）”，然后单击“OK（确定）”。

Edit User: PM

		Actions	Create Like	Go	Show SQL	Revert	Apply	
		General	Roles	System Privileges	Object Privileges	Quotas	Consumer Group Privileges	Proxy Users
Resource consumer groups are groups of users, or sessions, that are grouped together based on their processing needs. If a user is granted permission to switch to a particular consumer group, then that user can switch their current consumer group to the new consumer group.								
Edit List								
Consumer Group		Admin Option						
APPUSER		<input type="checkbox"/>						
LOW_GROUP		<input type="checkbox"/>						
SYS_GROUP		<input type="checkbox"/>						
Default Consumer Group		None						

练习 16-1：管理资源（续）

- f) 单击“Show SQL（显示 SQL）”。

Show SQL

[Return](#)

```

BEGIN
    dbms_resource_manager_privs.grant_switch_consumer_group(
        grantee_name => 'PM',
        consumer_group => 'APPUSER',
        grant_option => FALSE
    );
END;
BEGIN
    dbms_resource_manager_privs.grant_switch_consumer_group(
        grantee_name => 'PM',
        consumer_group => 'LOW_GROUP',
        grant_option => FALSE
    );
END;
BEGIN
    dbms_resource_manager_privs.grant_switch_consumer_group(
        grantee_name => 'PM',
        consumer_group => 'SYS_GROUP',
        grant_option => FALSE
    );
END;

```

- g) 复查语句并单击“Return（返回）”。

- h) 单击“Apply（应用）”，将 PM 用户分配给这些使用者组。

您会收到成功消息。

- 6) 激活 DEFAULT_PLAN 资源计划。

a) 在 Oracle Enterprise Manager 中，选择“Server > Plans（服务器 > 计划）”。

b) 在“Resource Plans（资源计划）”页中选择 DEFAULT_PLAN，从“Actions（操作）”下拉列表中选择“Activate（激活）”，然后单击“Go（执行）”。



- c) 单击“Yes（是）”以确认激活。

您会看到成功消息。

练习 16-1：管理资源（续）

- 7) 检测使用者组映射。启动两个 SQL*Plus 会话，第一个使用 system/oracle_4U@orcl 连接字符串，第二个使用 scott/oracle_4U@orcl 连接字符串。
- a) 以 oracle 用户身份在终端窗口中执行 oraenv 脚本为 orcl 数据库设置环境变量。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
$
```

您的输出结果可能有所不同，这取决于之前执行的任务。

- b) 要使用 system/oracle_4U@orcl 连接字符串启动 SQL*Plus 会话并将 SQL 提示设置为“FIRST”，请输入：

```
$ sqlplus system@orcl
Enter password: oracle_4U <<< not displayed

SQL> SET SQLPROMPT "FIRST>"
```

- c) 以 oracle 用户身份在终端窗口中执行 oraenv 脚本为 orcl 数据库设置环境变量。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
$
```

您的输出结果可能有所不同，这取决于之前执行的任务。

- d) 要使用 scott/oracle_4U@orcl 连接字符串启动 SQL*Plus 会话并将 SQL 提示设置为“SECOND”，请输入：

```
$ sqlplus scott@orcl
Enter password: oracle_4U <<< not displayed

SQL> SET SQLPROMPT "SECOND>"
```

- e) 在 FIRST SQL*Plus 会话中，输入：

```
FIRST>@query_rsc_groups.sql
```

SCHEMANAME	RESOURCE_CONSUMER_GROUP
DBSNMP	OTHER_GROUPS
DBSNMP	OTHER_GROUPS
DBSNMP	OTHER_GROUPS
SCOTT	LOW_GROUP

```
FIRST>
```

练习 16-1：管理资源（续）

- f) 问题： SCOTT 用户属于哪一个使用者组？

答案： SCOTT 属于 LOW_GROUP 使用者组。

注： 您在执行本步骤（和后续步骤）后得到的输出结果可能与此处显示的输出结果不同。此处的相关信息只针对提到的特定用户。

- g) 在 SECOND 终端窗口中，以 PM 用户身份进行连接（使用 oracle_4U 作为口令）：

```
SECOND>connect pm@orcl
Enter password: oracle_4U <<< not displayed

Connected.
SECOND>
```

- h) 在 FIRST SQL*Plus 会话中，输入 “/” 再次执行之前的 SQL 语句。

```
FIRST>/

SCHEMANAME          RESOURCE_CONSUMER_GROUP
-----
-
DBSNMP              OTHER_GROUPS
DBSNMP              OTHER_GROUPS
DBSNMP              OTHER_GROUPS
PM                  SYS_GROUP

FIRST>
```

- i) 问题： PM 用户属于哪一个使用者组？

答案： PM 属于 SYS_GROUP 使用者组。

- j) 在 SECOND 终端窗口中，以 OE 用户身份进行连接（使用 oracle_4U 作为口令）：

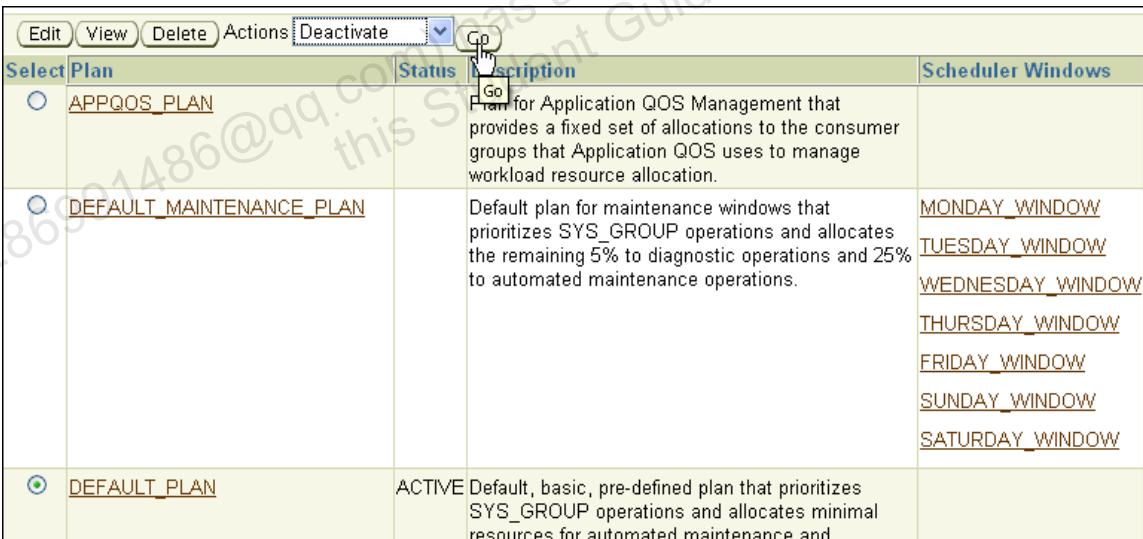
```
SECOND>connect oe@orcl
Enter password: oracle_4U <<< not displayed

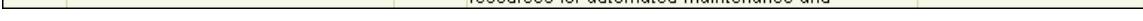
Connected.
SECOND>
```

练习 16-1：管理资源（续）

- k) 在 FIRST SQL*Plus 会话中，输入 “/” 再次执行之前的 SQL 语句。

```
FIRST>/
SCHEMANAME          RESOURCE_CONSUMER_GROUP
-----
DBSNMP              OTHER_GROUPS
DBSNMP              OTHER_GROUPS
DBSNMP              OTHER_GROUPS
OE                  OTHER_GROUPS
FIRST> exit
```

- l) 退出这两个 SQL*Plus 会话。
- m) 问题：测试 OE Oracle 用户时，您会发现 OE 属于 OTHER_GROUPS 使用者组。为什么会这样？
可能的答案：未明确将 OE 用户分配给另一个使用者资源组。
- 8) 还原为原始配置的方法是停用 DEFAULT_PLAN 资源组，锁定帐户，撤消所有使用者组映射，最后删除 APPUSER 资源组。
- a) 要在 Oracle Enterprise Manager 中停用 DEFAULT_PLAN 资源计划，请选择“Server > Plans (服务器 > 计划)”。


- b) 在“Resource Plans (资源计划)”页中选择 DEFAULT_PLAN，从“Actions (操作)”下拉列表中选择“Deactivate (停用)”，然后单击“Go (执行)”。


- c) 单击“Yes (是)”以确认停用。

您会收到成功消息。

练习 16-1：管理资源（续）

- d) 要重新配置或撤消所有使用者组映射，请复查并执行工作目录中的 rsc_cleanup.sh 脚本：

```
$ cat rsc_cleanup.sh
# Oracle Database 11g: Administration Workshop II
# Oracle Server Technologies - Curriculum Development
#
# ***Training purposes only***
# ***Not appropriate for production use***
#
# This script supports the Resource Manager practice session.
# Start this script connected as OS user: oracle.

sqlplus "/ as sysdba" << EOF

PROMPT undo lab step 5

BEGIN
    dbms_resource_manager_privs.revoke_switch_consumer_group(
        revokee_name => 'PM',
        consumer_group => 'APPUSER'
    );
END;
/
BEGIN
    dbms_resource_manager_privs.revoke_switch_consumer_group(
        revokee_name => 'PM',
        consumer_group => 'LOW_GROUP'
    );
END;
/
BEGIN
    dbms_resource_manager_privs.revoke_switch_consumer_group(
        revokee_name => 'PM',
        consumer_group => 'SYS_GROUP'
    );
END;
/
PROMPT undo lab step 4

BEGIN
dbms_resource_manager.clear_pending_area();
dbms_resource_manager.create_pending_area();
dbms_resource_manager.set_consumer_group_mapping(
    dbms_resource_manager.client_os_user,
    'ORACLE',
    NULL
);
dbms_resource_manager.submit_pending_area();
END;
```

练习 16-1：管理资源（续）

```
/  
PROMPT  undo lab step 3  
  
BEGIN  
dbms_resource_manager.clear_pending_area();  
dbms_resource_manager.create_pending_area();  
dbms_resource_manager.set_consumer_group_mapping(  
    dbms_resource_manager.oracle_user,  
    'HR',  
    NULL  
);  
dbms_resource_manager.set_consumer_group_mapping(  
    dbms_resource_manager.oracle_user,  
    'SCOTT',  
    NULL  
);  
dbms_resource_manager.set_consumer_group_mapping(  
    dbms_resource_manager.oracle_user,  
    'SYS',  
    NULL  
);  
dbms_resource_manager.set_consumer_group_mapping(  
    dbms_resource_manager.oracle_user,  
    'SYSTEM',  
    NULL  
);  
dbms_resource_manager.submit_pending_area();  
END;  
/  
PROMPT  undo lab step 2  
  
BEGIN  
dbms_resource_manager.clear_pending_area();  
dbms_resource_manager.create_pending_area();  
dbms_resource_manager.delete_plan_directive('DEFAULT_PLAN',  
    'APPUSER');  
dbms_resource_manager.delete_plan_directive('DEFAULT_PLAN',  
    'LOW_GROUP');  
dbms_resource_manager.submit_pending_area();  
dbms_resource_manager.switch_plan( plan_name => '', sid =>  
    'orcl', allow_scheduler_plan_switches => FALSE );  
END;  
/  
exit  
EOF
```

练习 16-1：管理资源（续）

```
$ ./rsc_cleanup.sh

SQL> SQL> SQL> undo lab step 5
SQL> SQL> 2      3      4      5      6      7
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> 2      3      4      5      6      7
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> 2      3      4      5      6      7
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> undo lab step 4
SQL> SQL> 2      3      4      5      6      7      8      9      10     11
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> undo lab step 3
SQL> SQL> 2      3      4      5      6      7      8      9      10     11
12     13     14     15     16     17     18     19     20     21     22     23     24
25     26
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> undo lab step 2
SQL> SQL> 2      3      4      5      6      7      8      9
PL/SQL procedure successfully completed.

$
```

- e) 要删除 APPUSER 资源组，请在 Oracle Enterprise Manager 中选择“Server > Consumer Groups（服务器 > 使用者组）”。



- f) 在“Consumer Groups（使用者组）”页中，选择 APPUSER 并单击“Delete（删除）”按钮。
g) 单击“Yes（是）”以确认删除。
您会收到成功消息。
h) 退出 Oracle Enterprise Manager 并关闭所有终端窗口。

第 17 课的练习

在这些练习中，您将了解 Oracle 调度程序功能。

练习 17-1：创建调度程序组件

在本练习中，您将使用 Oracle Enterprise Manager Database Control 在 ORCL 数据库实例中创建调度程序对象，并且自动执行任务。

在 Database Control 中以 HR 用户身份登录数据库以后，创建一个运行 SQL 脚本的简单作业：

- General (一般信息) :

Name (名称) : CREATE_LOG_TABLE_JOB

Owner (所有者) : HR

Description (说明) : Create the SESSION_HISTORY table for the next part of this practice

Logging Level (日志记录级别) : RUNS

Command Type (命令类型) : PL/SQL

PL/SQL Block (PL/SQL 块) : BEGIN execute immediate('create table session_history(snap_time TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE, num_sessions NUMBER)'); END;

- Schedule (调度) :

Repeating (重复) : Do not Repeat

Start (启动) : Immediately

- Options (选项) :

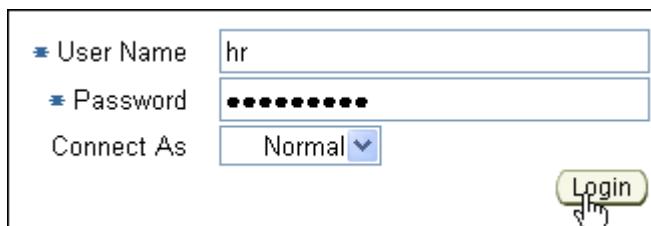
无特殊选项

- 以 SYS 用户身份，将 CONNECT、RESOURCE 和 DBA 角色授予 HR 用户。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl

$ sqlplus / as sysdba
Connected.
SQL> grant connect, resource, dba to hr;
Grant succeeded.
```

- 以 HR 用户身份登录 Oracle Enterprise Manager Database Control (使用 oracle_4U 作为口令)。



练习 17-1：创建调度程序组件（续）

- 3) 要创建作业，请导航至“Server > Jobs（服务器 > 作业）”（位于 Oracle Scheduler 区域）。
- 在“Scheduler Jobs（调度程序作业）”页中，单击“Create（创建）”按钮。
 - 在“Create Job - General（创建作业 - 一般信息）”页中，输入并确认以下值：

Name（名称）：CREATE_LOG_TABLE_JOB

Schema（方案）：HR

Enabled（启用）：Yes

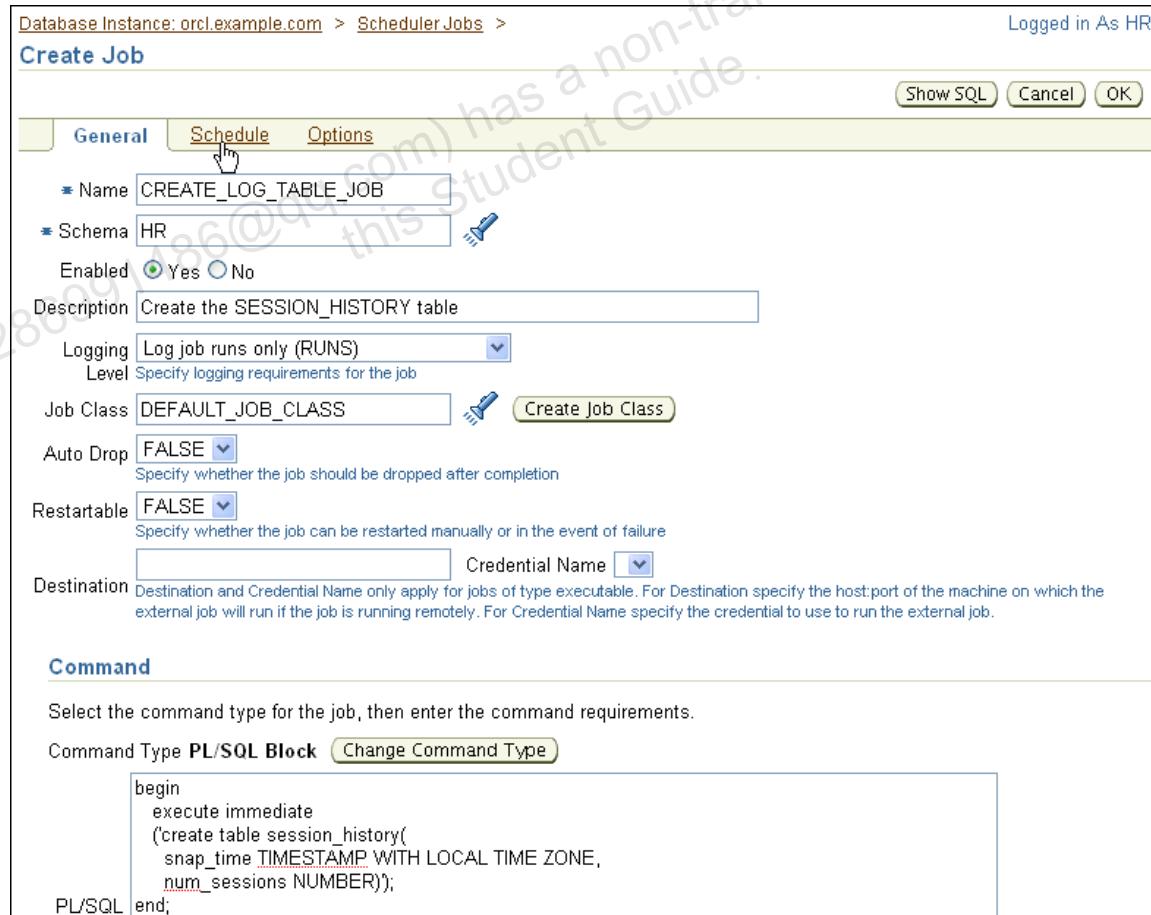
Description（说明）：Create the SESSION_HISTORY table

Logging Level（日志记录级别）：Log job runs only (RUNS)

Command Type（命令类型）：PL/SQL Block

PL/SQL Block（PL/SQL 块）：

```
begin
  execute immediate
  ('create table session_history(
    snap_time TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE,
    num_sessions NUMBER)');
end;
```



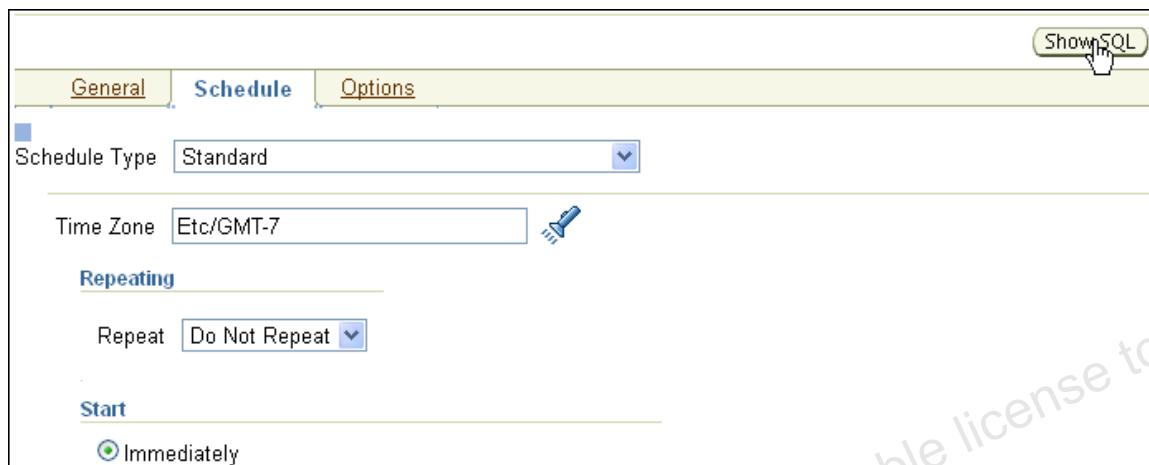
练习 17-1：创建调度程序组件（续）

c) 在“Schedule（调度）”文件夹选项卡中，输入并确认以下值：

Timezone（时区）：Your_local_timezone

Repeating（重复）：Do not Repeat

Start（启动）：Immediately



d) 如果要查看定义作业的 SQL 语句，请单击“Show SQL（显示 SQL）”。

```

BEGIN
  sys.dbms_scheduler.create_job(
    job_name => '"HR"."CREATE_LOG_TABLE_JOB"',
    job_type => 'PLSQL_BLOCK',
    job_action => 'begin
      execute immediate
      (''create table session_history(
        snap_time TIMESTAMP WITH LOCAL TIME ZONE,
        num_sessions NUMBER)'');
    end;
  ',
    start_date => systimestamp at time zone 'Etc/GMT-7',
    job_class => '"DEFAULT_JOB_CLASS"',
    comments => 'Create the SESSION_HISTORY table',
    auto_drop => FALSE,
    enabled => TRUE);
END;

```

e) 复查语句（您的时区可能不一样），然后单击“Return（返回）”。

练习 17-1：创建调度程序组件（续）

- f) 单击“OK（确定）”以创建作业。

The screenshot shows the 'Scheduler Jobs' page in Oracle Enterprise Manager. At the top, a confirmation message reads: 'Job HR.CREATE_LOG_TABLE_JOB has been created successfully'. Below this, the 'Scheduler Jobs' table lists several scheduled jobs. One row, 'CREATE_LOG_TABLE_JOB' by user 'HR', is highlighted with a red border. This row shows the following details:

Select	Name	Schema	Scheduled Date	Last Run Date	Last Run Status	Enabled	Job Class	Previous Runs
<input checked="" type="radio"/>	MGMT_STATS_CONFIG_JOB	ORACLE_OCM	Aug 1, 2009 1:01:01 AM -07:00	Not Scheduled	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	0
<input type="radio"/>	MGMT_CONFIG_JOB	ORACLE_OCM	MAINTENANCE_WINDOW_GROUP	Jul 30, 2009 8:00:07 AM -07:00	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	1
<input type="radio"/>	RLM\$SCHDNNEGACTION	EXFSYS	Jul 31, 2009 3:37:27 PM +07:00	Jul 31, 2009 2:39:50 PM +07:00	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	6
<input type="radio"/>	RLM\$EVTCLEANUP	EXFSYS	Jul 31, 2009 1:11:30 AM -07:00	Jul 31, 2009 12:39:50 AM -07:00	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	6
<input checked="" type="radio"/>	CREATE_LOG_TABLE_JOB	HR	now running	Jul 31, 2009 2:48:14 PM +07:00	RUNNING	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	0

- g) 如果作业没有出现在“Scheduler Jobs（调度程序作业）”页中，请单击“Refresh（刷新）”按钮，直至成功。—此外，您可能看不到它在“运行”，但“Last Run Status（上次运行状态）”却已经是 SUCCEEDED。
- 4) 创建一个名为 LOG_SESS_COUNT_PRGM 的程序，该程序将当前数据库会话数记录到表中。使用以下代码：

```
DECLARE
  sess_count    NUMBER;
BEGIN
  SELECT COUNT(*) INTO sess_count FROM V$SESSION;
  INSERT INTO session_history VALUES (systimestamp,
  sess_count);
  COMMIT;
END;
```

- a) 以 HR 用户身份登录 Oracle Enterprise Manager 以后，请导航至“Server > Programs（服务器 > 程序）”或单击“Scheduler Jobs（调度程序作业）”页中“Related Links（相关链接）”部分的“Programs（程序）”。

The screenshot shows the 'Related Links' section. It contains three categories: 'Chains', 'Global Attributes', and 'Job Classes'. Under 'Programs', there is a link labeled 'Windows' with a small arrow icon pointing to it, indicating it is the selected link.

- b) 在“Scheduler Programs（调度程序）”页中，单击“Create（创建）”按钮。

练习 17-1：创建调度程序组件（续）

c) 在“Create Program（创建程序）”页中，输入并确认以下值：

Name（名称）：LOG_SESS_COUNT_PRGM

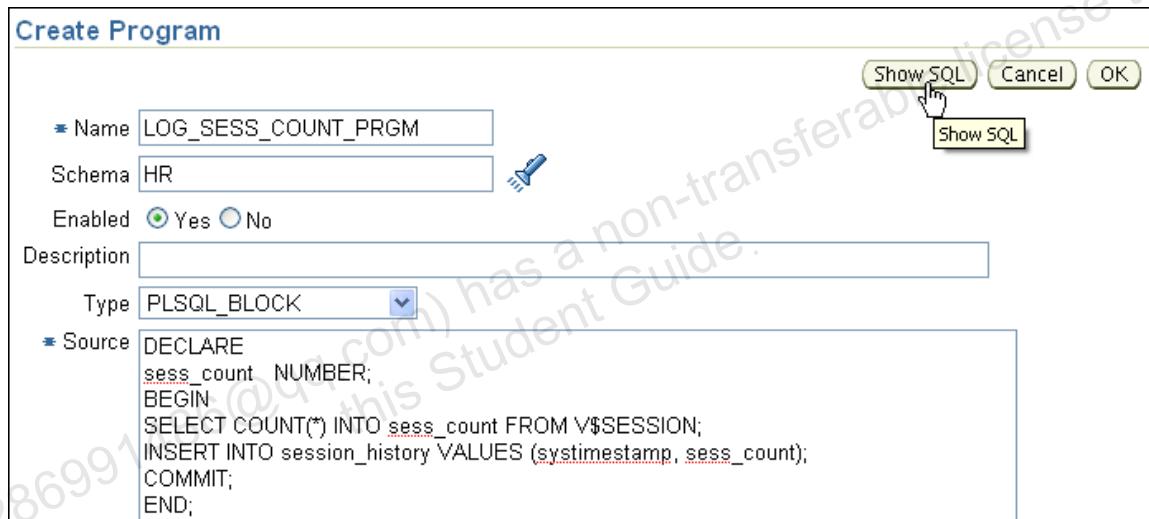
Schema（方案）：HR

Enabled（启用）：Yes（是）

Type（类型）：PLSQL_BLOCK

Source（源）：

```
DECLARE
sess_count NUMBER;
BEGIN
SELECT COUNT(*) INTO sess_count FROM V$SESSION;
INSERT INTO session_history VALUES (systimestamp,
sess_count);
COMMIT;
END;
```



d) 单击“Show SQL（显示 SQL）”。

```
BEGIN
DBMS_SCHEDULER.CREATE_PROGRAM(
program_name=>'HR.LOG_SESS_COUNT_PRGM',
program_action=>'DECLARE
sess_count NUMBER;
BEGIN
SELECT COUNT(*) INTO sess_count FROM V$SESSION;
INSERT INTO session_history VALUES (systimestamp, sess_count);
COMMIT;
END;
',
program_type=>'PLSQL_BLOCK',
number_of_arguments=>0,
comments=>'' ,
enabled=>TRUE);
END;
```

练习 17-1：创建调度程序组件（续）

- e) 复查语句，然后单击“Return（返回）”。
- f) 单击“OK（确定）”以创建程序。

<input checked="" type="radio"/>	LOG_SESS_COUNT_PRGM	HR	<input checked="" type="checkbox"/>	PLSQL_BLOCK
----------------------------------	---------------------	----	-------------------------------------	-------------

您会在“Scheduler Programs（调度程序）”页上看到该程序。

- 5) 创建一个所有者为 HR、名为 SESS_UPDATE_SCHED 的调度，该调度每三秒钟执行一次。使用 SQL*Plus 和 DBMS_SCHEDULER.CREATE_SCHEDULE 过程创建该调度。

```
BEGIN
  DBMS_SCHEDULER.CREATE_SCHEDULE (
    schedule_name => 'SESS_UPDATE_SCHED',
    start_date => SYSTIMESTAMP,
    repeat_interval => 'FREQ=SECONDLY;INTERVAL=3',
    comments => 'Every three seconds');
END;
/
```

返回 Oracle Enterprise Manager Database Control，确认是否已经创建了 SESS_UPDATE_SCHED 调度。

提示：可能需要刷新页面，才会显示该调度。

- a) 在终端窗口中，输入：

```
$ sqlplus hr
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
```

- b) 在 SQL*Plus 会话中，输入：

```
BEGIN
  DBMS_SCHEDULER.CREATE_SCHEDULE (
    schedule_name => 'SESS_UPDATE_SCHED',
    start_date => SYSTIMESTAMP,
    repeat_interval => 'FREQ=SECONDLY;INTERVAL=3',
    comments => 'Every three seconds');
END;
/
PL/SQL procedure successfully completed.
```

- c) 在 Oracle Enterprise Manager 中，选择“Server > Schedules（服务器 > 调度）”。

练习 17-1：创建调度程序组件（续）

- d) 确认已创建 SESS_UPDATE_SCHED 调度。（可能需要刷新页面，才会显示该调度。）

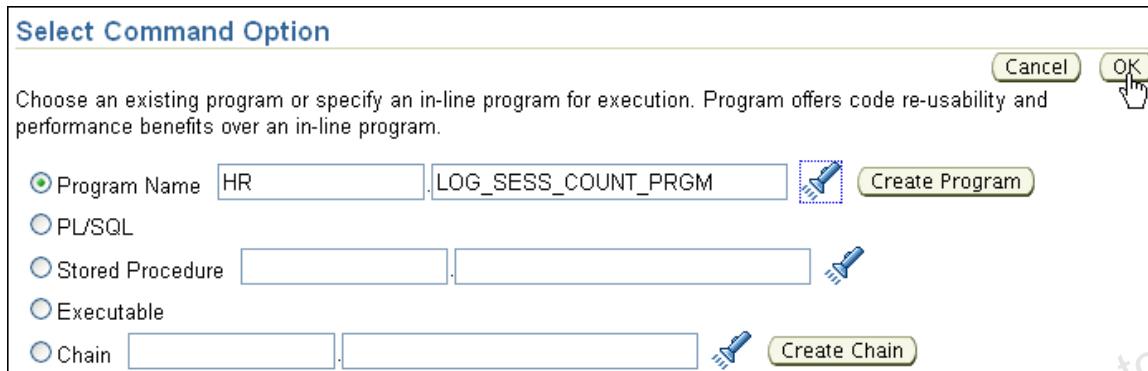
Scheduler Schedules					
Page Refreshed Jul 31, 2009 2:56:53 PM GMT+07:00					
	Edit	View	Delete	Create Like	
Select	Name	Schema	Start Date	End Date	Description
<input checked="" type="radio"/>	BSLN_MAINTAIN_STATS_SCHED	SYS	Jul 12, 2009 12:00:00 AM -07:00		Pre-defined schedule for computing moving window baseline statistics
<input type="radio"/>	FILE_WATCHER_SCHEDULE	SYS			
<input type="radio"/>	DAILY_PURGE_SCHEDULE	SYS			
<input type="radio"/>	SESS_UPDATE_SCHED	HR	Jul 31, 2009 2:56:31 PM +07:00		Every three seconds

- 6) 使用 Oracle Enterprise Manager Database Control 创建一个名为 LOG_SESSIONS_JOB、使用 LOG_SESS_COUNT_PRGM 程序和 SESS_UPDATE_SCHED 调度的作业。确保该作业使用 FULL 日志记录。
- 在 Oracle Enterprise Manager 中，选择“Server > Jobs（服务器 > 作业）”，然后单击“Create（创建）”按钮。
 - 在“Create Job（创建作业）”页中，输入并确认以下值：

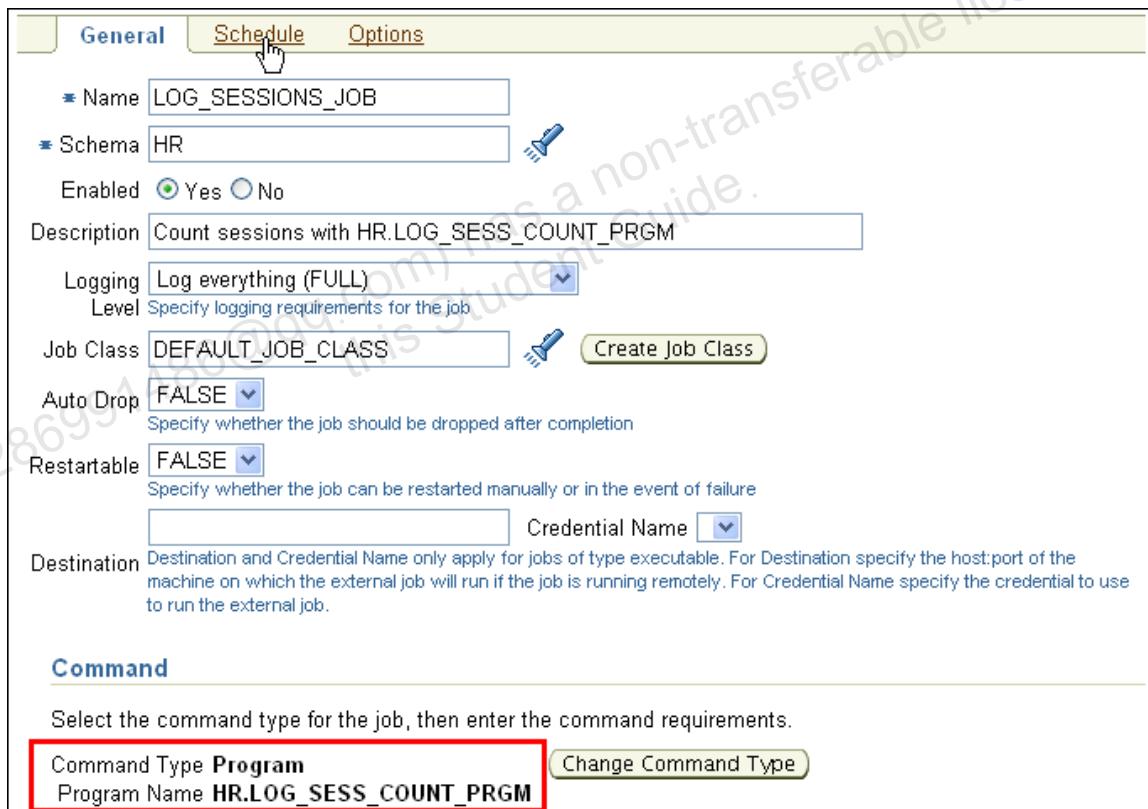
Name（名称）: LOG_SESSIONS_JOB
 Owner（所有者）: HR
 Enabled（启用）: Yes（是）
 Description（说明）: Count sessions with HR.LOG_SESS_COUNT_PRGM
 Logging level（日志记录级别）: Log everything (FULL)

练习 17-1：创建调度程序组件（续）

- c) 单击“Change Command Type（更改命令类型）”，并在“Select Command Option（选择命令选项）”页中选择“Program Name（程序名）”，然后在旁边的字段中输入HR.LOG_SESS_COUNT_PRGM，或者使用“Lookup（查找）”图标（手电筒图标）选择程序。



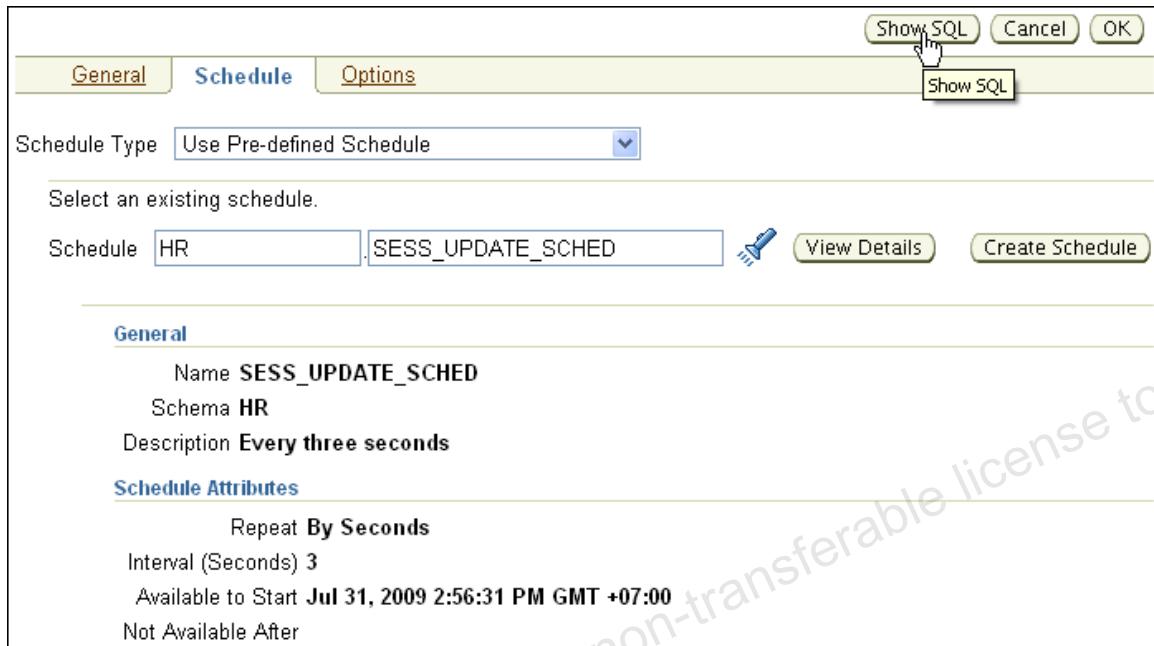
- d) 单击“OK（确定）”。



- e) 回到“Create Job（创建作业）”页，单击“Schedule（调度）”选项卡。

练习 17-1：创建调度程序组件（续）

- f) 将“Schedule Type（调度类型）”更改为“Use Pre-Defined Schedule（使用预定义的调度）”，然后使用手电筒图标选择 HR.SESSIONS_UPDATE_SCHED 调度。



- g) 单击“Show SQL（显示 SQL）”。

```

BEGIN
  sys.dbms_scheduler.create_job(
    job_name => '"HR"."LOG_SESSIONS_JOB"',
    program_name => '"HR"."LOG_SESS_COUNT_PRGM"',
    schedule_name => '"HR"."SESS_UPDATE_SCHED"',
    job_class => '"DEFAULT_JOB_CLASS"',
    comments => 'Count sessions with HR.LOG_SESS_COUNT_PRGM',
    auto_drop => FALSE,
    enabled => FALSE);
  sys.dbms_scheduler.set_attribute( name => '"HR"."LOG_SESSIONS_JOB"',
    attribute => 'logging_level', value => DBMS_SCHEDULER.LOGGING_FULL);
  sys.dbms_scheduler.enable( '"HR"."LOG_SESSIONS_JOB" );
END;

```

- h) 复查语句，然后单击“Return（返回）”。

练习 17-1：创建调度程序组件（续）

- i) 在“Create Job（创建作业）”页上，单击“OK（确定）”创建作业。

您会收到一条成功消息，并会在“Scheduler Jobs（调度程序作业）”页上看到该作业。

Select	Name	Schema	Scheduled Date	Last Run Date	Last Run Status	Enabled	Job Class	Previous Runs
<input checked="" type="radio"/>	MGMT_STATS_CONFIG_JOB	ORACLE_OCM	Aug 1, 2009 1:01:01 AM -07:00	Not Scheduled	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	0
<input type="radio"/>	MGMT_CONFIG_JOB	ORACLE_OCM	MAINTENANCE_WINDOW_GROUP	Jul 30, 2009 8:00:07 AM -07:00	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	1
<input type="radio"/>	RLM\$SCHDNEGACTION	EXFSYS	Jul 31, 2009 3:37:27 PM +07:00	Jul 31, 2009 2:39:50 PM +07:00	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	6
<input type="radio"/>	RLM\$EVTCLEANUP	EXFSYS	Jul 31, 2009 1:11:30 AM -07:00	Jul 31, 2009 12:39:50 AM -07:00	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	6
<input type="radio"/>	LOG_SESSIONS_JOB	HR	Jul 31, 2009 3:05:34 PM +07:00	Jul 31, 2009 3:05:31 PM +07:00	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	29

请注意，它会快速累积以前的运行，因为每隔三秒钟就会执行一次。

- 7) 在 SQL*Plus 会话中，检查 HR.SESSION_HISTORY 表是否包含行。

- a) 输入：

```
SQL> SELECT * FROM SESSION_HISTORY ORDER BY snap_time;
```

您的结果可能会不一样，但秒值之间应该相隔三秒：

SNAP_TIME

NUM_SESSIONS

31-JUL-09 03.07.55.101299 PM
41
31-JUL-09 03.07.58.099194 PM
41

问题：如果该表中包含行，那么时间戳是否相隔三秒？

答案：是，表中有行，而且时间戳相隔三秒。

- 8) 使用 Oracle Enterprise Manager Database Control 将 SESS_UPDATE_SCHED 调度从每三秒钟变更为每三分钟。然后使用 SQL*Plus 验证这些行是否每三分钟添加一次：查询 HR.SESSION_HISTORY 表（按 SNAP_TIME 列排序）。

- 在 Oracle Enterprise Manager 中，选择“Server > Schedules（服务器 > 调度）”。
- 单击 SESS_UPDATE_SCHED 链接。
- 在“View Schedule（查看调度）”页中，单击“Edit（编辑）”。
- 将说明更改为“Every three minutes”。

练习 17-1：创建调度程序组件（续）

- e) 将“Available to Start（可用于启动）”更改为“Immediately（立即）”。
- f) 将“Repeat（重复）”下拉列表中的值从“By Seconds（按秒）”更改为“By Minutes（按分钟）”。

Edit Schedule: HR.SESSION_UPDATE_SCHED

Name: SESS_UPDATE_SCHED
Schema: HR
Description: Every three minutes

Show SQL Revert Apply
Show SQL

Schedule Attributes

Time Zone: GMT +07:00
Schedule Type: Standard

Repeating

Repeat: By Minutes
Interval (Minutes): 3

Available to Start

Immediately

- g) 确保间隔为 3，然后单击“Show SQL（显示 SQL）”。

```
BEGIN
  sys.dbms_scheduler.set_attribute( name => 'HR"."SESS_UPDATE_SCHED', attribute =>
'repeat_interval', value => 'FREQ=MINUTELY; INTERVAL=3');
  sys.dbms_scheduler.set_attribute( name => 'HR"."SESS_UPDATE_SCHED', attribute =>
'start_date', value => systimestamp at time zone '+7:00');
  sys.dbms_scheduler.set_attribute( name => 'HR"."SESS_UPDATE_SCHED', attribute =>
'comments', value => 'Every three minutes');
END;
```

- h) 复查语句，单击“Return（返回）”，再单击“Apply（应用）”。

您会收到成功消息。

- 9) 在 SQL*Plus 会话中，查询 HR.SESSION_HISTORY 表（按 SNAP_TIME 列排序）。（更新调度后等待三分钟时间。）输入：

```
SQL> SELECT * FROM HR.SESSION_HISTORY ORDER BY snap_time;
```

您的结果可能会不一样（但分钟值之间应该相隔 3 分钟）：

SNAP_TIME

NUM_SESSIONS

31-JUL-09 03.10.39.185103 PM
41
31-JUL-09 03.13.38.927866 PM
41

练习 17-1：创建调度程序组件（续）

- 10) 以下是您必须完成的清理任务。使用 Oracle Enterprise Manager 删除 LOG_SESSIONS_JOB 和 CREATE_LOG_TABLE_JOB 作业、LOG_SESS_COUNT_PRGM 程序和 SESS_UPDATE_SCHED 调度。使用 SQL*Plus 删除 SESSION_HISTORY 表，然后退出会话。

注：确保您没有误删调度。

- a) 在 Oracle Enterprise Manager 中，选择“Server > Jobs（服务器 > 作业）”。



Select	Name	Schema	Scheduled Date	Last Run Date	Last Run Status
<input type="radio"/>	MGMT_STATS_CONFIG_JOB	ORACLE_OCM	Aug 1, 2009 1:01:01 AM -07:00	Not Scheduled	SCHEDULED
<input type="radio"/>	MGMT_CONFIG_JOB	ORACLE_OCM	MAINTENANCE_WINDOW_GROUP	Jul 30, 2009 8:00:07 AM -07:00	SCHEDULED
<input type="radio"/>	RLM\$SCHDNEGACTION	EXFSYS	Jul 31, 2009 3:37:27 PM +07:00	Jul 31, 2009 2:39:50 PM +07:00	SCHEDULED
<input type="radio"/>	RLM\$EVTCLEANUP	EXFSYS	Jul 31, 2009 1:11:30 AM -07:00	Jul 31, 2009 12:39:50 AM -07:00	SCHEDULED
<input checked="" type="radio"/>	LOG_SESSIONS_JOB	HR	Jul 31, 2009 3:05:34 PM +07:00	Jul 31, 2009 3:05:31 PM +07:00	SCHEDULED
<input type="radio"/>	CREATE_LOG_TABLE_JOB	HR	Not Scheduled	Jul 31, 2009	SUCCEEDED

- b) 选中 LOG_SESSIONS_JOB 作业后，单击“Delete（删除）”按钮。



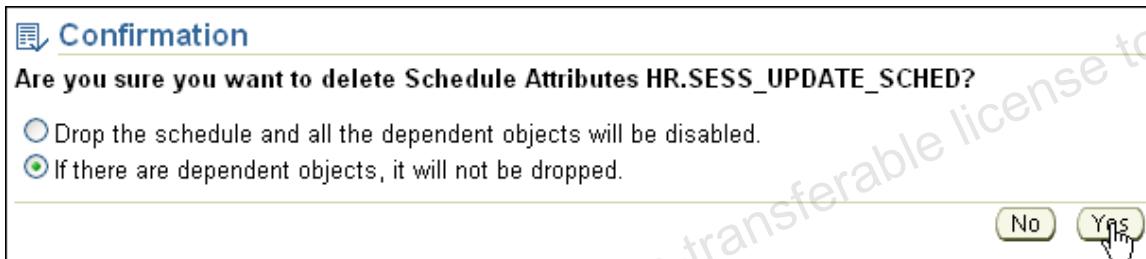
- c) 选择“Drop the job and stop any running instance（删除作业并停止所有正在运行的实例）”，然后单击“Yes（是）”。
- d) 返回到“Scheduler Jobs（调度程序作业）”页，选择 CREATE_LOG_TABLE_JOB 并单击“Delete（删除）”。选择“Drop the job and stop any running instance（删除作业并停止所有正在运行的实例）”，然后单击“Yes（是）”。

练习 17-1：创建调度程序组件（续）

- e) 单击该页左上角的“Database Instance（数据库实例）”面包屑图标，返回“Server（服务器）”页。然后，单击“Programs（程序）”。



- f) 选中 LOG_SESS_COUNT_PRGM 程序后，单击“Delete（删除）”按钮。
单击“Yes（是）”确认。
- g) 单击“Related Links（相关链接）”部分的“Schedules（调度）”。
- h) 选中 SESS_UPDATE_SCHED 调度后，单击“Delete（删除）”按钮。
请确保您没有误删调度。



- i) 选择“If there are dependent objects, it will not be dropped（如果存在从属对象，就不会将其删除）”，然后单击“Yes（是）”确认。
- j) 在 SQL*Plus 会话中，以 HR 用户身份删除 SESSION_HISTORY 表，然后退出会话。输入：

```
SQL> DROP TABLE session_history PURGE;
Table dropped.

SQL> EXIT
```

练习 17-2：创建轻量调度程序作业

在这个可选练习中，您将创建并运行轻量调度程序作业。查看轻量调度程序作业的元数据。导航至 \$HOME/labs 目录。

- 1) 为轻量作业创建作业模板。该模板必须是 PL/SQL 过程或 PL/SQL 块。运行

`cr_test_log.sql` 脚本创建 `test_log` 表。然后运行 `prog_1.sql`。
\$HOME/labs 目录下的 `prog_1.sql` 脚本将创建一个作业模板。

注：作业模板具有一部分调度程序属性。对于作业而言，模板的大部分属性都是无法更改的。

- a) 导航至 `labs` 目录。

```
$ cd ~/labs
$
```

- b) 以 `system` 用户身份执行 `cr_test_log.sql` 和 `prog_1.sql` 脚本。
`system` 用户的口令为 `oracle_4U`。

```
$ sqlplus system
Enter password: oracle_4U <<< not displayed

SQL> @cr_test_log.sql
SQL> -- cleanup previous runs
SQL> -- you will see an error the first time this script is
run
SQL> drop table system.test_log;
drop table system.test_log
*
ERROR at line 1:
ORA-00942: table or view does not exist

SQL>
SQL> -- create a table to hold timing information
SQL>
SQL> create table system.test_log
  2  (job_type      VARCHAR2(10),
  3  timemark      VARCHAR2(10),
  4  act_time      TIMESTAMP with TIME ZONE)
  5  /
Table created.
```

```
SQL> @prog_1.sql
SQL> REM For training only
SQL> set echo on
SQL>
SQL> BEGIN
  2  -- This will produce an error the first
  3  -- time it is run since PROG_1 does not exist
```

练习 17-2：创建轻量调度程序作业（续）

```

4
5  DBMS_SCHEDULER.DROP_PROGRAM (
6    program_name          => '"SYSTEM"."PROG_1"' );
7  END;
8 /
BEGIN
*
ERROR at line 1:
ORA-27476: "SYSTEM.PROG_1" does not exist
ORA-06512: at "SYS.DBMS_ISCHED", line 27
ORA-06512: at "SYS.DBMS_SCHEDULER", line 61
ORA-06512: at line 5

SQL> BEGIN
2  DBMS_SCHEDULER.CREATE_PROGRAM(
3  program_name=>'"SYSTEM"."PROG_1"'
4 ,program_action=>'DECLARE
5   time_now DATE;
6 BEGIN
7   INSERT INTO test_log
VALUES (''LWT'', ''DONE'', SYSTIMESTAMP);
8 END;
9 , program_type=>'PLSQL_BLOCK'
10 , number_of_arguments=>0,
11 comments=>'Insert a timestamp into the test_log'
12 ,enabled=>TRUE);
13 END;
14 /
.
PL/SQL procedure successfully completed.
SQL>

```

- 2) 使用 PL/SQL API 创建一个轻量作业。该作业将每天运行 my_prog 模板，时间间隔为 2，且立即启动。

注：EM 此时不显示 JOB_STYLE 设置。

- a) 以系统用户身份登录 SQL*Plus 后，请执行 my_lwt_job.sql 脚本。

```

SQL> @my_lwt_job.sql
SQL> REM For training only
SQL> set echo on
SQL> BEGIN
2 -- the drop procedure will give an error the first
time
3 -- this script is run
4 sys.DBMS_SCHEDULER.DROP_JOB('my_lwt_job');
5 END;
6 /

```

练习 17-2：创建轻量调度程序作业（续）

```

BEGIN
*
ERROR at line 1:
ORA-27475: "SYSTEM.MY_LWT_JOB" must be a job
ORA-06512: at "SYS.DBMS_ISCHED", line 213
ORA-06512: at "SYS.DBMS_SCHEDULER", line 651
ORA-06512: at line 4

SQL>
SQL> DECLARE
  2      jobname VARCHAR2(30);
  3  BEGIN
  4    -- Create the Job
  5    jobname := 'my_lwt_job';
  6    sys.dbms_scheduler.create_job(
  7      job_name => '"SYSTEM"."MY_LWT_JOB"',
  8      program_name => '"SYSTEM"."PROG_1"',
  9      job_class => '"DEFAULT_JOB_CLASS"',
 10      job_style => 'LIGHTWEIGHT',
 11      repeat_interval => 'FREQ=DAILY;INTERVAL=2',
 12      comments => 'Lightweight job',
 13      enabled => TRUE);
 14 END;
 15 /
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL>

```

- 3) 检查调度程序元数据视图 `USER_SCHEDULER_JOBS`、`_PROGRAMS` 和 `DBA_JOBS`。从 `USER_SCHEDULER_JOBS` 中选择 `JOB_NAME`、`JOB_STYLE` 和 `PROGRAM_NAME`。

```

SQL> COL program_name format a12
SQL> SELECT job_name, job_style, program_name FROM
USER_SCHEDULER_JOBS;

JOB_NAME          JOB_STYLE     PROGRAM_NAME
-----           -----
MY_LWT_JOB        LIGHTWEIGHT   PROG_1

```

练习 17-2：创建轻量调度程序作业（续）

4) 查看 Oracle Enterprise Manager 的“Scheduler Jobs（调度程序作业）”页，找到 MY_LWT_JOB 并查看其属性。

a) 以 SYSTEM 用户身份登录 Oracle Enterprise Manager（使用 oracle_4U 作为口令）。

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager login interface. It has fields for 'User Name' (set to 'system'), 'Password' (redacted), 'Connect As' (set to 'Normal'), and a 'Login' button. A mouse cursor is hovering over the 'Login' button.

b) 导航至“Scheduler Jobs（调度程序作业）”页。然后单击“History（历史记录）”选项卡。

c) 查看 MY_LWT_JOB 的历史记录。

The screenshot shows the 'History' tab of the Scheduler Jobs page. It displays a table of job logs. The first row, corresponding to MY_LWT_JOB, is selected and highlighted in green. The columns include Select, Status, Name, Schema, Completion Date, and Run Duration (minutes). The status is 'OK', the name is 'MY_LWT_JOB', the schema is 'SYSTEM', the completion date is 'Jul 31, 2009 4:02:48 PM +07:00', and the run duration is '0.0'. There are buttons for 'View Job Status', 'Purge Log', and 'View Job Definition' at the top of the table.

d) 单击“Job Name（作业名）”查看作业属性。

The screenshot shows the 'Job Properties' dialog box for MY_LWT_JOB. It has three tabs: 'General', 'Schedule', and 'Options'. The 'General' tab shows details like Name: MY_LWT_JOB, Schema: SYSTEM, Enabled: TRUE, etc. The 'Schedule' tab shows the job runs every 2 days starting from Jul 31, 2009, 4:02:48 PM Etc/GMT-7. The 'Options' tab shows various scheduling options like Raise Events, Maximum Run Duration, and Schedule Limit.

e) 单击“OK（确定）”。

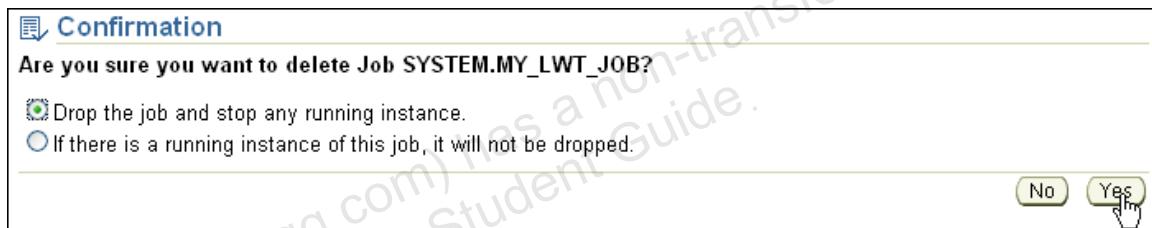
练习 17-2：创建轻量调度程序作业（续）

- 5) 在“Scheduler Jobs, All (调度程序作业, 全部)”页上, 删除 MY_LWT_JOB 作业。
- 导航至“Scheduler Jobs, All (调度程序作业, 全部)”页, 选择 MY_LWT_JOB 作业并单击“Delete (删除)”。



Select	Name	Schema	Scheduled Date	Last Run Date	Last Run Status	Enabled	Job Class	Previous Runs
<input type="radio"/>	MGMT_STATS_CONFIG_JOB	ORACLE_OCM	Aug 1, 2009 1:01:01 AM -07:00		Not Scheduled	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS
<input type="radio"/>	MGMT_CONFIG_JOB	ORACLE_OCM	MAINTENANCE_WINDOW_GROUP	Jul 30, 2009 8:00:07 AM -07:00		SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS
<input type="radio"/>	RLM\$SCHDNNEGACTION	EXFSYS	Jul 31, 2009 4:35:03 PM +07:00	Jul 31, 2009 3:37:27 PM +07:00		SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS
<input type="radio"/>	RLM\$EVTCLEANUP	EXFSYS	Jul 31, 2009 2:11:30 AM -07:00	Jul 31, 2009 1:11:30 AM -07:00		SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS
<input checked="" type="radio"/>	MY_LWT_JOB	SYSTEM	Aug 2, 2009 4:02:48 PM +07:00	Jul 31, 2009 4:02:48 PM +07:00		SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS

- 在“Confirmation (确认)”页上, 选择“Drop the job and stop any running instance (删除作业并停止所有正在运行的实例)”。单击“Yes (是)”。



Confirmation

Are you sure you want to delete Job SYSTEM.MY_LWT_JOB?

Drop the job and stop any running instance.
 If there is a running instance of this job, it will not be dropped.

练习 17-3：监视调度程序

背景：由于作业任务在定期增加，所以您决定自动执行常规任务。首先，监视现有的调度程序元素，然后创建调度程序组件并对其进行测试。

在本练习中，将使用 Oracle Enterprise Manager Database Control 定义和监视调度程序，并且自动执行任务。请定期单击“Show SQL（显示 SQL）”查看新出现的所有语句。

按照提示，以 SYS 用户身份（使用 oracle_4U 口令以 SYSDBA 身份连接）或以 HR 用户身份（使用 oracle_4U 口令以 Normal 身份连接）登录。通过 Oracle Enterprise Manager Database Control 或通过 SQL*Plus 执行必需的任务。所有用于该练习的脚本都在 /home/oracle/labs 目录下。

- 1) 以 SYS 用户身份登录 Oracle Enterprise Manager Database Control（使用 oracle_4U 口令以 SYSDBA 身份连接）并查看 HR 用户的以下角色：

- CONNECT 角色
- RESOURCE 角色
- DBA 角色

由于您将使用 HR 用户通过 Database Control 管理作业，所以需要确保该 HR 用户已注册为有访问权限的管理员。

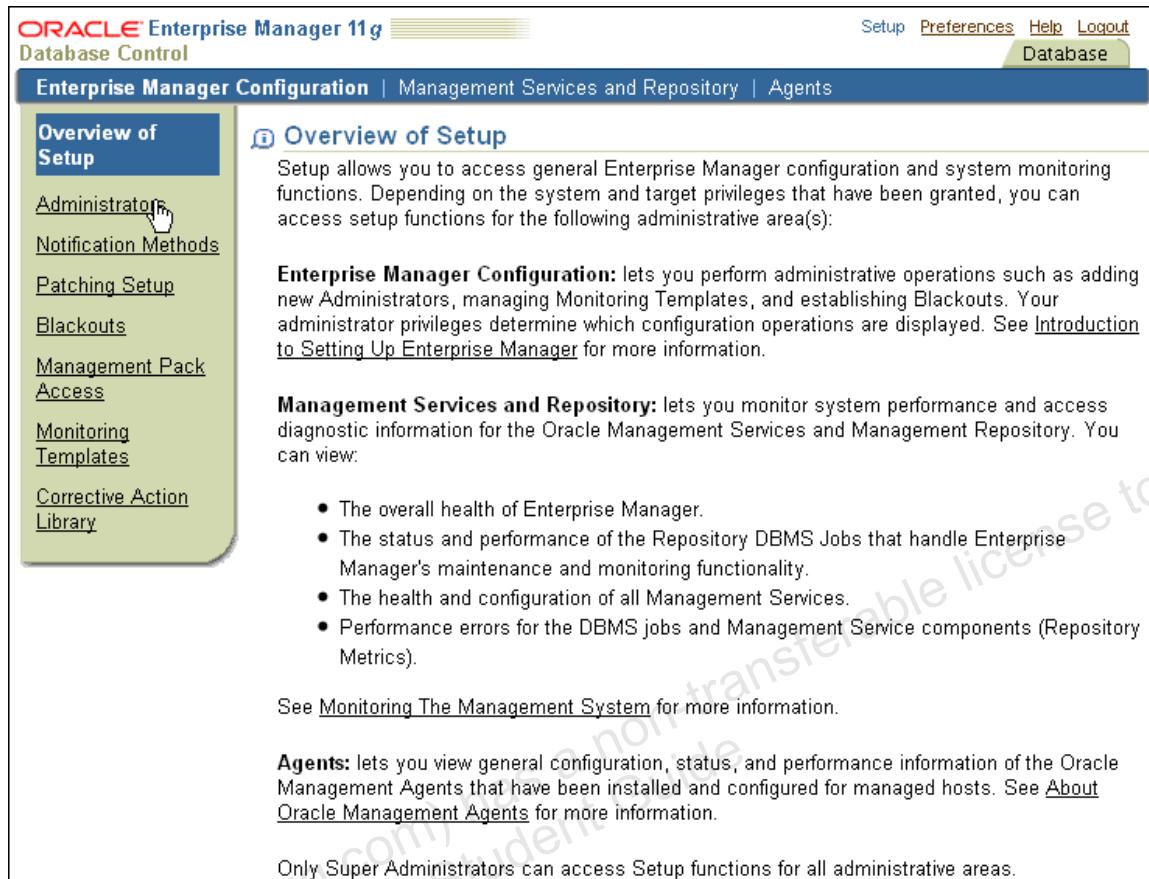
- a) 在 Oracle Enterprise Manager 中，导航至“Server > Users（服务器 > 用户）”（在“Security（安全性）”部分中）。
- b) 在“User（用户）”页上，选择 HR 用户，单击“Edit（编辑）”。
- c) 在“Edit User（编辑用户）”页中，单击“Roles（角色）”选项卡。

Role	Admin Option	Default
CONNECT	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DBA	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
RESOURCE	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

- d) 如果尚未选择角色，单击该页右侧的“Edit List（编辑列表）”按钮。确保在“Modify Roles（修改角色）”页上选中了 DBA 角色、CONNECT 角色和 RESOURCE 角色。单击“OK（确定）”，然后单击“Apply（应用）”。

练习 17-3：监视调度程序（续）

- e) 单击该页右上区域中的“Setup（设置）”链接。



ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

Enterprise Manager Configuration | Management Services and Repository | Agents

Overview of Setup

Administrators (highlighted)

Notification Methods

Patching Setup

Blackouts

Management Pack Access

Monitoring Templates

Corrective Action Library

Overview of Setup

Setup allows you to access general Enterprise Manager configuration and system monitoring functions. Depending on the system and target privileges that have been granted, you can access setup functions for the following administrative area(s):

Enterprise Manager Configuration: lets you perform administrative operations such as adding new Administrators, managing Monitoring Templates, and establishing Blackouts. Your administrator privileges determine which configuration operations are displayed. See [Introduction to Setting Up Enterprise Manager](#) for more information.

Management Services and Repository: lets you monitor system performance and access diagnostic information for the Oracle Management Services and Management Repository. You can view:

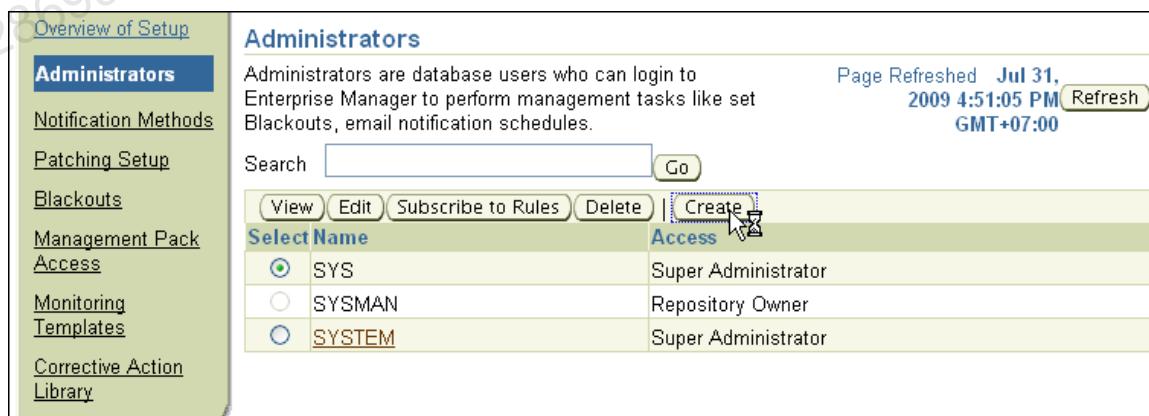
- The overall health of Enterprise Manager.
- The status and performance of the Repository DBMS Jobs that handle Enterprise Manager's maintenance and monitoring functionality.
- The health and configuration of all Management Services.
- Performance errors for the DBMS jobs and Management Service components (Repository Metrics).

See [Monitoring The Management System](#) for more information.

Agents: lets you view general configuration, status, and performance information of the Oracle Management Agents that have been installed and configured for managed hosts. See [About Oracle Management Agents](#) for more information.

Only Super Administrators can access Setup functions for all administrative areas.

- f) 在“Enterprise Manager Configuration（Enterprise Manager 配置）”页上，单击“Administrators（管理员）”链接。



Overview of Setup

Administrators (highlighted)

Notification Methods

Patching Setup

Blackouts

Management Pack Access

Monitoring Templates

Corrective Action Library

Administrators

Administrators are database users who can login to Enterprise Manager to perform management tasks like set Blackouts, email notification schedules.

Page Refreshed Jul 31, 2009 4:51:05 PM Refresh
GMT+07:00

Search Go

Select	Name	Access
<input checked="" type="radio"/>	SYS	Super Administrator
<input type="radio"/>	SYSMAN	Repository Owner
<input type="radio"/>	SYSTEM	Super Administrator

练习 17-3：监视调度程序（续）

- g) 在“Administrators（管理员）”页中，单击“Create（创建）”按钮。

Create Administrator: Properties

Name: HR

E-mail Address: [Empty]

Administrator Privilege: View on all targets

Grant SELECT_CATALOG_ROLE

Cancel Review

- h) 在“Create Administrators: Properties（创建管理员: 属性）”页上输入 HR 作为“Name（名称）”，确保已选中“Grant SELECT_CATALOG_ROLE（授予 SELECT_CATALOG_ROLE）”，然后单击“Review（复查）”。
- i) 在“Create Administrator HR: Review（创建管理员 HR: 复查）”页中，单击“Finish（完成）”按钮。

您会收到成功消息。

ORACLE Enterprise Manager 11g Database Control

Enterprise Manager Configuration | Management Services and Repository | Agents

Confirmation
Administrator HR was created successfully

Administrators

Administrators are database users who can login to Enterprise Manager to perform management tasks like set Blackouts, email notification schedules.

Page Refreshed Jul 31, 2009 4:55:16 PM Refresh GMT+07:00

Select Name	Access
<input checked="" type="radio"/> HR	Administrator
<input type="radio"/> SYS	Super Administrator
<input type="radio"/> SYSMAN	Repository Owner
<input type="radio"/> SYSTEM	Super Administrator

- j) 单击该页右上角的“Logout（注销）”链接。
- 2) 以 HR 用户身份登录 Oracle Enterprise Manager Database Control。在“Server（服务器）”选项卡页中，单击“Database Scheduler（数据库调度程序）”区域中的“Jobs（作业）”链接。是否存在作业？
- 单击“Login（登录）”按钮，以 HR 用户身份登录。
 - 输入 HR 作为用户名，oracle_4U 作为口令，“Connect As（连接身份）”为 Normal，然后单击“Login（登录）”。

练习 17-3：监视调度程序（续）

- c) 在 Oracle Enterprise Manager 中，导航至“Server > Jobs（服务器 > 作业）”。

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager interface for managing scheduler jobs. The top navigation bar indicates the database instance is 'orcl.example.com' and the user is 'Logged in As HR'. The main title is 'Scheduler Jobs'. Below the title, there are tabs for 'All', 'Running', and 'History'. A toolbar with buttons for 'View Job Definition', 'Edit Job Definition', 'Delete', 'Run Now', 'Create Like', 'Refresh', and 'Create' is visible. The main content area displays a table of scheduled jobs:

Select	Name	Schema	Scheduled Date	Last Run Date	Last Run Status	Enabled	Job Class	Previous Runs
<input checked="" type="radio"/>	MGMT_STATS_CONFIG_JOB	ORACLE_OCM	Aug 1, 2009 1:01:01 AM -07:00	Not Scheduled	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	0
<input type="radio"/>	MGMT_CONFIG_JOB	ORACLE_OCM	MAINTENANCE_WINDOW_GROUP	Jul 30, 2009 8:00:07 AM -07:00	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	1
<input type="radio"/>	RLM\$SCHDNEGACTION	EXFSYS	Jul 31, 2009 5:32:39 PM +07:00	Jul 31, 2009 4:35:03 PM +07:00	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	8
<input type="radio"/>	RLM\$EVTCLEANUP	EXFSYS	Jul 31, 2009 3:11:30 AM -07:00	Jul 31, 2009 2:11:30 AM -07:00	SCHEDULED	<input checked="" type="checkbox"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	8

Below the table, there are tabs for 'All', 'Running', and 'History'. At the bottom, a 'Related Links' section includes links for 'Chains', 'Programs' (which is highlighted with a cursor), and 'Windows'.

问题：是否存在作业？

可能的答案：有一些作业。

- 3) 单击“Related Links（相关链接）”部分的“Programs（程序）”。

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager interface for managing scheduler programs. The top navigation bar indicates the database instance is 'orcl.example.com' and the user is 'Logged in As HR'. The main title is 'Scheduler Programs'. Below the title, it says 'Following are the programs that define what are to be executed in the jobs.' A toolbar with buttons for 'View', 'Edit', 'Delete', 'Create Like', and 'Go' is visible. The main content area displays a table of defined programs:

Select	Name	Schema	Enabled	Type	Description
<input checked="" type="radio"/>	HS_PARALLEL_SAMPLING	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	
<input type="radio"/>	JDM_BUILD_PROGRAM	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	Used for building a mining model using JDM API
<input type="radio"/>	JDM_EXPLAIN_PROGRAM	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	Used for explain using JDM API
<input type="radio"/>	JDM_EXPORT_PROGRAM	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	Used for exporting a mining model using JDM API
<input type="radio"/>	JDM_IMPORT_PROGRAM	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	Used for importing a mining model using JDM API
<input type="radio"/>	JDM_PREDICT_PROGRAM	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	Used for predict using JDM API
<input type="radio"/>	JDM_PROFILE_PROGRAM	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	Used for profile using JDM API
<input type="radio"/>	JDM_SQL_APPLY_PROGRAM	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	Used for applying a mining model using JDM API
<input type="radio"/>	JDM_TEST_PROGRAM	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	Used for testing a mining model using JDM API
<input type="radio"/>	JDM_XFORM_PROGRAM	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	Used for transformation using JDM API
<input type="radio"/>	JDM_XFORM_SEQ_PROGRAM	SYS	<input checked="" type="checkbox"/>	STORED_PROCEDURE	Used for transformation sequence task using JDM API
<input type="radio"/>	PROG_1	SYSTEM	<input checked="" type="checkbox"/>	PLSQL_BLOCK	Insert a timestamp into the test_log

Below the table, there are buttons for 'View', 'Edit', 'Delete', 'Create Like', and 'Go'. At the bottom, a 'Related Links' section includes links for 'Chains', 'Jobs', and 'Windows'.

练习 17-3：监视调度程序（续）

问题：是否存在现有程序？

答案：有一些现有程序。

- 4) 单击“Related Links（相关链接）”部分的“Schedules（调度）”。

Select	Name	Schema	Start Date	End Date	Description
<input checked="" type="radio"/>	BSLN_MAINTAIN_STATS_SCHED	SYS	Jul 12, 2009 12:00:00 AM -07:00		Pre-defined schedule for computing moving window baseline statistics
<input type="radio"/>	FILE_WATCHER_SCHEDULE	SYS			
<input type="radio"/>	DAILY_PURGE_SCHEDULE	SYS			

Related Links

- [Chains](#)
- [Jobs](#)
- [Windows](#)

问题：是否存在现有调度？

答案：有三个调度：BSLN_MAINTAIN_STATS_SCHED、FILE_WATCHER_SCHEDULE 和 DAILY_PURGE_SCHEDULE。

- 5) 单击“Related Links（相关链接）”部分的“Windows（窗口）”。复查 Oracle Enterprise Manager 中的“Scheduler Windows（调度程序窗口）”页。是否存在现有窗口？与各个窗口相关联的资源计划是什么？

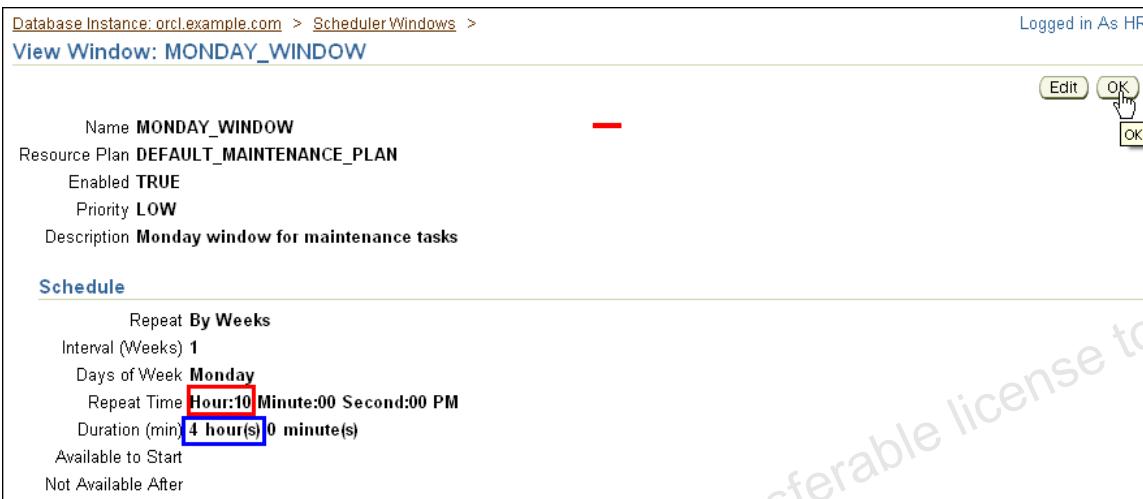
Select	Name	Resource Plan	Enabled	Next Open Date	End Date	Duration (min)	Active	Description
<input checked="" type="radio"/>	WEEKNIGHT_WINDOW					480	FALSE	Weeknight window - for compatibility only
<input type="radio"/>	WEEKEND_WINDOW					2880	FALSE	Weekend window - for compatibility only
<input type="radio"/>	FRIDAY_WINDOW	DEFAULT_MAINTENANCE_PLAN	✓			240	FALSE	Friday window for maintenance tasks
<input type="radio"/>	SATURDAY_WINDOW	DEFAULT_MAINTENANCE_PLAN	✓			1200	FALSE	Saturday window for maintenance tasks
<input type="radio"/>	SUNDAY_WINDOW	DEFAULT_MAINTENANCE_PLAN	✓			1200	FALSE	Sunday window for maintenance tasks
<input type="radio"/>	MONDAY_WINDOW	DEFAULT_MAINTENANCE_PLAN	✓			240	FALSE	Monday window for maintenance tasks
<input type="radio"/>	TUESDAY_WINDOW	DEFAULT_MAINTENANCE_PLAN	✓			240	FALSE	Tuesday window for maintenance tasks
<input type="radio"/>	WEDNESDAY_WINDOW	DEFAULT_MAINTENANCE_PLAN	✓			240	FALSE	Wednesday window for maintenance tasks
<input type="radio"/>	THURSDAY_WINDOW	DEFAULT_MAINTENANCE_PLAN	✓			240	FALSE	Thursday window for maintenance tasks

练习 17-3：监视调度程序（续）

问题 1：是否存在现有窗口？是否已启用某些窗口？

答案：有几个窗口。除 WEEKNIGHT_WINDOW 和 WEEKEND_WINDOW 外均已启用。

- 6) 单击 MONDAY_WINDOW 链接。回答问题，然后单击“OK（确定）”。



问题 1：该窗口什么时候打开？

可能的答案：10 PM

问题 2：该窗口将打开多长时间？

可能的答案：4 小时

练习 17-3：监视调度程序（续）

- 7) 单击“Related Links（相关链接）”部分的“Job Classes（作业类）”，然后进行复查。

The screenshot shows the 'Scheduler Job Classes' page from an Oracle Database instance. The page title is 'Database Instance: orcl.example.com > Scheduler Job Classes'. It displays a table of job classes with the following columns: Select, Name, Logging Level, Log Retention Period (Days), Resource Consumer Group, Service Name, and Description. The 'Name' column lists various job classes, including 'DEFAULT_JOB_CLASS' (selected), 'DBMS_JOB\$', 'ORA\$AT_JCURG_OS', 'ORA\$AT_JCNRM_OS', 'ORA\$AT_JCMED_OS', 'ORA\$AT_JCURN_SA', 'ORA\$AT_JCNRM_SA', 'ORA\$AT_JCMED_SA', 'ORA\$AT_JCURG_SQL', 'ORA\$AT_JCNRM_SQL', 'ORA\$AT_JCMED_SQL', and 'AQ\$_PROPAGATION_JOB_CLASS'. The 'Description' column provides a brief explanation for each class. A note at the top states: 'A job class defines the resource consumer group in which a job will run. Using a resource plan in a window, a DBA can allocate resources among different resource groups and between different job classes.' There are buttons for 'Edit', 'View', 'Delete', 'Create Like', and 'Create'.

Select	Name	Logging Level	Log Retention Period (Days)	Resource Consumer Group	Service Name	Description
<input checked="" type="radio"/>	DEFAULT_JOB_CLASS	RUNS				This is the default job class.
<input type="radio"/>	DBMS_JOB\$	OFF				This is the job class for jobs created through DBMS_JOB.
<input type="radio"/>	ORA\$AT_JCURG_OS	FULL	1000000	ORA\$AUTOTASK_URGENT_GROUP		auto optimizer stats collection
<input type="radio"/>	ORA\$AT_JCNRM_OS	FULL	1000000	ORA\$AUTOTASK_STATS_GROUP		auto optimizer stats collection
<input type="radio"/>	ORA\$AT_JCMED_OS	FULL	1000000	ORA\$AUTOTASK_MEDIUM_GROUP		auto optimizer stats collection
<input type="radio"/>	ORA\$AT_JCURN_SA	FULL	1000000	ORA\$AUTOTASK_URGENT_GROUP		auto space advisor
<input type="radio"/>	ORA\$AT_JCNRM_SA	FULL	1000000	ORA\$AUTOTASK_SPACE_GROUP		auto space advisor
<input type="radio"/>	ORA\$AT_JCMED_SA	FULL	1000000	ORA\$AUTOTASK_MEDIUM_GROUP		auto space advisor
<input type="radio"/>	ORA\$AT_JCURG_SQL	FULL	1000000	ORA\$AUTOTASK_URGENT_GROUP		sql tuning advisor
<input type="radio"/>	ORA\$AT_JCNRM_SQL	FULL	1000000	ORA\$AUTOTASK_SQL_GROUP		sql tuning advisor
<input type="radio"/>	ORA\$AT_JCMED_SQL	FULL	1000000	ORA\$AUTOTASK_MEDIUM_GROUP		sql tuning advisor
<input type="radio"/>	AQ\$_PROPAGATION_JOB_CLASS	RUNS				Default job class for AQ\$_PROPAGATION_JOB_CLASS

问题 1：是否存在现有作业类？

可能的答案：有许多作业类。

问题 2：哪个资源使用者组与 DEFAULT_JOB_CLASS 作业类相关联？

可能的答案：无。

- 8) 在“Scheduler Job classes（调度程序作业类）”页上，单击 ORA\$AT_JCURG_OS 链接。

The screenshot shows the 'View Job Class: ORA\$AT_JCURG_OS' page. The page title is 'Database Instance: orcl.example.com > Scheduler Job Classes > View Job Class: ORA\$AT_JCURG_OS'. It displays the following details for the job class:

- Name: ORA\$AT_JCURG_OS
- Logging Level: Log everything (FULL)
- Log Retention Period (Days): 1000000
- Resource Consumer Group: ORA\$AUTOTASK_URGENT_GROUP
- Service Name: (empty)
- Description: auto optimizer stats collection

There are 'Edit' and 'OK' buttons at the top right, with a cursor pointing at the 'OK' button.

练习 17-3：监视调度程序（续）

问题 1：哪个资源使用者组与该作业类相关联？

可能的答案：ORA\$AT_JCURG_OS 与 ORA\$AUTOTASK_URGENT_GROUP 相关联。

问题 2：该作业类用于哪个任务？

可能的答案：用于自动优化程序统计信息收集。

- 9) 单击“OK（确定）”，然后退出 Oracle Enterprise Manager。

第 18 课的练习

背景：为了对即将进行的合并做好准备，您需要将警告阈值和严重阈值设置为比默认值低的值。请确保您能尽早收到警告，以便有更多的时间做出反应。在完成测试用例以后，请删除您所使用的表空间。

练习 18-1：管理存储

请以 sys 用户身份访问 orcl 数据库（使用 oracle_4U 口令以 SYSDBA 身份连接），然后通过 Oracle Enterprise Manager Database Control 或通过 SQL*Plus 执行必要的任务。所有用于该练习的脚本都在 /home/oracle/labs 目录下。

- 1) 使用 DBMS_SERVER_ALERT.SET_THRESHOLD 过程，重置“Tablespace Space Usage（表空间的空间使用情况）”度量的数据库范围阈值。连接到 SQL*Plus 会话并执行以下过程：

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
$ cd ~/labs
$ sqlplus / as sysdba
SQL> exec DBMS_SERVER_ALERT.SET_THRESHOLD(
  dbms_server_alert.tablespace_pct_full,-
  NULL,NULL,NULL,NULL,1,1,NULL,-
  dbms_server_alert.object_type_tablespace,NULL);
> > >
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL>
```

- 2) 在 SQL*Plus 会话中，使用以下命令检查“Tablespace Space Usage（表空间的空间使用情况）”度量的数据库范围阈值：

```
SQL> SELECT warning_value,critical_value
  FROM   dba_thresholds
 WHERE  metrics_name='Tablespace Space Usage'
 AND    object_name IS NULL;

WARNING_VALUE
-----
CRITICAL_VALUE
-----
85
97
```

- 3) 新建一个名为 TBSALERT 的表空间，其中包含一个 120 MB 的名为 tbsalert.dbf 的文件。请确保此表空间在本地进行管理并使用自动段空间管理功能。不要使此表空间可自动扩展，并且不要为其指定任何阈值。请使用 Oracle Enterprise Manager Database Control 来创建表空间。如果数据库中已存在此表空间，请先将其删除（包括其文件）。

练习 18-1：管理存储（续）

- a) 以 SYS 用户身份登录 Oracle Enterprise Manager 以后，导航至“Server > Tablespaces（服务器 > 表空间）”。

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager interface for managing tablespaces. The 'Tablespaces' tab is selected. At the top right, there is a dropdown menu set to 'Tablespace'. Below it is a search bar with placeholder text 'Enter an object name to filter the data that is displayed in your results set.' and a 'Go' button. A note below the search bar explains the search behavior. The main area is a grid table with columns: Select, Name, Allocated Size(MB), Space Used(MB), Allocated Space Used(%), Auto Extend, Allocated Free Space(MB), Status, Datafiles, Type, Extent Management, and Segment Management. The 'Create' button is located at the top right of the grid. Below the grid, there are summary statistics: Total Allocated Size (GB) 1.48, Total Used (GB) 1.29, and Total Allocated Free Space (GB) 0.18. The status column includes icons for Online (green checkmark), Offline (red X), and Read Only (blue lock).

Select	Name	Allocated Size(MB)	Space Used(MB)	Allocated Space Used(%)	Auto Extend	Allocated Free Space(MB)	Status	Datafiles	Type	Extent Management	Segment Management
<input checked="" type="radio"/>	EXAMPLE	100.0	78.8	78.8 YES		21.2	✓	1	PERMANENT LOCAL	AUTO	
<input type="radio"/>	SYSAUX	590.0	556.6	94.3 YES		33.4	✓	1	PERMANENT LOCAL	AUTO	
<input type="radio"/>	SYSTEM	680.0	675.6	99.3 YES		4.4	✓	1	PERMANENT LOCAL	MANUAL	
<input type="radio"/>	TEMP	28.0	0.0	0.0 YES		28.0	✓	1	TEMPORARY LOCAL	MANUAL	
<input type="radio"/>	UNDOTBS1	105.0	8.6	8.2 YES		96.4	✓	1	UNDO LOCAL	MANUAL	
<input type="radio"/>	USERS	7.5	4.1	54.2 YES		3.4	✓	1	PERMANENT LOCAL	AUTO	

Total Allocated Size (GB) 1.48 ✓ Online ✗ Offline 🔒 Read Only
 Total Used (GB) 1.29
 Total Allocated Free Space (GB) 0.18

- b) 单击“Create（创建）”按钮。
 c) 输入 TBSALERT 作为名称，然后在“Datafiles（数据文件）”区域中单击“Add（添加）”按钮。
 d) 输入或确认以下值，然后单击“Continue（继续）”。

名称	值
Storage Type（存储类型）	Automatic Storage Management
Disk Group（磁盘组）	DATA
Template（模板）	DATAFILE
Alias name（别名）	tbsalert
File Size（文件大小）	120 MB
Reuse Existing File（重用现有文件）	TRUE
AUTOEXTEND	FALSE

练习 18-1：管理存储（续）

Database Instance: orcl.example.com > Tablespaces > Logged in As SYS

Add Datafile

Storage Type: Automatic Storage Management

* DiskGroup: DATA

Template: DATAFILE

Alias Directory:

Alias Name: tbsalert

Tablespace: TBSALERT

File Size: 120 MB

Reuse Existing File

Storage

Automatically extend datafile when full (AUTOEXTEND)

Increment: KB

Maximum File Size: Unlimited

Value: MB

TIP Changes made on this page will NOT take effect until you click "OK" button on the Tablespace page.

e) 单击“Continue（继续）”。

Create Tablespace

Information Modification to the datafile will not take effect until you click "OK" button.

General **Show SQL** **Cancel** **OK**

Name: TBSALERT

Extent Management	Type	Status
<input checked="" type="radio"/> Locally Managed	<input checked="" type="radio"/> Permanent	<input checked="" type="radio"/> Read Write
<input type="radio"/> Dictionary Managed	<input type="checkbox"/> Set as default permanent tablespace	<input type="radio"/> Read Only
	<input type="checkbox"/> Encryption Encryption Options	<input type="radio"/> Offline

f) 在“Create tablespace（创建表空间）”页上，单击“Show SQL（显示 SQL）”。

Database Instance: orcl.example.com > Tablespaces > Create Tablespace > Logged in As SYS

Show SQL **Return**

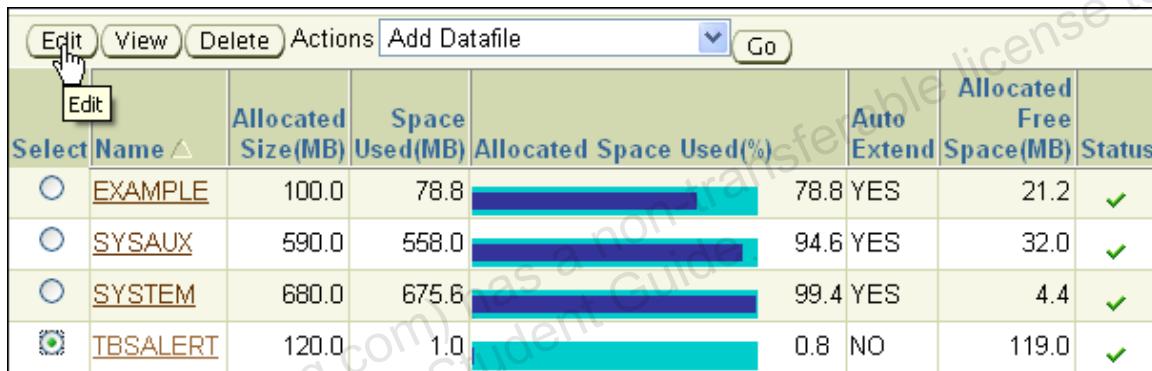
```
CREATE SMALLFILE TABLESPACE "TBSALERT" DATAFILE '+DATA(DATAFILE)/tbsalert' SIZE 120M REUSE LOGGING EXTENT MANAGEMENT LOCAL SEGMENT SPACE MANAGEMENT AUTO
```

练习 18-1：管理存储（续）

- g) 复查 SQL，然后单击“Return（返回）”。
- h) 单击“OK（确定）”以创建表空间。您会收到成功消息。

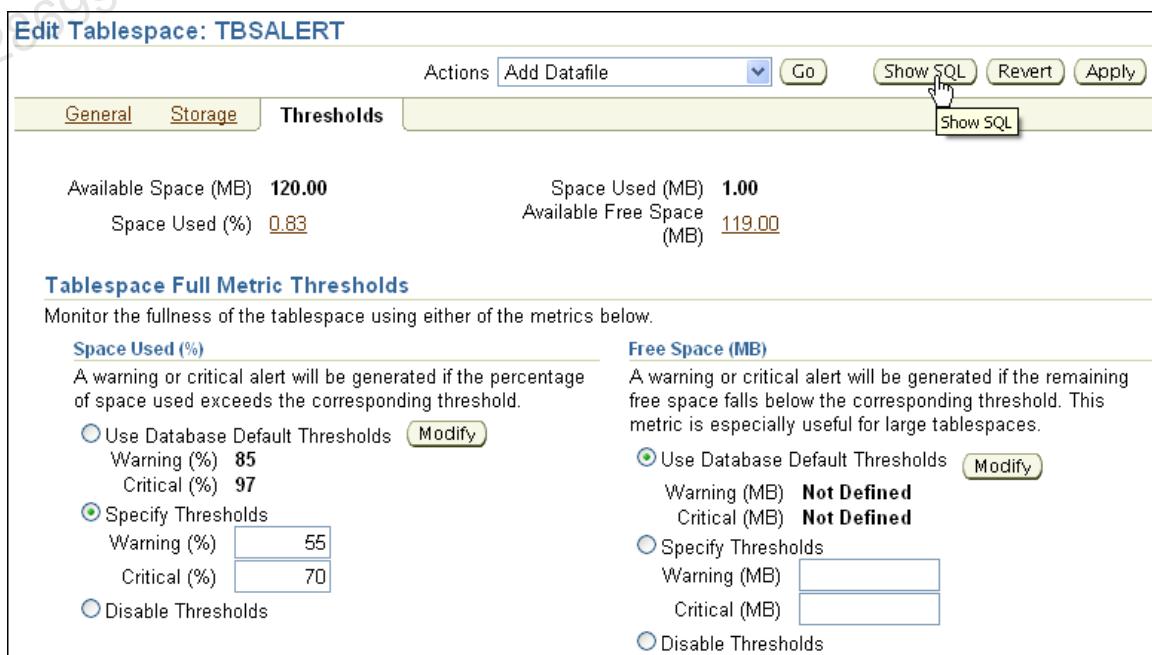
Select	Name ▲	Allocated Size(MB)	Space Used(MB)	Allocated Space Used(%)	Auto Extend	Allocated Free Space(MB)	Status	Datafiles	Type	Extent Management	Segment Management
<input checked="" type="radio"/>	EXAMPLE	100.0	78.8	78.8	YES	21.2	✓	1	PERMANENT	LOCAL	AUTO
<input type="radio"/>	SYSAUX	590.0	556.6	94.3	YES	33.4	✓	1	PERMANENT	LOCAL	AUTO
<input type="radio"/>	SYSTEM	680.0	675.6	99.3	YES	4.4	✓	1	PERMANENT	LOCAL	MANUAL
<input type="radio"/>	TBSALERT	120.0	1.0	0.8	NO	119.0	✓	1	PERMANENT	LOCAL	AUTO
<input type="radio"/>	TEMP	28.0	0.0	0.0	YES	28.0	✓	1	TEMPORARY	LOCAL	MANUAL
<input type="radio"/>	UNDOTBS1	105.0	8.6	8.2	YES	96.4	✓	1	UNDO	LOCAL	MANUAL
<input type="radio"/>	USERS	7.5	4.1	54.2	YES	3.4	✓	1	PERMANENT	LOCAL	AUTO

- 4) 在 Oracle Enterprise Manager 中，更改 TBSALERT 表空间的“Tablespace Space Usage（表空间的空间使用情况）”阈值。将其警告级别设置为 55%，并将其严重级别设置为 70%。



Select	Name ▲	Allocated Size(MB)	Space Used(MB)	Allocated Space Used(%)	Auto Extend	Allocated Free Space(MB)	Status
<input type="radio"/>	EXAMPLE	100.0	78.8	78.8	YES	21.2	✓
<input type="radio"/>	SYSAUX	590.0	558.0	94.6	YES	32.0	✓
<input type="radio"/>	SYSTEM	680.0	675.6	99.4	YES	4.4	✓
<input checked="" type="radio"/>	TBSALERT	120.0	1.0	0.8	NO	119.0	✓

- a) 在“Tablespaces（表空间）”页中选择 TBSALERT，单击“Edit（编辑）”，再单击“Thresholds（阈值）”。



Tablespace Full Metric Thresholds	
Monitor the fullness of the tablespace using either of the metrics below.	
Space Used (%)	Free Space (MB)
A warning or critical alert will be generated if the percentage of space used exceeds the corresponding threshold.	A warning or critical alert will be generated if the remaining free space falls below the corresponding threshold. This metric is especially useful for large tablespaces.
<input type="radio"/> Use Database Default Thresholds <input type="button" value="Modify"/> Warning (%) 85	<input type="radio"/> Use Database Default Thresholds <input type="button" value="Modify"/> Warning (MB) Not Defined
<input type="radio"/> Specify Thresholds <input type="button" value="Modify"/> Warning (%) 55	<input type="radio"/> Specify Thresholds <input type="button" value="Modify"/> Critical (%) Not Defined
<input type="radio"/> Disable Thresholds	<input type="radio"/> Disable Thresholds

练习 18-1：管理存储（续）

- b) 选择“Specify Thresholds（指定阈值）”，然后在“Space Used（已用空间）”部分的“Warning（%）（警告（%））”中输入 55 并在“Critical（%）（严重（%））”中输入 70。然后，单击“Show SQL（显示 SQL）”。

```
Database Instance: orcl.example.com > Tablespaces > Edit Tablespace: TBSALERT > Show SQL
BEGIN DBMS_SERVER_ALERT.SET_THRESHOLD(9000,4,'55',4,'70',1,1,NULL,5,'TBSALERT'); END;
```

- c) 复查语句并单击“Return（返回）”。
- d) 在“Edit Tablespace: TBSALERT（编辑表空间: TBSALERT）”页上，单击“Apply（应用）”修改阈值。
您会收到成功消息。
- 5) 返回 SQL*Plus 会话并查看 TBSALERT 表空间的新阈值。在 SQL*Plus 会话中，输入：

```
SQL> select warning_value,critical_value
  from dba_thresholds
 where metrics_name='Tablespace Space Usage' and
       object_name='TBSALERT';

WARNING_VALUE
-----
CRITICAL_VALUE
-----
55
70
```

- 6) 在 SQL*Plus 会话中，从 DBA_ALERT_HISTORY 中查询 TBSALERT 表空间的 reason 和 resolution 列。

```
SQL> select reason,resolution
  from dba_alert_history
 where object_name='TBSALERT';
```

结果应为（如果正在重复此练习，请查看最后一行）：

```
REASON
RESOLUT
-----
---
Threshold is updated on metrics "Tablespace Space Usage"
cleared
SQL> exit
$
```

练习 18-1：管理存储（续）

- 7) 在 labs 目录下，复查并执行 seg_advsr_setup.sh 脚本，在 TBSALERT 表空间中创建并填充新表。

```
$ cd ~/labs
$ cat seg_advsr_setup.sh

#!/bin/sh
# For training only, execute as oracle OS user

sqlplus /nolog <<EOF
connect / as sysdba
alter system set disk_asynch_io = FALSE scope = spfile;
shutdown immediate;
startup
set echo on
create table employees1 tablespace tbsalert as select * from
hr.employees;
create table employees2 tablespace tbsalert as select * from
hr.employees;
create table employees3 tablespace tbsalert as select * from
hr.employees;
create table employees4 tablespace tbsalert as select * from
hr.employees;
create table employees5 tablespace tbsalert as select * from
hr.employees;

alter table employees1 enable row movement;
alter table employees2 enable row movement;
alter table employees3 enable row movement;
alter table employees4 enable row movement;
alter table employees5 enable row movement;

BEGIN
FOR i in 1..10 LOOP
insert into employees1 select * from employees1;
insert into employees2 select * from employees2;
insert into employees3 select * from employees3;
insert into employees4 select * from employees4;
insert into employees5 select * from employees5;
commit;
END LOOP;
END;
/
insert into employees1 select * from employees1;
insert into employees2 select * from employees2;
insert into employees3 select * from employees3;
commit;
exit
EOF
$
```

练习 18-1：管理存储（续）

```
$ ./seg_advsr_setup.sh

SQL> Connected.
SQL>
System altered.

SQL> Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> ORACLE instance started.

Total System Global Area  481259520 bytes
Fixed Size                  1337324 bytes
Variable Size                385878036 bytes
Database Buffers              88080384 bytes
Redo Buffers                  5963776 bytes

Database mounted.
Database opened.
SQL>
Table created.
SQL>
Table altered.
SQL>
PL/SQL procedure successfully completed.

SQL> 2      3      4      5      6      7      8      9      10     11
109568 rows created.
SQL>
109568 rows created.
SQL>
109568 rows created.
SQL>
Commit complete.
SQL>
```

练习 18-1：管理存储（续）

- 8) 使用 Database Control 或 SQL*Plus 检查 TBSALERT 表空间的占满程度。当前级别应该在 60% 左右。稍等几分钟，然后检查是否达到了 TBSALERT 表空间的警告级别。（如果您的速度太快并收到了错误，只需使用浏览器的“Refresh（刷新）”按钮或再次选择目标即可。）

- a) 以 SYS 用户身份登录 SQL*Plus 以后，输入：

```
$ sqlplus / sysdba

SQL> select sum(bytes) *100 /125829120
      from dba_extents
      where tablespace_name='TBSALERT';

SUM(BYTES)*100/125829120
-----
60

SQL>
```

- b) 输入以下查询。结果应类似于下图所示：

```
SQL> select reason
  from dba_outstanding_alerts
  where object_name='TBSALERT';

REASON
-----
Tablespace [TBSALERT] is [60 percent] full
SQL>
```

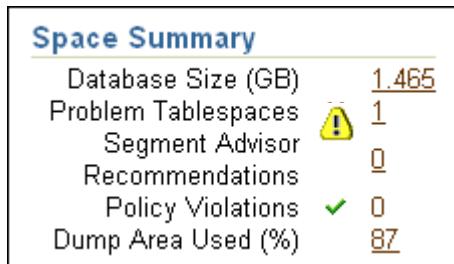
注：如果您的结果是“no rows selected（未选择任何行）”，则请多等片刻，然后重复所做的查询。

- c) 在 Oracle Enterprise Manager 的“Tablespaces（表空间）”页中，查看“Used（%）（占用率（%））”。

Select	Name ▲	Allocated Size(MB)	Space Used(MB)	Allocated Space Used(%)	Auto Extend	Allocated Free Space(MB)	Status
<input checked="" type="radio"/>	EXAMPLE	100.0	78.8	78.8	YES	21.2	✓
<input type="radio"/>	SYSAUX	590.0	556.6	94.3	YES	33.4	✓
<input type="radio"/>	SYSTEM	680.0	675.6	99.3	YES	4.4	✓
<input type="radio"/>	TBSALERT	120.0	73.0	60.8	NO	47.0	✓

练习 18-1：管理存储（续）

- d) 导航到“Database（数据库）”主页。会在“Space Summary（空间概要）”部分中看到新的预警。预警可能将在几分钟后出现。



- 9) 在 SQL*Plus 会话中，执行以下插入操作，向 TBSALERT 中添加更多数据。稍等片刻，然后在数据库和 Database Control 中查看严重级别。确认 TBSALERT 的占满程度为 75% 左右。

- a) 执行以下命令：

```
SQL> insert into employees4 select * from employees4;
109568 rows created.
SQL> commit;
SQL> insert into employees5 select * from employees5;
109568 rows created.
SQL> commit;
SQL>
```

- b) 稍等几分钟，然后在数据库和 Database Control 中查看严重级别。确认 TBSALERT 的占满程度为 75% 左右。在 SQL*Plus 中输入：

```
SQL> select sum(bytes) *100 /125829120
from dba_extents
where tablespace_name='TBSALERT';

SUM(BYTES)*100/125829120
-----
75
```

- c) 检查未处理的预警。您可能需要等待几分钟。

```
SQL> select reason, message_level
from dba_outstanding_alerts
where object_name='TBSALERT';

REASON                                     MESSAGE_LEVEL
-----
Tablespace [TBSALERT] is [75 percent] full      1
```

练习 18-1：管理存储（续）

- d) 在 Oracle Enterprise Manager 中，导航至“Server > Tablespaces（服务器 > 表空间）”页，然后复查“Used (%)（占用率 (%)）”。

Select	Name △	Allocated Size(MB)	Space Used(MB)	Allocated Space Used(%)	Auto Extend	Allocated Free Space(MB)	Status
<input checked="" type="radio"/>	EXAMPLE	100.0	78.8	<div style="width: 78.8%; background-color: #0070C0;"></div> 78.8	YES	21.2	✓
<input type="radio"/>	SYSAUX	590.0	558.4	<div style="width: 94.6%; background-color: #0070C0;"></div> 94.6	YES	31.6	✓
<input type="radio"/>	SYSTEM	680.0	675.6	<div style="width: 99.4%; background-color: #0070C0;"></div> 99.4	YES	4.4	✓
<input type="radio"/>	TBSALERT	120.0	91.0	<div style="width: 75.8%; background-color: #0070C0;"></div> 75.8	NO	29.0	✓

- e) 导航到“Database（数据库）”主页。会在“Space Summary（空间概要）”区域中看到新的预警。状态更改将在几分钟后生效。请注意显示的是红色标记，而不是黄色标记。

Diagnostic Summary		Space Summary		High Availability													
ADDM Findings	0	Database Size (GB)	1.465	Console Oracle Restart	Enabled												
Alert Log	No ORA- errors	Problem Tablespaces	1	Instance Recovery Time (sec)	16												
Active Incidents	0	Segment Advisor Recommendations	0	Last Backup	Jul 30, 2009 9:26:05 PM												
Key SQL Profiles	0	Policy Violations	0	Usable Flash Recovery Area (%)	74.32												
<u>Database Instance Health</u>		Dump Area Used (%)	87	Flashback Database Logging	Disabled												
▼ Alerts Category All Go Critical × 1 Warning ! 1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Severity</th> <th>Category</th> <th>Name</th> <th>Impact</th> <th>Message</th> <th>Alert Triggered</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>×</td> <td>Tablespaces Full</td> <td>Tablespace Space Used (%)</td> <td></td> <td>Tablespace TBSALERT is 75 percent full</td> <td>Jul 31, 2009 10:04:17 PM</td> </tr> </tbody> </table>						Severity	Category	Name	Impact	Message	Alert Triggered	×	Tablespaces Full	Tablespace Space Used (%)		Tablespace TBSALERT is 75 percent full	Jul 31, 2009 10:04:17 PM
Severity	Category	Name	Impact	Message	Alert Triggered												
×	Tablespaces Full	Tablespace Space Used (%)		Tablespace TBSALERT is 75 percent full	Jul 31, 2009 10:04:17 PM												

- 10) 在 SQL*Plus 会话中，执行以下删除语句，从 TBSALERT 的表中删除行。这些语句运行完成需要几分钟时间。然后退出 SQL*Plus 会话。

```

SQL> delete employees1;
219136 rows deleted.
SQL> commit;
Commit complete.
SQL> delete employees2;
219136 rows deleted.
SQL> commit;
Commit complete.
SQL> delete employees3;
219136 rows deleted
SQL> commit;

```

练习 18-1：管理存储（续）

```
Commit complete.  
SQL> exit  
$
```

- 11) 现在，在 Oracle Enterprise Manager 中对 TBSALERT 表空间运行段指导。请确保以“Comprehensive (综合)”模式（无时间限制）运行指导。接受并实施指导的建议。在实施这些建议之后，请检查 TBSALERT 的占满程度是否低于 55%。
- 在“Database (数据库)”主页中，选择“Related Links (相关链接)”下的“Advisor Central (指导中心)”，然后单击“Segment Advisor (段指导)”。

Segment Advisor: Scope

Database orcl.example.com Logged In As SYS Cancel Step 1 of 4 Next

Automatic Segment Advisor Information

Beginning in Oracle Database 10.2, Oracle provides an Automatic Segment Advisor job which automatically detects segment issues. Any segment issues that have already been detected can be viewed using the link below.

Segment Advisor Recommendations

You can get advice on shrinking segments for individual schema objects or entire tablespaces.

Tablespaces
 Schema Objects

Overview

The segment advisor determines whether objects have unused space that can be released, taking estimated future space requirements into consideration. The estimated future space calculation is based on historical trends.

- 在“Segment Advisor: Scope (段指导: 范围)”页上，选择“Tablespaces (表空间)”，然后单击“Next (下一步)”。
- 在“Segment Advisor: Objects (段指导: 对象)”页上，单击“Add (添加)”，选择 TBSALERT。单击“OK (确定)”，然后单击“Show Advanced Options (显示高级选项)”。
- 在“Options (选项)”部分，单击“Limited (有限制)”并在“Time Limit (mins) (时间限制(分钟))”中输入 30。

Segment Advisor: Tablespaces

Database orcl.example.com Logged In As SYS Cancel Back Step 2 of 4 Next Submit

Name	Type	Extent Management	Segment Space Management	Size (MB)	Used (MB)	Used (%)	Remove
TBSALERT	PERMANENT	LOCAL	AUTO	120.00	91.00	75.83	

Options

Time Limit for Analysis

Unlimited
 Limited

Time Limit (mins)

Advisory Results Retention (days)

练习 18-1：管理存储（续）

- e) 然后，单击“Next（下一步）”。

Segment Advisor: Schedule

Database **orcl.example.com** Logged In As **SYS** **Cancel** **Back** **Step 3 of 4** **Next** **Submit**

TIP This operation may be resource-intensive and should be scheduled during off-peak hours.

Task Information

- * Task Name: SEGMENTADV_5033431
- Task Description: Get shrink advice based on object growth trend

Schedule

- Schedule Type: Standard
- Time Zone: Etc/GMT-7
- Repeating: Do Not Repeat
- Start: Immediately

- f) 在“Segment Advisor: Schedule（段指导: 调度）”页上，确保选中“Immediately（立即）”。选择正确的时区，然后单击“Next（下一步）”。
- g) 在“Segment Advisor: Review（段指导: 复查）”页上，单击“Show SQL（显示 SQL）”。

```
Create task and objects script
DECLARE

taskname varchar2(100);
taskdesc varchar2(128);
task_id number;
object_id number;
timeLimit varchar2(25);
numDaysToRetain varchar2(25);
objectName varchar2(100);
objectType varchar2(100);

BEGIN
taskname := 'SEGMENTADV_5033431';
taskdesc := 'Get shrink advice based on object growth trend';
numDaysToRetain := '30';
dbms_advisor.create_task('Segment Advisor', ?, taskname, taskdesc,
, NULL);
dbms_advisor.create_object(taskname, 'TABLESPACE', 'TBSALERT',
, ' ', ' ', NULL, object_id);
```

练习 18-1：管理存储（续）

```

dbms_advisor.set_task_parameter(taskname, 'RECOMMEND_ALL',
'TRUE');
timeLimit :='1800';
dbms_advisor.set_task_parameter(taskname, 'TIME_LIMIT',
timeLimit);
dbms_advisor.set_task_parameter(taskname, 'DAYS_TO_EXPIRE',
numDaysToRetain);
END;

Execute task script
DECLARE
taskname varchar2(100);
BEGIN
taskname := 'SEGMENTADV_5033431';
dbms_advisor.reset_task(taskname);
dbms_advisor.execute_task(taskname);
END;

```

- h) 复查语句并单击“Return（返回）”。

Tablespace	Type
TBSALERT	PERMANENT

- i) 回到“Segment Advisor: Review（段指导: 复查）”页，单击“Submit（提交）”按钮。
- j) 此时将返回“Advisor Central（指导中心）”页。单击“Name（名称）”列中的 SEGMENTADV_xxxxx 链接。

练习 18-1：管理存储（续）

- k) 在“Segment Advisor Task（段指导任务）”页上，单击“Recommendation Details（建议案详细资料）”按钮。

Segment Advisor Recommendations

Oracle uses the Automatic Segment Advisor job to detect segment issues regularly within maintenance windows. The following table contains the minimum reclaimable space summary for the evaluated segments in that tablespace. The recommendations come from the most recent runs of automatic and user-scheduled segment advisor jobs. Oracle recommends shrinking, reorganizing or compressing these segments to release unused space. Select the Recommendation Details button to view and implement the recommendations.

View: All Recommendations

Select Tablespace	Recommendations	Tablespace Size (MB)	Evaluated Space (%)	Reclaimable Space (MB) ▾	Extent Management	Segment Space Management
<input checked="" type="radio"/> TBSALERT	3	120.00	75.00	46.70	LOCAL	AUTO

Related Links

- [Advisor Central](#)
- [Run Segment Advisor Manually](#)
- [Automated Maintenance Tasks](#)
- [Chained Row Analysis](#)
- [Job Scheduler](#)

- l) 如果需要，请单击浏览器的“Refresh（刷新）”按钮，直至看到针对 TBSALERT 表空间的建议。
- m) 单击“Recommendation Details（建议案详细资料）”。

Recommendation Details for Tablespace: TBSALERT

View: All Recommendations

Oracle uses the Automatic Segment Advisor job to detect segment issues regularly within maintenance windows. The following table contains the reclaimable space information for the evaluated segments in the selected tablespace. The recommendations come from the most recent runs of automatic and user-scheduled segment advisor jobs. Oracle recommends shrinking, reorganizing or compressing these segments to release unused space. Select the segment to implement the recommendation.

Schema	Segment	Partition	Recommendation	Minimum Reclaimable Space (MB)	Search
			All Types		

Shrink | Reorganize | Compress

Select All | Select None

Select	Schema	Segment	Recommendation	Reclaimable Space (MB) ▾	Allocated Space (MB)	Used Space (MB)	Segment Type
<input checked="" type="checkbox"/>	SYS	EMPLOYEES1	Shrink	15.57	18.00	2.43	TABLE
<input checked="" type="checkbox"/>	SYS	EMPLOYEES2	Shrink	15.57	18.00	2.43	TABLE
<input checked="" type="checkbox"/>	SYS	EMPLOYEES3	Shrink	15.57	18.00	2.43	TABLE

练习 18-1：管理存储（续）

n) 单击“Select All（全选）”链接，然后单击“Shrink（收缩）”按钮。

Shrink Segment: Options

The shrink operation compacts fragmented space and, optionally, frees the space. The [Show SQL](#) [Cancel](#) [Implement](#)

Compact Segments and Release Space
This will first compact the segments and then release the recovered space to the tablespace. During the short space release phase, any cursors referencing this segment may be invalidated and queries on the segment could be affected.

Compact Segments
Compacting will compact segment data without releasing the recovered space. After compacting the data, the recovered space can be quickly released by running Compact Segments and Release Space.

o) 在“Shrink Segment: Options（收缩段: 选项）”页上，确保选中“Compact Segments and Release Space（压缩段并释放空间）”选项按钮。单击“Show SQL（显示 SQL）”。

```
alter table "SYS"."EMPLOYEES1" shrink space
alter table "SYS"."EMPLOYEES2" shrink space
alter table "SYS"."EMPLOYEES3" shrink space
```

p) 复查语句并单击“Return（返回）”。

Shrink Segment: Options

The shrink operation compacts fragmented space and, optionally, frees the space. The [Show SQL](#) [Cancel](#) [Implement](#)

Compact Segments and Release Space
This will first compact the segments and then release the recovered space to the tablespace. During the short space release phase, any cursors referencing this segment may be invalidated and queries on the segment could be affected.

Compact Segments
Compacting will compact segment data without releasing the recovered space. After compacting the data, the recovered space can be quickly released by running Compact Segments and Release Space.

q) 在“Shrink Segment: Options（收缩段: 选项）”页上，单击“Implement（实施）”。

Shrink Segment: Schedule

TIP This operation may be resource-intensive and should be scheduled during off-peak hours. [Cancel](#) [Submit](#)

Job Information

* Job Name: SQLSCRIPT_3083233
Job Description:

Schedule

Schedule Type: Standard

Time Zone: Etc/GMT-7

Repeating

Repeat: Do Not Repeat

Start

Immediately

练习 18-1：管理存储（续）

- r) 在“Shrink Segment: Schedule (收缩段: 调度)”页中，单击“Submit (提交)”按钮。

All	Running	History							
View Job Status Stop Run View Job Definition Edit Job Definition Delete									
Select	Status	Name	Schema	Start Date	Elapsed Time (seconds)	CPU Used (seconds)	Session ID	Resource Consumer Group	Previous Runs
<input checked="" type="radio"/>		SQLSCRIPT_3083233	SYS	Jul 31, 2009 10:36:37 PM +07:00	2.45	.04 .58		SYS_GROUP	0

- s) 在“Scheduler Jobs (调度程序作业)”页上，单击 *SQLSCRIPT_nnn* 链接。

General		Schedule	Options										
Name	SQLSCRIPT_3083233	Repeat Do Not Repeat	Raise Events None										
Schema	SYS	Start Jul 31, 2009	Maximum Run Duration None										
Enabled	FALSE	Date 10:36:37 PM	(minutes)										
Description	None	Etc/GMT-7	Priority Medium										
Logging	Log job runs only	Schedule Limit None	(minutes)										
Level	(RUNS)	Maximum Runs None											
Job Class	DEFAULT_JOB_CLASS	Maximum Failures None											
Auto Drop	FALSE	Job Weight 1											
Restartable	FALSE	Instance TRUE											
Destination		Stickiness <small>For use in RAC. If instance_stickiness is set to TRUE, the Oracle Scheduler will attempt to execute the job on the same instance as the previous run</small>											
Credential													
Name													
Command													
Command Type PL/SQL Block PL/SQL <pre>begin EXECUTE IMMEDIATE 'alter table "SYS"."EMPLOYEES1" shrink space'; EXECUTE IMMEDIATE 'alter table "SYS"."EMPLOYEES2" shrink space'; EXECUTE IMMEDIATE 'alter table "SYS"."EMPLOYEES3" shrink space'; end;</pre>													
Operation Detail													
View <table border="1"> <thead> <tr> <th>Select</th> <th>Log ID</th> <th>Log Date ▾</th> <th>Operation</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td><input checked="" type="radio"/></td> <td>340</td> <td>Jul 31, 2009 10:36:47 PM +07:00</td> <td>RUN</td> <td>SUCCEEDED</td> </tr> </tbody> </table>				Select	Log ID	Log Date ▾	Operation	Status	<input checked="" type="radio"/>	340	Jul 31, 2009 10:36:47 PM +07:00	RUN	SUCCEEDED
Select	Log ID	Log Date ▾	Operation	Status									
<input checked="" type="radio"/>	340	Jul 31, 2009 10:36:47 PM +07:00	RUN	SUCCEEDED									

- t) 在“View Job (查看作业)”页上，滚动到页面底部。在“Operation Detail (操作详细资料)”下，您会看到作业已成功。（如果仍在运行，请使用浏览器的“Refresh (刷新)”按钮）。然后单击“OK (确定)”。

练习 18-1：管理存储（续）

- 12) 稍等几分钟，然后确认 TBSALERT 表空间不再有任何未处理的预警。然后，导航到“Database（数据库）”主页。会看到“Problem Tablespaces（问题表空间）”为“0”。

Space Summary	
Database Size (GB)	1.415
Problem Tablespaces	0
Segment Advisor Recommendations	3
Space Violations	0
Dump Area Used (%)	72

- 13) 检索 TBSALERT 的“Tablespace Space Usage（表空间的空间使用情况）”度量在最近 24 小时内的历史记录。

- a) 在“Database（数据库）”主页的“Related Links（相关链接）”区域中，选择“All Metrics（所有度量）”。

<input checked="" type="checkbox"/> Tablespace Full	Some	Server Generated
<input type="checkbox"/> Tablespace Free Space (MB)	Not Set	
<input type="checkbox"/> Tablespace Space Used (%)	Set	

- b) 展开“Tablespaces Full（表空间已满）”类别，然后单击“Tablespace Space Used (%)（已用表空间百分比（%））”链接。

Tablespace Space Used (%)	
Page Refreshed	Jul 31, 2009 10:46:09 PM GMT+07:00
View Data	Real Time: Manual Refresh
Tablespace Name	Current Value
EXAMPLE	0.24
SYSAUX	1.71
SYSTEM	2.06
TBSALERT	30.99
TEMP	0
UNDOTBS1	0.03
USERS	0.01

- c) 请确保从“View Data（查看数据）”下拉列表中选择“Real Time: Manual Refresh（实时: 手动刷新）”。然后单击 TBSALERT 链接。

练习 18-1：管理存储（续）

- d) 您将转至“Tablespace Space Used (%): Tablespace Name TBSALERT (已用表空间百分比 (%): 表空间名称 TBSALERT)”页。从“View Data (查看数据)”下拉列表中选择“Last 24 hours (最近 24 小时)”。

Alert History		
Comment for Most Recent Alert		
Severity	Timestamp	Message
✓	Jul 31, 2009 10:44:20 PM	Tablespace TBSALERT is 30 percent full
✗	Jul 31, 2009 10:04:17 PM	Tablespace TBSALERT is 75 percent full
✓	Jul 31, 2009 9:49:29 PM	Tablespace TBSALERT is 0 percent full

- e) 查看“Alert History (预警历史记录)”中的条目。
 14) 重置“Tablespace Space Usage (表空间的空间使用情况)”度量的数据库范围默认阈值。

- a) 在“Tablespace Space Used (%): Tablespace Name TBSALERT (已用表空间百分比 (%): 表空间名称 TBSALERT)”页上，单击“Related Links (相关链接)”部分的“Edit Tablespace (编辑表空间)”链接。
- b) 此时将打开“Edit Tablespace: TBSALERT (编辑表空间: TBSALERT)”页。单击“Thresholds (阈值)”选项卡。
- c) 单击“Space Used (%) (已用空间百分比 (%))”部分的“Use Database Default Thresholds (使用数据库默认阈值)”选项。然后，单击“Show SQL (显示 SQL)”。

Show SQL	Return
<pre>BEGIN DBMS_SERVER_ALERT.SET_THRESHOLD(9000, NULL, NULL, NULL, NULL, 1, 1, NULL, 5, 'TBSALERT'); END;</pre>	

- d) 复查语句并单击“Return (返回)”。
- e) 在“Edit Tablespace: TBSALERT, Thresholds (编辑表空间: TBSALERT, 阈值)”页上，单击“Apply (应用)”按钮。您会收到成功消息。

练习 18-1：管理存储（续）

- 15)注：这是您必须完成的清理步骤。由于已完成测试用例，因此请查看并执行 labs 目录下的 seg_advsr_cleanup.sh 脚本，以删除 TBSALERT 表空间。

```
$ cat seg_advsr_cleanup.sh
#!/bin/sh
# For training only, execute as oracle OS user

sqlplus /nolog <<EOF
connect / as sysdba
alter system set disk_asynch_io = TRUE scope = spfile;
shutdown immediate;
startup
drop tablespace tbsalert including contents and datafiles;
exit
EOF
$
```

```
$ ./seg_advsr_cleanup.sh
SQL> Connected.
SQL>
System altered.

SQL> Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> ORACLE instance started.

Total System Global Area 481259520 bytes
Fixed Size           1337324 bytes
Variable Size        385878036 bytes
Database Buffers     88080384 bytes
Redo Buffers          5963776 bytes
Database mounted.
Database opened.
SQL>
Tablespace dropped.

SQL>
$
```

第 19 课的练习

现在已推出 4 KB 扇区的物理磁盘。虽然这很大程度上仅关系到操作系统，但 Oracle Server 也可以识别这些磁盘，并可以在用户创建新的数据库时自动使用它们。

但作为 DBA，您可能会在 512 字节的磁盘上创建数据库。在本练习中，您将了解如何从 512 字节的磁盘脱机迁移到 4 KB 扇区的磁盘。

练习 19-1：管理数据库的空间

在本练习中，您将观看相关演示，了解如何使用 4 KB 扇区的磁盘。重点是将重做日志组从 512 字节的磁盘脱机迁移到 4 KB 扇区的磁盘。

- 1) 单击桌面上的 oracle's Home 图标。
- 2) 导航至 /home/oracle/demos/4kb_disks 目录。
- 3) 双击 4kb_disks_viewlet_swf.html 文件。
- 4) 在“Run or Display（运行或显示）”窗口中，单击“Display（显示）”并查看演示文稿。
- 5) 根据个人学习方式的具体需要，使用小视图窗口底部的控件启动、暂停和停止演示文稿。
- 6) 在不中断的情况下，演示需要大约十分钟才能观看完毕。观看完演示文稿以后，请关闭 Web 浏览器窗口。

第 20 课的练习

背景: 您负责维护一个不能关闭的活动数据库。该数据库以 ARCHIVELOG 模式运行。现在要求您复制该数据库进行测试。

要设置已复制数据库的工作环境, 请执行以下操作:

- 将两个磁盘添加到 DATA 磁盘组。
- 确保 orcl 源数据库使用的是 ARCHIVELOG 模式并具有一个 7 GB 的快速恢复区。
- 将 dbtest 设置为计划的 dbtest 数据库的网络服务名。
- 使用 Oracle Net Manager 配置具有 dbtest 和 orcl 数据库服务的 LISTENER。
- 使用 RMAN 克隆数据库。在 Oracle Enterprise Manager 中启动复制过程。
- 测试访问。

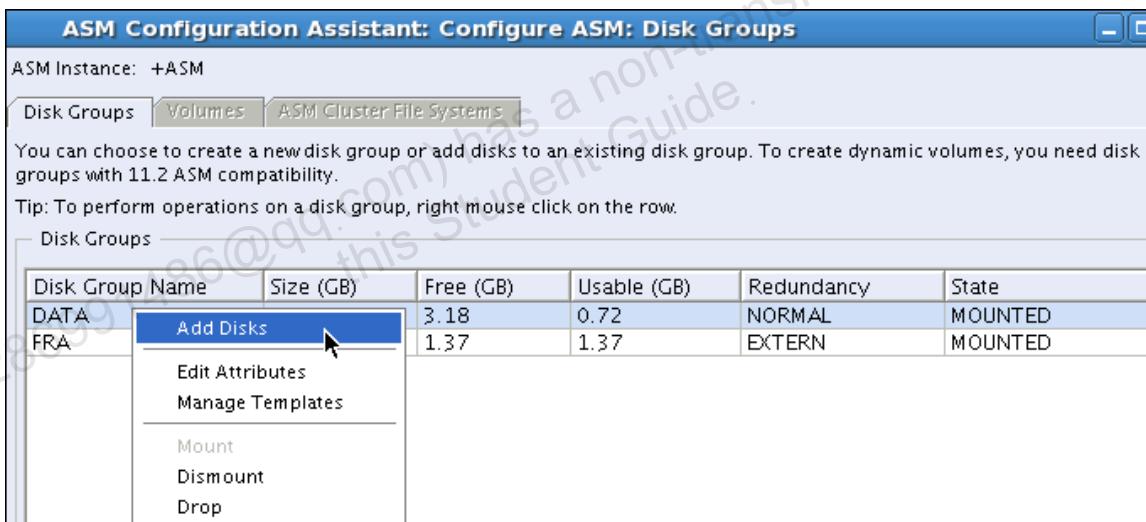
练习 20-1：复制数据库

在本练习中，您将克隆一个数据库并使用其它实用程序来设置工作环境。为模拟此环境，假设活动数据库是 orcl（该数据库存储在 ASM 中）。

- 1) 开始克隆数据库前，请先将最后两个 ASM 磁盘添加到 DATA 磁盘组中。
 - a) 通过图形终端窗口以 oracle 用户身份完成连接后，将环境设置为使用 +ASM 实例，然后执行 asmca。

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

- b) 在“Configure ASM: Disk Groups (配置 ASM: 磁盘组)”子页上，选择 DATA 磁盘组。
- c) 右键单击。



- d) 选择“Add Disks (添加磁盘)”。

<input checked="" type="checkbox"/>	ORCL:ASMDISK12	PROVISIONED	2304
<input checked="" type="checkbox"/>	ORCL:ASMDISK13	PROVISIONED	2304

- e) 在“Add Disks (添加磁盘)”页上，选择 ORCL:ASMDISK12 和 ORCL:ASMDISK13。

练习 20-1：复制数据库（续）

- f) 单击“OK（确定）”。



- g) 在显示的信息窗口中，单击“OK（确定）”。
- h) 回到“Configure ASM: Disk Groups（配置 ASM: 磁盘组）”子页，单击“Exit（退出）”。
- i) 在 ASM Configuration Assistant 窗口中，单击“Yes（是）”。
- 2) 查看 ASM 活动，一直等到重新平衡操作完成：
- a) 以 sys 用户身份登录 Oracle Enterprise Manager。
-
- b) 在主页上单击“General（一般信息）”部分的 +ASM 链接。
- c) 在 ASM 主页上，单击“Disk Groups（磁盘组）”选项卡。
- d) 如果之前未登录过 ASM 实例并保存身份证明，则可能需要登录：
- 在“Automatic Storage Management Login（自动存储管理登录）”页上的“Username（用户名）”字段中输入 sys，在“Password（口令）”字段中输入 oracle_4U，并在“Connect As（连接身份）”字段中输入 SYSASM。

练习 20-1：复制数据库（续）

- 选择“Save as Preferred Credential（另存为首选身份证明）”。然后单击“Login（登录）”。

Disk Groups

Select	Name	State	Redundancy	Size (GB)	Used (GB)	Used (%)	Usable Free (GB)	Member Disks
<input type="checkbox"/>	DATA	MOUNTED	NORMAL	18.00	10.33	57.37	3.02	8
<input type="checkbox"/>	FRA	MOUNTED	EXTERN	9.00	7.63	84.83	1.37	4

TIP The usable free space specifies the amount of space that can be safely used for data. A value above zero means that redundancy can be properly restored after a disk failure.

TIP Mount All and Dismount All operation will only mount and dismount the disk groups specified in the Auto Mount Disk Groups parameter

- e) 在“Disk Groups（磁盘组）”子页上，单击 DATA 链接。

Disk Group: DATA

General

Name: DATA	State: MOUNTED
Redundancy: NORMAL	Total Size (GB): 18
Pending Operations: 1	Allocation Unit (MB): 1

Advanced Attributes

Database Compatibility: 10.1.0.0.0	ASM Compatibility: 11.2.0.0.0
ASM Volume Compatibility	Disk Repair Time (Hours): 3.6
Smart Scan Capability: Disabled	File Access Control: Disabled

Current Disk Group Usage (GB)

Disk Group Daily Space Usage History (Last 7 Days)

Member Disks

Select Disk	Failure Group	Path	Library	Read/Write Errors	State	Mode	Size (GB)	Used (GB)	Used (%)	Failgroup Type
<input type="checkbox"/>	ASMDISK1	ASMDISK1	ORCL:ASMDISK1	0	NORMAL	✓	2.25	1.33	59.29	REGULAR

- f) 在“Disk Group: DATA（磁盘组: DATA）”页上，单击“General（一般信息）”部分的“Pending Operations（暂挂操作）”字段。

Pending Operations: DATA

Data Retrieved Aug 1, 2009 11:24:16 PM GMT+07:00 Refresh Real Time: Manual Refresh

Operation Type	Status	Desired Power	Actual Power	Operation Rate (Units per minute)	% Complete	Remaining Time (minutes)
REBAL	RUN	1	1	225	67.02	4

- g) 单击“Refresh（刷新）”，一直等到重新平衡操作完成。

- h) 然后，单击数据库选项卡。

练习 20-1：复制数据库（续）

- 3) 为确保您指向包含 7 GB 快速恢复区的 orcl 数据库，同时此数据库处于 ARCHIVELOG 模式，请在工作目录的终端窗口中执行 rman_archivelog.sh 脚本。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [+ASM] ? orcl
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 is
/u01/app/oracle
$ ./rman_archivelog.sh
*****
For demo purposes ONLY:
* Enable ARCHIVELOG mode for database

The script may appear to hang at the SQL prompt
when the database is shutting down and being
opened. Wait a few minutes and it should progress.
*****


SQL> SQL>
System altered.

SQL> SQL> Database closed.
Database dismounted.
ORACLE instance shut down.
SQL> ORACLE instance started.

Total System Global Area 481259520 bytes
Fixed Size           1337324 bytes
Variable Size        394266644 bytes
Database Buffers     79691776 bytes
Redo Buffers          5963776 bytes
Database mounted.
SQL>
Database altered.

SQL>
Database altered.

SQL> Database log mode      Archive Mode
Automatic archival       Enabled
Archive destination        USE_DB_RECOVERY_FILE_DEST
Oldest online log sequence 15
Next log sequence to archive 17
Current log sequence      17
SQL>
$
```

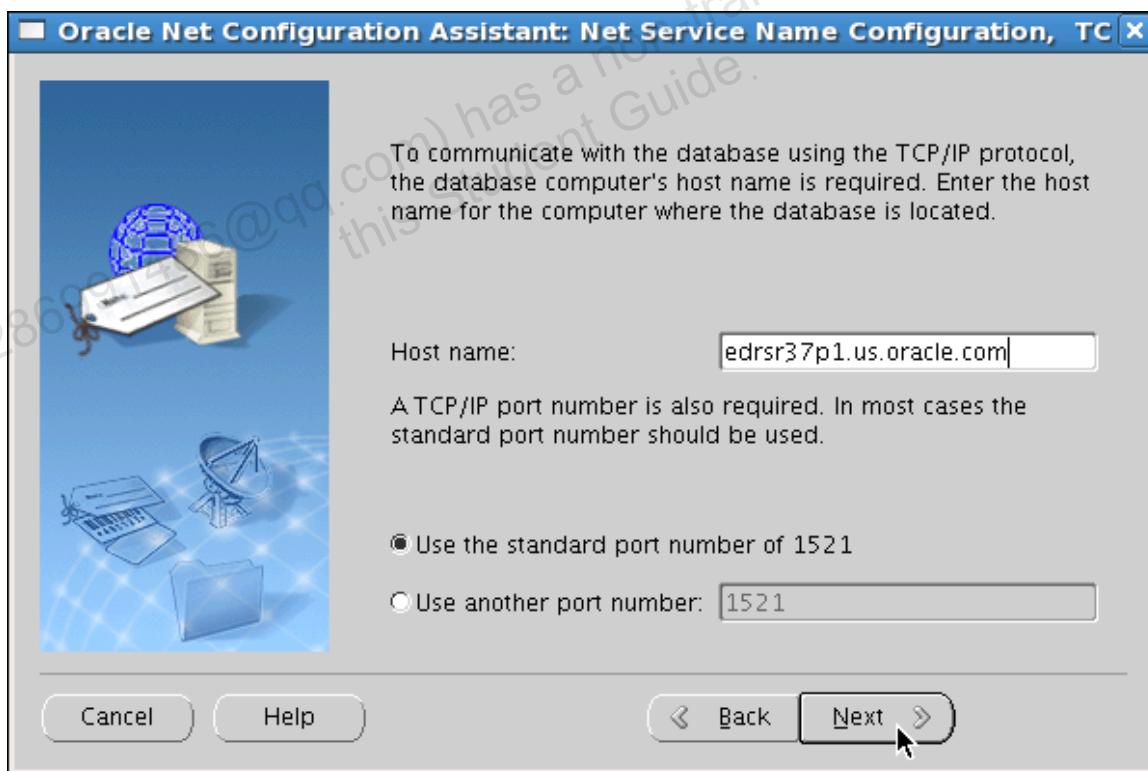
练习 20-1：复制数据库（续）

- 4) 将 dbtest 设置为计划的 dbtest 数据库的网络服务名。
- 在图形终端窗口中，以 oracle 用户身份将环境设置为指向 orcl 实例并调用 netca 实用程序。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? orcl
$ netca
```

Oracle Net Configuration Assistant (NETCA) 将打开一个窗口。

- 在“Welcome（欢迎使用）”页上，选择“Local Net Service Name configuration（本地网络服务名配置）”，然后单击“Next（下一步）”。
- 在“Net Service Name Configuration（网络服务名配置）”页上，选择“Add（添加）”，然后单击“Next（下一步）”。
- 在“Service Name（服务名）”字段中输入 dbtest，然后单击“Next（下一步）”。
- 在“Net Service Name Configuration, Select Protocols（网络服务名配置，选择协议）”页上，选择 TCP，然后单击“Next（下一步）”。



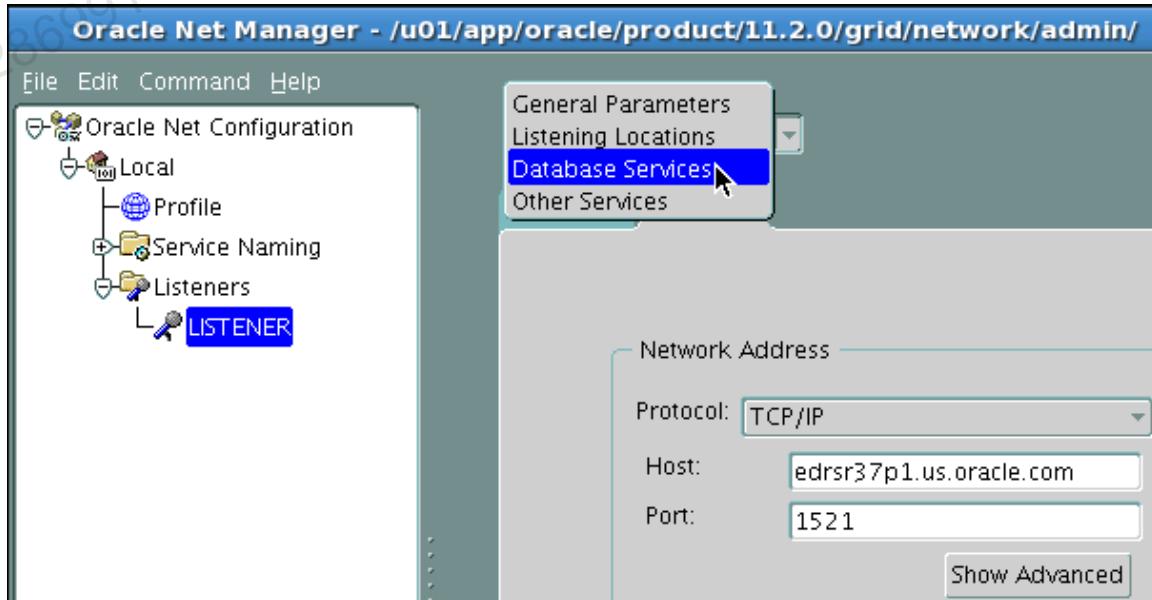
- 在“Net Service Name Configuration, TCP/IP Protocol（网络服务名配置，TCP/IP 协议）”页上输入主机名（例如 edrsr37p1.us.oracle.com），选择“Use the standard port number of 1521（使用标准端口号 1521）”，然后单击“Next（下一步）”。

练习 20-1：复制数据库（续）

- g) 在“Net Service Name Configuration, Test（网络服务名配置，测试）”页上，选择“No, do not test（不，不进行测试）”（因为 dbtest 数据库尚不存在），然后单击“Next（下一步）”。
 - h) 在“Net Service Name Configuration, Net Service Name（网络服务名配置，网络服务名）”页上，输入 dbtest 作为“Net Service Name（网络服务名）”，然后单击“Next（下一步）”。
 - i) 单击“No（否）”回答问题“Would you like to configure another net service name?（是否配置另一个网络服务名？）”，然后单击“Next（下一步）”。
 - j) 看到完成消息后，再次单击“Next（下一步）”。
 - k) 最后，单击“Finish（完成）”。
- 5) 使用 Oracle Net Manager 配置具有 dbtest 和 orcl 数据库服务的 LISTENER。
- a) 在图形终端窗口中，以 oracle 用户身份将环境设置为指向 +ASM 实例并调用 netmgr 实用程序。

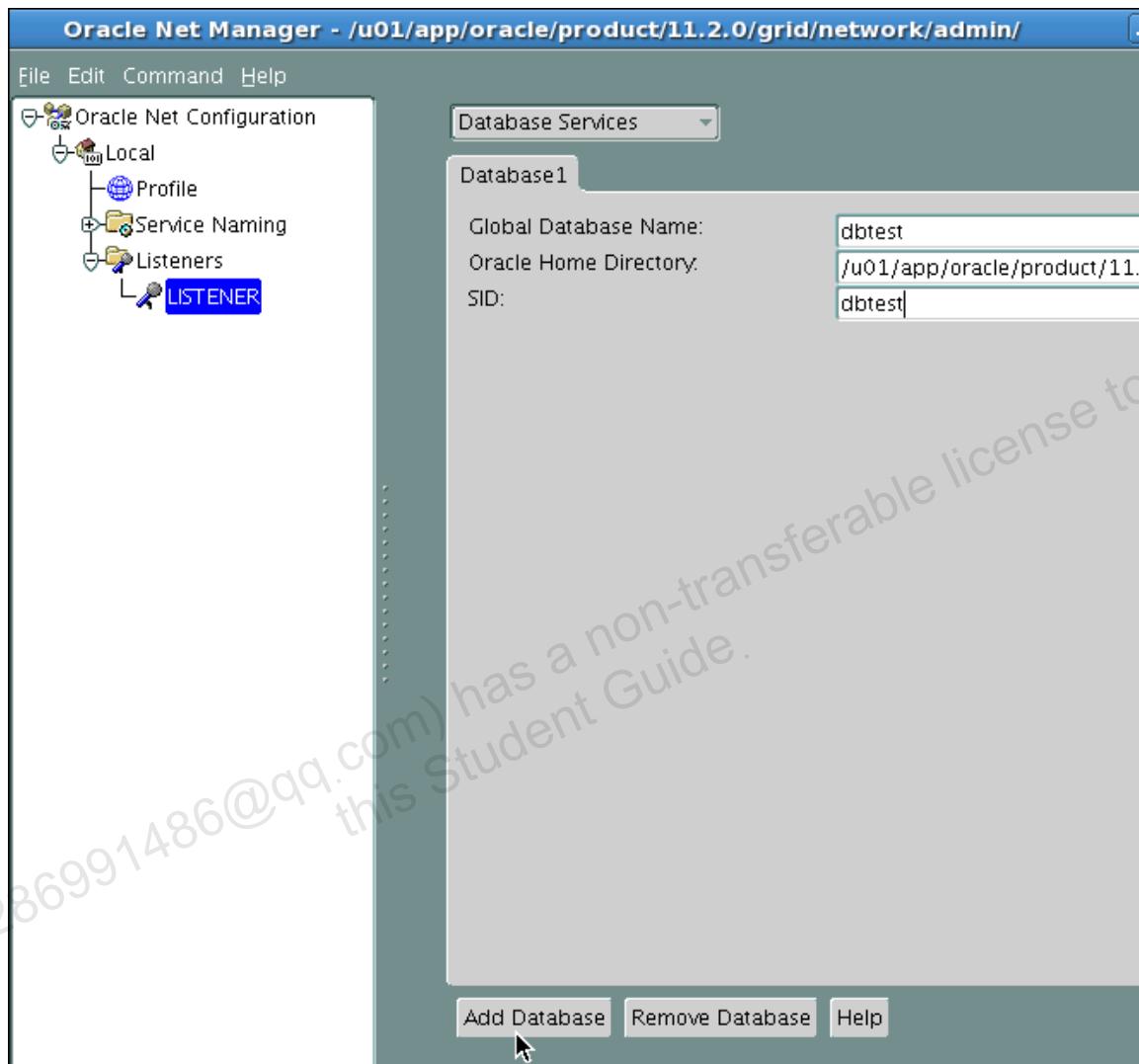
```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? +ASM
The Oracle base for
ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid is
/u01/app/oracle
$ netmgr
```

- b) Oracle Net Manager 将打开一个窗口。单击“Local（本地）”正前方的“+”图标，然后单击“Listeners（监听程序）”正前方的“+”图标，展开导航器树中的节点，直至看到名为 LISTENER 的监听程序。



练习 20-1：复制数据库（续）

- c) 首先选择窗口左侧的 LISTENER，然后从窗口右侧的下拉列表中选择“Database Services（数据库服务）”。
- d) 单击“Add Database（添加数据库）”按钮。

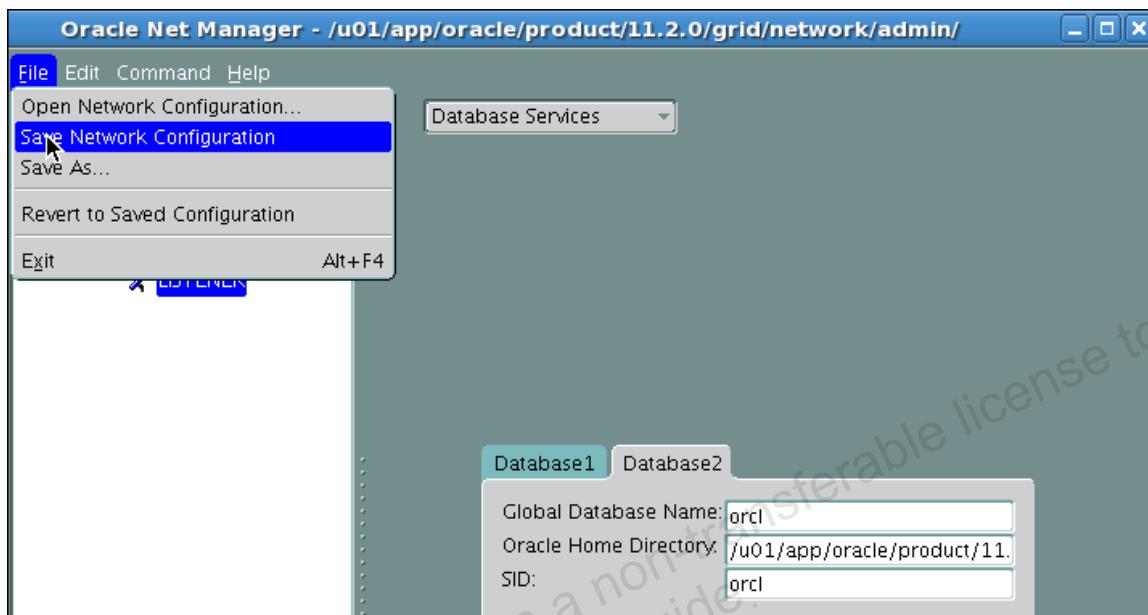


- e) 输入或确认以下值：
Global Database Name（全局数据库名）: dbtest
Oracle Home Directory（Oracle 主目录）:
/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid/
SID: dbtest
- f) 再次单击“Add Database（添加数据库）”按钮。

练习 20-1：复制数据库（续）

g) 输入以下值：

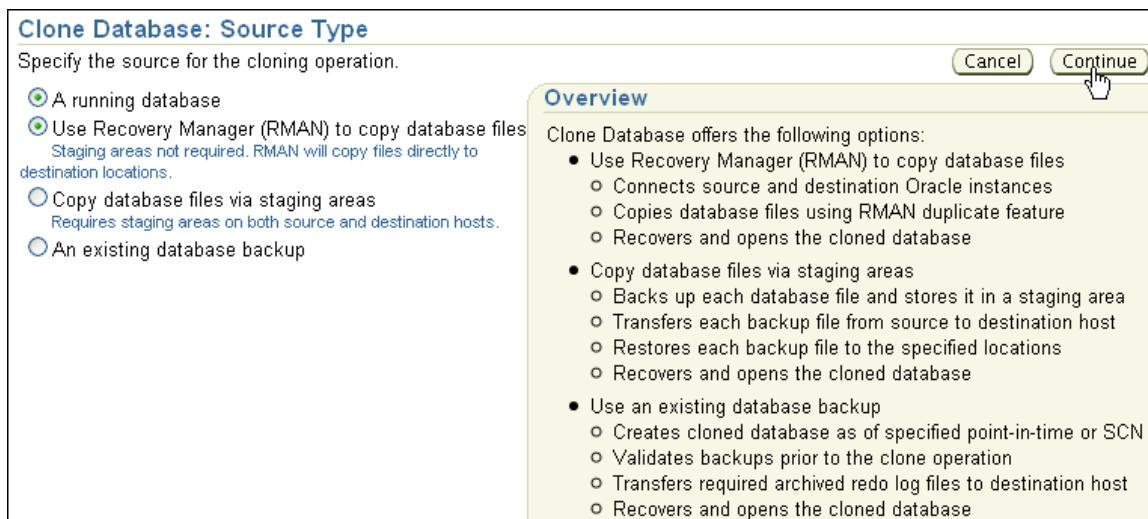
Global Database Name（全局数据库名）： orcl
 Oracle Home Directory（Oracle 主目录）：
 /u01/app/oracle/acfsmounts/acfs_db1/
 SID： orcl



h) 从 Oracle Net Manager 菜单栏中，选择“File > Save Network Configuration”（文件 > 保存网络配置），然后选择“File > Exit”（文件 > 退出）。

6) 使用 RMAN 克隆数据库。在 Oracle Enterprise Manager 中启动复制过程。

- 以 SYS 用户身份登录 Oracle Enterprise Manager（使用 oracle_4U 作为口令并以 SYSDBA 身份进行连接）。
- 导航至“Data Movement > Clone Database”（数据移动 > 克隆数据库）”（位于“Move Database Files”（移动数据库文件）部分）。



练习 20-1：复制数据库（续）

- c) 在“Clone Database: Source Type（克隆数据库: 源类型）”页上，选择“A running database（正在运行的数据库）”和“Use Recovery Manager (RMAN) to copy database files（使用 Recovery Manager (RMAN) 复制数据库文件）”，然后单击“Continue（继续）”。

Clone Database: Source Options

Source Database: **orcl.example.com** Source Host: **edrsr37p1.us.oracle.com**

The source database will be duplicated directly to the specified destination Oracle Home. No staging areas are required.

Concurrent File Copy Processes: **2**

The number of concurrent processes (up to 50) used by Recovery Manager (RMAN) to copy the database files. Increased concurrency may speed the process if sufficient network bandwidth is available.

Source Host Credentials

Enter the credentials of the user who owns the source database Oracle server installation.

* Username: **oracle**
* Password: *********

Save as Preferred Credential

- d) 在“Clone Database: Source Options（克隆数据库: 源选项）”页上，输入 oracle 作为用户名和口令或对其进行确认，单击“Save as Preferred Credential（另存为首选身份证明）”，然后单击“Next（下一步）”。

Clone Database: Select Destination

Source Database: **orcl.example.com** Source Host: **edrsr37p1.us.oracle.com**

Destination Oracle Home

Specify the host and Oracle Home where the cloned database will be created. The host should be a discovered Enterprise Manager target and match the operating system of the source database. The Oracle Home should exist on the specified host and match the version of the source database.

* Host: **edrsr37p1.us.oracle.com**

* Oracle Home: **/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1**

Destination Host Credentials

Enter the credentials of the user who owns the Oracle Home selected above.

* Username: **oracle**
* Password: *********

Save as Preferred Credential

Destination Database

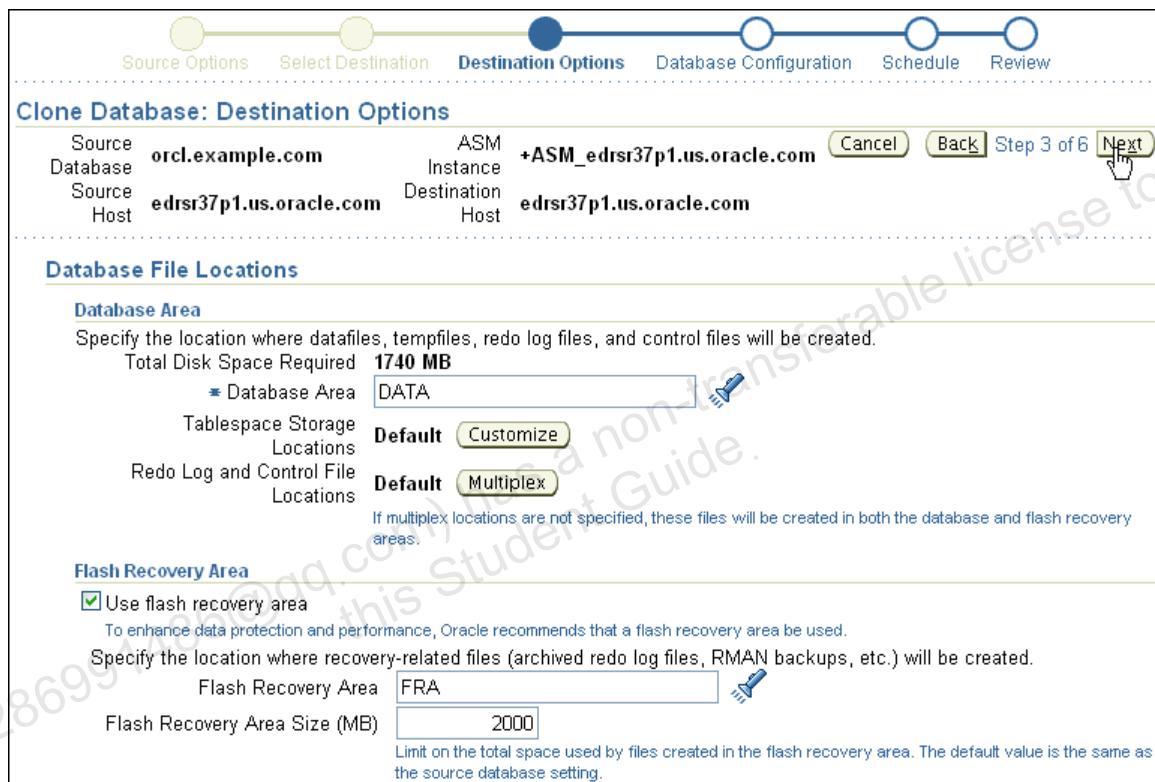
* Global Database Name: **dbtest**
Typical format : name.domain

* Instance Name: **dbtest**

Database Storage: **Automatic Storage Management (ASM)**

练习 20-1：复制数据库（续）

- e) 在“Clone Database: Select Destination（克隆数据库: 选择目标）”页上，在“Global Database Name（全局数据库名）”和“Instance Name（实例名）”中输入 dbtest，然后从“Database Storage（数据库存储）”下拉列表中选择“Automatic Storage Management (ASM)（自动存储管理(ASM)）”。然后，单击“Next（下一步）”。
- f) 如果显示“Clone Database: ASM Instance Login（克隆数据库: ASM 实例登录）”页，则请输入 oracle_4U 作为 SYS 的口令，然后单击“Login（登录）”。



- g) 在“Clone Database: Destination Options（克隆数据库: 目标选项）”页上，输入或确认 DATA 作为“Database Area（数据库区）”，FRA 作为“Flash Recovery Area（快速恢复区）”，输入 2000 作为“Flash Recovery Area Size（快速恢复区大小）”。然后，单击“Next（下一步）”。

练习 20-1：复制数据库（续）

- h) 您会收到一个警告，指出 FRA 小于两倍数据库大小。根据计划，您将很少使用此测试数据库的 FRA，因此请单击“Yes（是）”继续操作。

Clone Database: Database Configuration

Source Database: **orcl.example.com** ASM Instance: **+ASM_edrsr37p1.us.oracle.com**

Source Host: **edrsr37p1.us.oracle.com** Destination Host: **edrsr37p1.us.oracle.com**

Network Configuration File Location
Specify the network configuration file location. The configuration files include listener.ora, tnsnames.ora, and sqlnet.ora. Clone Database will read these files and, if necessary, add configuration information about the destination database to listener.ora and tnsnames.ora.

* Configuration File Location: **/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1/network/admin**

Listener Oracle Home
Specify the Oracle Home from which the listener for the cloned database will be started.

* Listener Oracle Home: **/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1**

Database Control Configuration

Configure Enterprise Manager Database Control for this database

SYS Password	*****	Confirm SYS Password	*****
DBSNMP Password	*****	Confirm DBSNMP Password	*****
SYSMAN Password	*****	Confirm SYSMAN Password	*****
HTTP Port	5505		

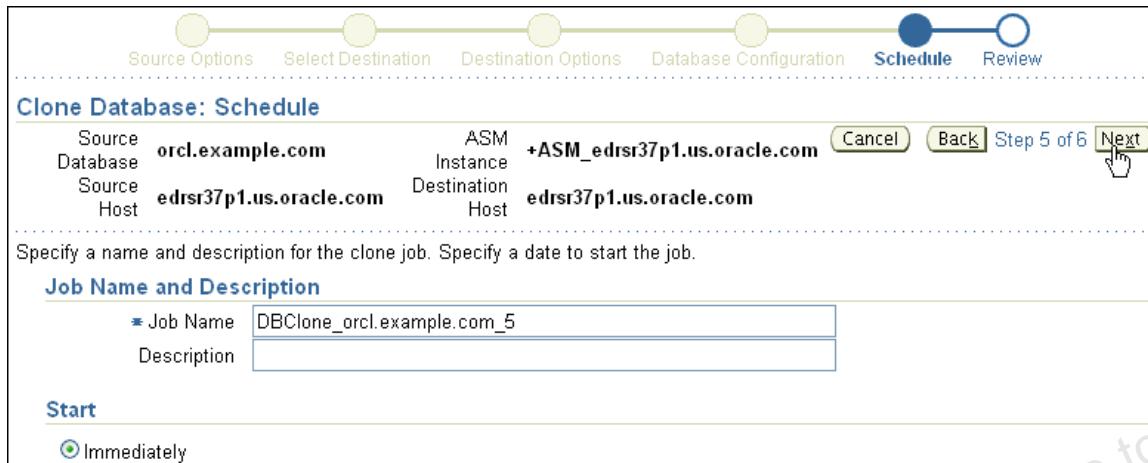
Post Cloning Script

Run Post Cloning Scripts

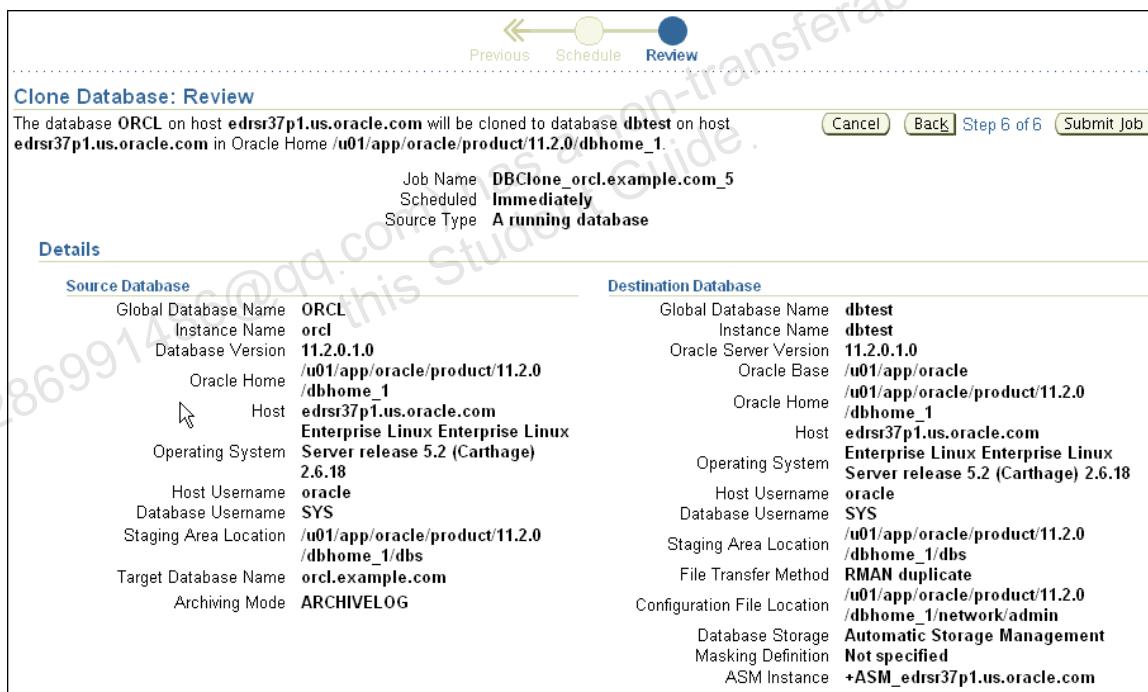
- i) 在“Clone Database: Database Configuration（克隆数据库: 数据库配置）”页上执行以下操作：
- 选择“Configure Enterprise Manager Database Control for this database（配置此数据库的 Enterprise Manager Database Control）”。
 - 确认 /u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1/network/admin 为“Configuration File Location（配置文件位置）”。
 - 在“Listener Oracle Home（监听程序 Oracle 主目录）”字段中输入或确认 /u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1。
 - 在所有口令字段中输入 oracle_4U 六次，并输入 5505 作为 HTTP 端口。
 - 单击“Next（下一步）”。

练习 20-1：复制数据库（续）

- j) 如果出现警告，指示 `sqlnet.ora` 文件或 `listener.ora` 文件不存在，请单击“`Yes`（是）”接受该警告。



- k) 在“Clone Database: Schedule（克隆数据库: 调度）”页上，确保作业立即启动，然后单击“`Next`（下一步）”。



练习 20-1：复制数据库（续）

Database Storage

Database files (datafiles, control files, log files, tempfiles) will be created using **Automatic Storage Management**. The names of all database files will be generated by Oracle using ASM naming conventions. If any location(s) were specified via Multiplex Redo Log Files and Control Files, log files and control files will be created in those locations. Otherwise, they will be created in both the database area and flash recovery area.

View Source Log Files and Control Files

Database Area	DATA
Flash Recovery Area	FRA
Flash Recovery Area Size (MB)	2000
Multiplex Redo Log Files and Control Files	No

Tablespaces

Source Name	Size (MB)	Status	Type	To Location
EXAMPLE	101	ONLINE	PERMANENT	DATA
SYSAUX	601	ONLINE	PERMANENT	DATA
SYSTEM	681	ONLINE	PERMANENT	DATA
TEMP	29	ONLINE	TEMPORARY	DATA
UNDOTBS1	146	ONLINE	UNDO	DATA
USERS	8	ONLINE	PERMANENT	DATA

Directory Objects

Directory Name	Source Directory Path	Destination Directory Path
SUBDIR	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 /demo/schema/order_entry//2002/Sep	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 /demo/schema/order_entry//2002/Sep
SS_OE_XMLDIR	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 /demo/schema/order_entry/	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 /demo/schema/order_entry/
LOG_FILE_DIR	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 /demo/schema/log/	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 /demo/schema/log/
DATA_FILE_DIR	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 /demo/schema/sales_history/	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 /demo/schema/sales_history/
XMLDIR	/ade/b/598210036/oracle/dbms/xml	/ade/b/598210036/oracle/dbms/xml
MEDIA_DIR	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 /demo/schema/product_media/	/u01/app/oracle/product/11.2.0/dbhome_1 /demo/schema/product_media/
DATA_PUMP_DIR	/u01/app/oracle/admin/orcl/dpdump/	/u01/app/oracle/admin/orcl/dpdump/

External Files

Name	Source Directory Name	Size (KB)	Destination Directory Name
sale1v3.dat	DATA_FILE_DIR	1	DATA_FILE_DIR

Cancel Back Step 6 of 6 Submit Job

- l) 在“Clone Database: Review (克隆数据库: 复查)”页上，复查“Details (详细资料)”（其中包括“Database Storage (数据库存储)”），然后单击“Submit Job (提交作业)”。
- m) 在“Clone Database job is being submitted (正在提交克隆数据库作业)”页上稍等片刻。

Clone Database: Confirmation

Submit Successful

Your clone request has been submitted successfully. Click 'View Status' to view the status of your clone job. Click 'OK' to end this session.

View Status OK View Status

- n) “Clone Database: Confirmation (克隆数据库: 确认)”页应显示一条成功消息。单击“View Status (查看状态)”转到“Job Activity (作业活动)”页。

练习 20-1：复制数据库（续）

- o) 此时将进入“Execution（执行）”页。有时，需要一直单击浏览器的重新加载按钮显示作业进度，直到出现成功消息。（作业的执行时间取决于硬件和可用的系统资源。）

Summary	
Status	Succeeded
Scheduled	Aug 2, 2009 6:53:22 PM (UTC+07:00)
Started	Aug 2, 2009 6:53:22 PM (UTC+07:00)
Ended	Aug 2, 2009 7:52:29 PM (UTC+07:00)
Elapsed Time	3546 seconds
Notification	No

- p) 滚动至页面底部，查看已执行步骤。某些已执行步骤包含输出日志，例如：
- “Source Preparation（源预备）”显示源数据库的初始化参数。
 - “Destination Preparation（目标预备）”显示 dbtest 监听程序和服务信息。
 - 数据库副本包含 RMAN 操作。
 - “Recover Database（恢复数据库）”显示 dbtest 数据库的重新启动。
 - “Add Temporary Files（添加临时文件）”也可显示 Oracle Enterprise Manager 配置的输出。
 - 检查数据库并将每个日志的数据以掩码方式嵌入新的数据库副本中。

Name	Targets	Status	Started	Ended	Elapsed Time (seconds)
Execution: edrsr37p1.us.oracle.com	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 6:53:22 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 7:52:29 PM (UTC+07:00)	3546
Step: Previous					
Step: Source Preparation	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 6:53:35 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 6:53:38 PM (UTC+07:00)	3
Step: Create Control File	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 6:53:45 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 6:53:46 PM (UTC+07:00)	1
Step: Destination Directories Creation	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 6:53:56 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 6:53:56 PM (UTC+07:00)	0
Step: Copy Initialization and Password Files	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 6:54:06 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 6:54:07 PM (UTC+07:00)	1
Step: Skip Copy or Transfer Controlfile	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 6:54:16 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 6:54:17 PM (UTC+07:00)	1
Step: Destination Preparation	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 6:54:26 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 6:54:34 PM (UTC+07:00)	8
Step: Duplicate Database	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 6:54:36 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 7:15:47 PM (UTC+07:00)	1270
Step: Skip Creating Standby Control File	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 7:15:56 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 7:15:58 PM (UTC+07:00)	2
Step: Skip Switching Clone Type	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 7:16:07 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 7:16:09 PM (UTC+07:00)	2
Step: Recover Database	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 7:16:17 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 7:16:45 PM (UTC+07:00)	28

练习 20-1：复制数据库（续）

Step: Add Temporary Files	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 7:16:48 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 7:51:31 PM (UTC+07:00)	2083
Step: Check Database and Run Post Cloning Scripts	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 7:51:43 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 7:51:58 PM (UTC+07:00)	14
Step: Mask data	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 7:52:07 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 7:52:09 PM (UTC+07:00)	2
Step: Add EM Target	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 7:52:17 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 7:52:19 PM (UTC+07:00)	2
Step: Cleanup Source Temporary Directory	edrsr37p1.us.oracle.com	Succeeded	Aug 2, 2009 7:52:27 PM (UTC+07:00)	Aug 2, 2009 7:52:29 PM (UTC+07:00)	2

7) 在 SQL*Plus 中测试已克隆数据库的访问权限。

a) 在图形终端会话中以 oracle 用户身份连接后，请确保指向 orcl 数据库。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [+ASM] ? orcl
$
```

b) 以 sys 用户身份连接到 orcl 数据库，然后执行以下查询：

```
select dbid, name, created, open_mode
from v$database;
```

```
$ sqlplus / as sysdba

SQL> select dbid, name, created, open_mode from v$database;

        DBID NAME          CREATED           OPEN_MODE
----- -----
1221383234 ORCL        2009-07-30:19:21:38  READ WRITE
SQL>
```

c) 现在以 SYSTEM 用户身份和 oracle_4U 口令连接 dbtest 数据库并执行上述查询。退出 SQL*Plus。

```
SQL> connect system@dbtest
Enter password: oracle_4U <<< not displayed
Connected.
SQL> select dbid, name, created, open_mode from v$database;

        DBID NAME          CREATED           OPEN_MODE
----- -----
1086723993 DBTEST      2009-08-02:19:12:25  READ WRITE
SQL> exit
$
```

练习 20-1：复制数据库（续）

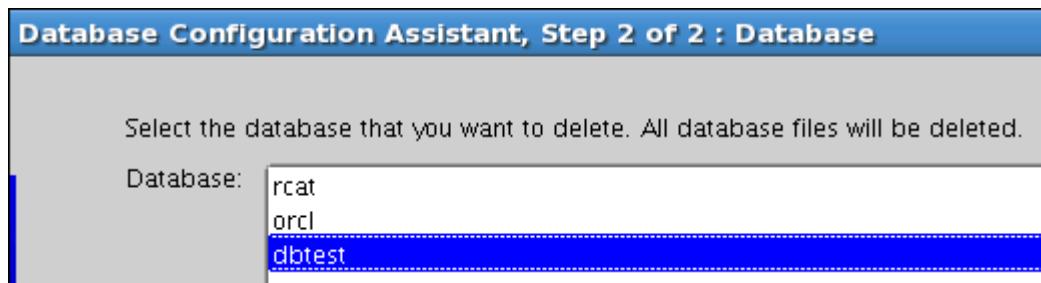
8) 有了 dbca 实用程序以后，将不再需要 DBTEST 数据库，因此可将其删除。

a) 在终端窗口中启动 dbca。

```
$ dbca
```

b) 在“Welcome（欢迎）”页上单击“Next（下一步）”。

c) 在“Operations（操作）”页中，选择“Delete a Database（删除数据库）”。



d) 从要删除的数据库列表中选择 dbtest。然后，单击“Finish（完成）”。

e) 单击“Yes（是）”确认删除操作。

f) 删除操作完成后，系统询问是否要执行其它 dbca 操作时，单击“No（否）”。

执行表空间时间点恢复

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

课程目标

学完本课后，应能完成以下工作：

- 列出在执行表空间时间点恢复 (TSPITR) 时会发生的操作
- 阐释 TSPITR 使用的术语的定义
- 确定适合将 TSPITR 用作解决方案的情况
- 确定时间点恢复的正确目标时间
- 确定不能使用 TSPITR 的情况以及解决方法
- 执行自动 TSPITR

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

表空间时间点恢复 (TSPITR): 概念

- 通过执行 TSPITR 可将一个或多个表空间快速恢复到以前的某个时间。
- 执行 TSPITR 不会影响数据库中其它表空间或对象的状态。



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

表空间时间点恢复 (TSPITR): 概念

使用 RMAN 自动表空间时间点恢复 (TSPITR) 可将 Oracle DB 中的一个或多个表空间快速恢复到以前的某个时间，而不会影响数据库中其它表空间和对象的状态。

表空间时间点恢复 (TSPITR): 术语

- 目标时间: 表空间恢复到的时间点或 SCN
- 恢复集: 组成要恢复的表空间的数据文件
- 辅助集: 对恢复集执行 TSPITR 时所必需的, 但不属于恢复集的数据文件。辅助集通常包括:
 - SYSTEM 表空间
 - 还原段表空间
 - 临时表空间
- 辅助目标: 存储文件的磁盘位置



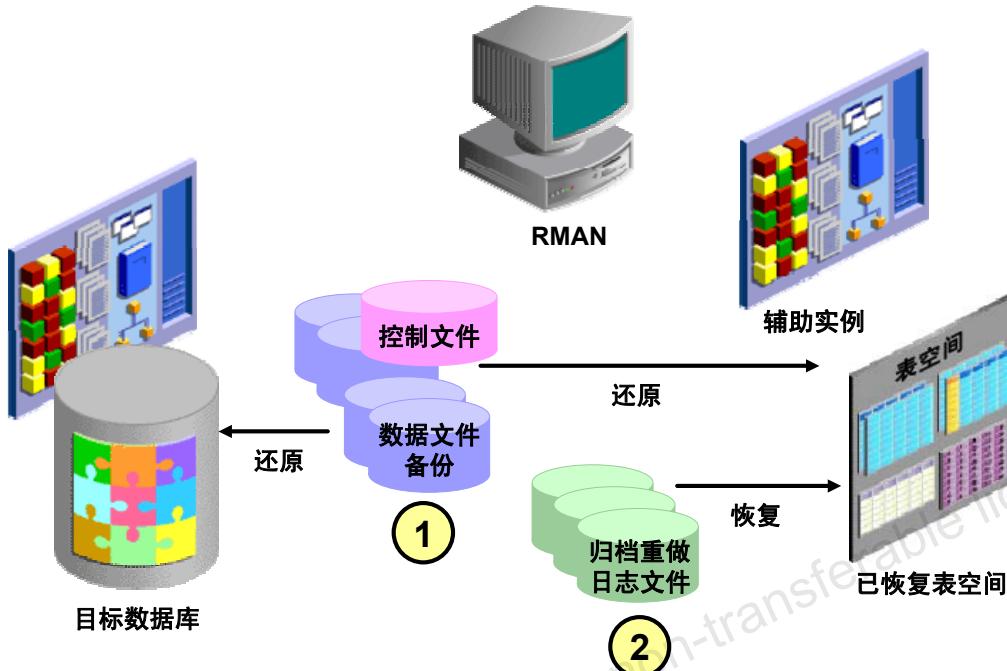
版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

表空间时间点恢复 (TSPITR): 术语

讨论 TSPITR 时使用了以下术语:

- 目标时间: 执行 TSPITR 期间表空间将恢复到的时间点或系统更改号 (SCN)。
- 恢复集: 组成要恢复的表空间的数据文件。
- 辅助集: 对恢复集执行 TSPITR 时所必需的, 但本身不属于恢复集的数据文件。辅助集通常包括:
 - SYSTEM 表空间的副本
 - 包含来自目标实例的还原段的数据文件
 - 某些情况下从辅助实例导出数据库对象期间使用的临时表空间
- 辅助目标: 执行 TSPITR 期间在磁盘上存储辅助实例的任何辅助集数据文件、控制文件和联机日志的位置。执行完 TSPITR 之后可删除辅助目标中存储的文件。

表空间时间点恢复：体系结构



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

表空间时间点恢复：体系结构

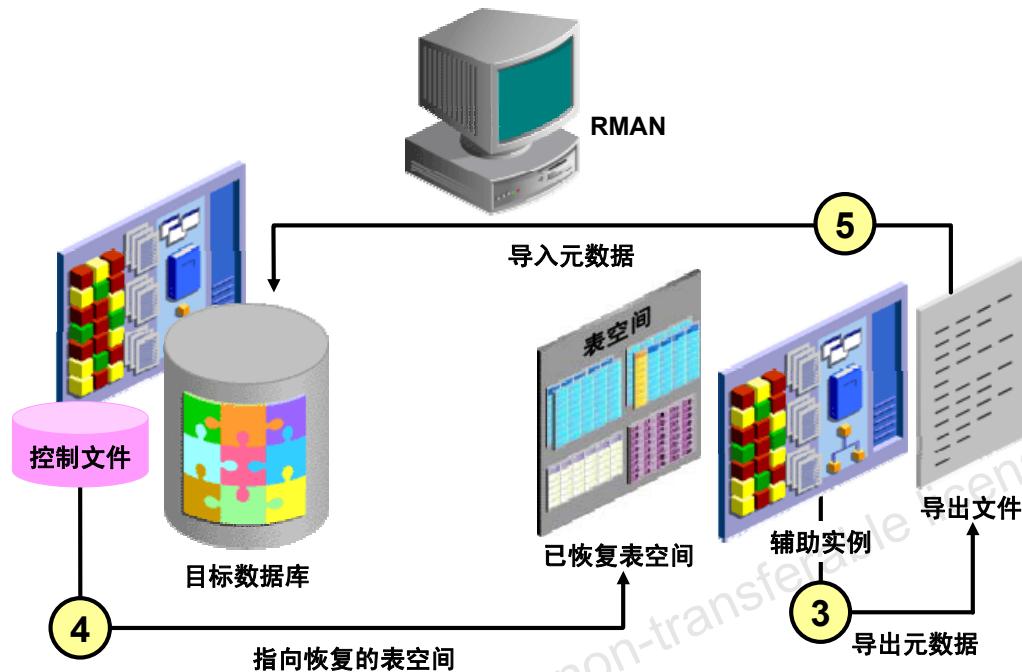
图表中显示了下列 TSPITR 实体：

- **目标数据库：**包含要恢复的表空间
- **控制文件：**向 RMAN 提供备份信息
- **备份集：**来自目标数据库，用作重建表空间的来源
- **归档重做日志：**来自目标数据库，用作重建表空间的来源
- **辅助实例：**在恢复过程中用来执行恢复的 Oracle DB 实例

RMAN 在执行表空间时间点恢复期间会执行下列步骤：

1. 将目标时间之前某个时间点的备份控制文件还原到辅助实例。将恢复集的数据文件还原到目标数据库，将辅助集的数据文件还原到辅助实例。
2. 将还原的数据文件恢复到指定的时间点。

表空间时间点恢复：体系结构



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

表空间时间点恢复体系结构（续）

3. 将已恢复表空间中对象的字典元数据导出到目标数据库。
4. 在目标数据库上发出 SWITCH 命令，以使目标数据库控制文件指向辅助实例上已恢复的恢复集中的数据文件。
5. 将辅助实例中的字典元数据导入目标实例，以便能访问已恢复对象。

何时使用 TSPITR

- TSPITR 可在下列情况下使用：
 - 恢复因错误的 TRUNCATE TABLE 语句而丢失的数据
 - 从表逻辑损坏中恢复
 - 撤消只影响部分数据库的批作业或 DML 语句的结果
 - 将逻辑方案恢复到与物理数据库其余部分不同的时间点
- TSPITR 使用可移动表空间和数据泵，提供了以下新功能和特性：
 - TSPITR 可用于恢复已删除的表空间
 - 可反复执行 TSPITR 恢复到表空间联机之前的多个时间点，而无需使用恢复目录



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

何时使用 TSPITR

RMAN TSPITR 可用来：

- 恢复因错误的 TRUNCATE TABLE 语句而丢失的数据
- 从表逻辑损坏中恢复
- 撤消只对数据库子集有影响的不正确批处理作业或其它数据操纵语言 (DML) 语句的结果
- 将逻辑方案恢复到与物理数据库其它部分不同的时间点

在 Oracle Database 11g 发行版 2 之前，TSPITR 使用导出和导入进行处理。TSPITR 现在使用可移动表空间和数据泵。由于底层技术的这一变化，现在可使用 TSPITR 来恢复已删除的表空间。此外，可反复执行 TSPITR 恢复到不同的时间点，而无需使用恢复目录。

为 TSPITR 做准备

要为 TSPITR 做准备, 请执行以下步骤:

- 确定正确的目标时间。
- 确定恢复集中需要的内容。
- 确定并保留执行 TSPITR 之后会丢失的对象。

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

为 TSPITR 做准备

在执行 TSPITR 之前, 需要确定恢复的正确目标时间。需要确定恢复集中是否还需要其它表空间。应估计哪些对象会在执行 TSPITR 操作后丢失, 然后确定如何保留这些对象。

本课会详细讨论上述每一步骤。

确定正确的目标时间

- 除非使用了恢复目录，否则不能再次执行 TSPITR。
- 执行 TSPITR 并使表空间联机以后，就不能使用更早时间的备份。
- 请使用下列方法确定正确的目标时间：
 - 闪回查询
 - 闪回事务处理查询
 - 闪回版本查询
- TSPITR 的简单替代方法：闪回数据（如果仍然可用作还原数据）。



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

确定正确的目标时间

选择执行 TSPITR 时的正确目标时间或 SCN 极为重要。执行 TSPITR 并使表空间联机后，就不能使用早于表空间联机时的任何备份。实际上，这意味着第一次选择了错误的目标时间后就不能再次尝试执行 TSPITR，除非使用了恢复目录。但是，如果使用了恢复目录，就可通过执行重复的 TSPITR 操作来恢复到不同的目标时间。

如果不使用恢复目录，当前控制文件就不会包含已恢复表空间的旧原型记录。使用包含表空间的当前控制文件进行恢复时，不能使用在表空间联机之前创建的备份。但是，通过将数据库恢复到早于或等于表空间联机时的任何时间点，可以对整个数据库执行不完全恢复，前提是能够从早于该时刻的时间点还原备份控制文件。

可以使用 Oracle 闪回查询、Oracle 闪回事务处理查询和 Oracle 闪回版本查询来查看对数据库进行的更改，帮助确定 TSPITR 的正确目标时间。

注：有了闪回工具和仍然可用作还原数据的数据，使用闪回工具来还原不满意的更改比使用 TSPITR 进行还原更为简单。

确定恢复集的表空间

- 使用 `TS_PITR_CHECK` 视图来识别跨越恢复集边界的关系。
- 如果要恢复表空间中的对象与其它表空间中的对象有关系，则可以：
 - 将包含相关对象的表空间添加到相应的恢复集中
 - 在执行 TSPITR 期间挂起该关系
 - 删除该关系
- 使用 `DBMS_TTS.TRANSPORT_SET_CHECK` 过程来确定恢复集中的表空间是否是自包含的。

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

确定恢复集的表空间

如果不能确定是否已考虑了与要执行 TSPITR 操作的表空间中的对象有关系的所有对象，可以使用 `TS_PITR_CHECK` 视图来识别任何其它对象。查询这个视图时，会显示阻止继续执行 TSPITR 的任何对象的信息。表空间时间点恢复不能继续进行的原因显示在 `TS_PITR_CHECK` 视图的“REASON (原因)”列中。

例如，如果打算对 `USERS` 和 `EXAMPLE` 表空间执行 TSPITR，请通过执行以下查询来确定是否还存在未考虑的、与其它表空间中的对象的关系：

```
SELECT * FROM SYS.TS_PITR_CHECK
WHERE (TS1_NAME IN ('USERS', 'EXAMPLE')
       AND TS2_NAME NOT IN ('USERS', 'EXAMPLE'))
      OR (TS1_NAME NOT IN ('USERS', 'EXAMPLE')
          AND TS2_NAME IN ('USERS', 'EXAMPLE'));
```

有关使用 `TS_PITR_CHECK` 视图的更多示例，请参阅《Oracle Database Backup and Recovery User's Guide》。

确定跨越恢复集边界的关系

```
SELECT *
FROM SYS.TS_PITR_CHECK
WHERE (
    TS1_NAME IN ('USERS', 'EXAMPLE')
    AND TS2_NAME NOT IN ('USERS', 'EXAMPLE'))
OR (
    TS1_NAME NOT IN ('USERS', 'EXAMPLE')
    AND TS2_NAME IN ('USERS', 'EXAMPLE'));
```

使用 DBMS_TTS.TRANSPORT_SET_CHECK 可确保 TSPITR 成功执行：

```
DBMS_TTS.TRANSPORT_SET_CHECK ('USERS', 'EXAMPLE');
SELECT * FROM TRANSPORT_SET_VIOLATIONS;
```

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

确定对象之间跨越恢复集边界的关系

执行 TSPITR 之前，必须确定恢复集。如果要恢复的表空间中的对象与其它表空间中的对象存在关联，则需要对这些对象进行预配。

在 Oracle Database 11g 发行版 2 之前的版本中，使用 SYS.TS_PITR_CHECK 视图来确定对象之间跨越恢复集边界的关系。现在您应使用 DBMS_TTS.TRANSPORT_SET_CHECK 过程并查询 TRANSPORT_SET_VIOLATIONS 视图。

注：RMAN TSPITR 自动为恢复集表空间执行 DBMS_TTS.TRANSPORT_SET_CHECK 过程，并验证针对 TRANSPORT_SET_VIOLATIONS 的查询是否未返回行。如果该查询返回行，RMAN 会停止 TSPITR 处理，必须先解决所有违反表空间封闭性要求的问题，才能继续执行 TSPITR。也可以作为一项预防性措施来按如上所述执行该过程并查询视图。

确定将丢失的对象

- 目标恢复时间之后在表空间中创建的对象会丢失。
- 查询 TS_PITR_OBJECTS_TO_BE_DROPPED，确定哪些对象在执行 TSPITR 之后会丢失。
- 在执行 TSPITR 前后分别使用导出和导入来保留并重新创建丢失的对象。



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

确定将丢失的对象

查询 TS_PITR_OBJECTS_TO_BE_DROPPED 视图，确定是否存在执行表空间时间点恢复后会丢失的对象。

例如，要对 USERS 和 EXAMPLE 表空间执行 TSPITR，目标时间为 2006 年 4 月 3 日上午 8:30:00。请通过发出以下查询，确定是否存在执行 TSPITR 后会丢失的任何对象：

```
SELECT OWNER, NAME, TABLESPACE_NAME,
       TO_CHAR(CREATION_TIME, 'YYYY-MM-DD:HH24:MI:SS')
  FROM TS_PITR_OBJECTS_TO_BE_DROPPED
 WHERE TABLESPACE_NAME IN ('USERS', 'EXAMPLE')
   AND CREATION_TIME >
        TO_DATE('2006-APR-03:08:30:00', 'YY-MON-DD:HH24:MI:SS')
 ORDER BY TABLESPACE_NAME, CREATION_TIME;
```

执行基本 RMAN TSPITR

- 完全自动执行的 TSPITR
 - 指定辅助目标。
 - RMAN 会管理 TSPITR 的所有方面。
 - 这是推荐的方法。
- 使用自动辅助实例的定制 TSPITR
 - 这是在完全自动执行 TSPITR 的基础上进行的。
 - 定制文件位置。
 - 指定初始化参数。
 - 指定通道配置。
- 使用您自己辅助实例的 TSPITR
 - 配置并管理辅助实例。

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

执行基本 RMAN TSPITR

执行 TSPITR 时有下列选项：

- **完全自动执行的 TSPITR:** 指定辅助目标，RMAN 会管理 TSPITR 操作的所有方面。这是最简单的执行 TSPITR 的方法，建议采用这种方法，除非明确指出需要在执行 TSPITR 之后控制恢复集的位置，或者在执行 TSPITR 期间控制辅助集文件的位置，或者需要控制辅助实例的通道配置或其它某个方面。
- **使用自动辅助实例的定制 TSPITR:** TSPITR 基于完全自动执行的 TSPITR 的行为，可能仍使用辅助目标。可以自定义其行为的一个或多个方面，如辅助集文件或恢复集文件的位置。可以为 RMAN 创建并管理的辅助实例指定初始化参数或通道配置。
- **使用您自己辅助实例的 TSPITR:** 设置、启动、停止和清除在 TSPITR 中使用的辅助实例。另外，可以借助使用自动辅助实例的定制 TSPITR 中的一些方法来管理 TSPITR 过程。

执行完全自动执行的 TSPITR

1. 配置在目标实例上执行 TSPITR 所需的通道。
2. 使用 AUXILIARY DESTINATION 选项指定辅助目标。

```
RMAN> CONNECT TARGET
RMAN> RECOVER TABLESPACE users, example
  > UNTIL TIME '2007-06-29:08:00:00'
  > AUXILIARY DESTINATION
  > '/u01/app/oracle/oradata/aux';
```

3. 备份恢复的表空间并使它们联机。



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

执行完全自动执行的 TSPITR

除本课前面讨论的准备要求以外，执行完全自动执行的 TSPITR 时，还必须：

- 配置在目标实例上执行 TSPITR 所需的任何通道
- 指定 RMAN 用于数据文件辅助集和其它辅助实例文件的目标

在 TSPITR 完成之后，备份恢复的表空间并使它们联机。执行 TSPITR 之后，不能使用 TSPITR 之前创建的参与执行 TSPITR 的表空间的备份。

注：此时间格式假定 NLS_DATE_FORMAT 设置为 'yyyy-mm-dd:hh24:mi:ss' 且 NLS_LANG 设置为 AMERICAN_AMERICA.WE8MSWIN1252。

使用映像副本提高 TSPITR 性能

```
CONFIGURE AUXNAME FOR DATAFILE
  '$ORACLE_BASE/oradata/orcl/users01.dbf'
TO '/backup/users01.dbf';

RECOVER TABLESPACE users UNTIL SEQUENCE 1300 THREAD 1;
```

CONFIGURE AUXNAME 由恢复集数据文件的 SET NEWNAME 替换:

```
RUN
{
  SET NEWNAME FOR DATAFILE
    '$ORACLE_BASE/oradata/orcl/users01.dbf'
  TO '/backup/users01.dbf';

  RECOVER TABLESPACE users UNTIL SEQUENCE 1300 THREAD 1;
}
```

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

使用映像副本提高 RMAN TSPITR 性能

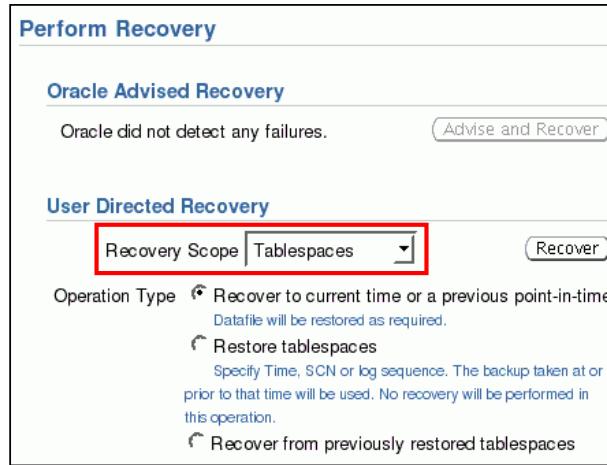
可以通过指示 RMAN 使用恢复集和辅助集数据文件的现有映像副本提升 TSPITR 的性能。此项技术使 RMAN 可以跳过从备份中恢复数据文件这一步骤。

在 Oracle Database 11g 发行版 2 之前的版本中，使用下列技术来指定数据文件现有的映像副本：

- 对恢复集数据文件或辅助集数据文件的映像副本，使用 CONFIGURE AUXNAME 命令
- 对辅助集数据文件的映像副本，使用 SET NEWNAME 命令

现在，您仅应该对辅助集数据文件的映像副本使用 CONFIGURE AUXNAME 命令。应该对恢复集数据文件或辅助集数据文件的映像副本使用 SET NEWNAME 命令。

使用 Oracle Enterprise Manager 执行 TSPITR



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

使用 Oracle Enterprise Manager 执行 TSPITR

还可以使用 Oracle Enterprise Manager 执行 TSPITR。导航至“Availability > Perform Recovery（可用性 > 执行恢复）”。在“User Directed Recovery（用户执行的恢复）”部分，从“Recovery Scope（恢复范围）”下拉菜单中选择“Tablespaces（表空间）”。

可以对表空间执行三种操作：

- 恢复到当前时间或过去某一时间点：**如果需要，还原表空间的数据文件。此操作会通过重做来恢复到指定的时间：当前时间或过去某一时间。此操作是下列两个操作的组合。
- 还原表空间：**仅还原表空间的数据文件。不执行恢复操作。
- 从以前还原的表空间恢复：**仅对表空间数据文件执行恢复（重做应用程序）。

RMAN TSPITR 处理

RMAN 执行下列步骤：

1. 创建辅助实例，启动该实例，然后连接到该实例
2. 使要恢复的表空间脱机
3. 将目标时间之前某个时间点的备份控制文件还原到辅助实例
4. 将恢复集和辅助集的数据文件还原到辅助实例
5. 将已还原数据文件恢复到指定时间
6. 使用 RESETLOGS 选项打开辅助数据库

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

RMAN TSPITR 处理

本幻灯片和下一张幻灯片列出了 RMAN 执行 TSPITR 的步骤。

RMAN TSPITR 处理

7. 将已恢复表空间中对象的字典元数据导出到目标数据库
8. 关闭辅助实例
9. 将辅助实例中的字典元数据导入目标实例
10. 删除所有辅助集文件

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

RMAN TSPITR 处理（续）

在 RMAN 完成最后一个步骤后，TSPITR 过程也就结束了。恢复集数据文件会恢复到指定目标时间所处的状态。

使用 RMAN 管理的辅助实例 执行 RMAN TSPITR

- 重命名或重定位恢复集数据文件。
- 为部分或全部辅助集数据文件指定不同于辅助目标的位置。
- 在执行 TSPITR 之前创建数据文件的映像副本备份。
- 对辅助实例使用不同的通道配置。
- 为 RMAN 管理的辅助实例指定不同的初始化参数。



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

使用 RMAN 管理的辅助实例执行 RMAN TSPITR

如果要自定义 RMAN TSPITR，则可以使用 RMAN 管理的辅助实例并进行下列更改：

- 使用 SET NEWNAME 重命名恢复集数据文件，以便不在原始位置还原和恢复它们。
- 通过使用 SET NEWNAME 为各个文件指定新名称，并使用 DB_FILE_NAME_CONVERT 提供用于将目标数据库中的数据文件名转换为辅助数据库的数据文件名的规则，控制辅助集数据文件的位置。
- 为了提高 RMAN TSPITR 的性能，使用磁盘上的恢复集数据文件和辅助集数据文件的现有映像副本，而不是从备份中还原它们。

注：有关其它信息，请参阅《Oracle Database Backup and Recovery User's Guide》。

使用您自己的辅助实例执行 RMAN TSPITR

- 不推荐，但支持
- 请执行以下步骤：
 1. 创建辅助实例的 Oracle 口令文件。
 2. 创建辅助实例的初始化参数文件。
 3. 验证到辅助实例的 Oracle Net 连接。
 4. 在 NOMOUNT 模式下启动辅助实例。
 5. 将 RMAN 客户机连接到目标实例和辅助实例。
 6. 执行 RECOVER TABLESPACE 命令。



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

使用您自己的辅助实例执行 RMAN TSPITR

Oracle 建议您通过 RMAN 来管理在执行 RMAN TSPITR 期间使用的辅助实例的创建和删除。但是，我们也支持您创建并使用自己的辅助实例。

要创建适合用作辅助实例的 Oracle 实例，请执行以下步骤：

1. 使用 orapwd 实用程序创建辅助实例的 Oracle 口令文件。
2. 创建辅助实例的文本初始化参数文件。
3. 使用有效的网络服务名验证到辅助实例的 Oracle Net 连接。

要执行 TSPITR，请完成下列步骤：

4. 在 NOMOUNT 模式下启动辅助实例。
5. 将 RMAN 客户机连接到目标实例和辅助实例。
6. 执行 RECOVER TABLESPACE 命令。

有关详细示例，请参阅《Oracle Database Backup and Recovery User's Guide》。

RMAN TSPITR 故障排除

- **文件名冲突:** 确保使用 SET NEWNAME、CONFIGURE AUXNAME 和 DB_FILE_NAME_CONVERT 时没有文件名冲突。
- **RMAN 不能识别包含还原段的表空间:** 请使用 UNDO TABLESPACE 子句。
- **发生 TSPITR 故障后重新启动手动辅助实例:** 在 NOMOUNT 模式下关闭并重新启动。



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

RMAN TSPITR 故障排除

文件名冲突: 如果因使用 SET NEWNAME、CONFIGURE AUXNAME 和 DB_FILE_NAME_CONVERT 导致辅助集或恢复集中的多个文件同名，则在执行 TSPITR 期间会收到错误。要纠正问题，需要为这些参数指定不同的值以避免出现重复名称。

RMAN 不能识别包含还原段的表空间: 在执行 TSPITR 期间，RMAN 需要有关哪些表空间包含 TSPITR 目标时间还原段的信息。这种信息通常位于恢复目录中（如果使用了恢复目录）。如果没有恢复目录，或者如果恢复目录中没有这种信息，则 RMAN 会继续执行操作，而且假设包含目标时间还原段的表空间集与包含当前时间还原段的表空间集相同。如果此假定不正确，TSPITR 操作就会失败，同时报告错误。为防止此类错误发生，请在 UNDO TABLESPACE 子句中提供包含目标时间还原段的表空间列表。

发生 TSPITR 故障后重新启动手动辅助实例: 如果您管理自己的辅助实例并且 TSPITR 出现故障，则在重试 TSPITR 之前，必须关闭辅助实例、更正问题并将辅助实例重新置于 NOMOUNT 模式。

小结

在本课中，您应该已经学会：

- 列出在执行表空间时间点恢复 (TSPITR) 时会发生的操作
- 阐释 TSPITR 使用的术语的定义
- 确定适合将 TSPITR 用作解决方案的情况
- 确定时间点恢复的正确目标时间
- 确定不能使用 TSPITR 的情况以及解决方法
- 执行自动 TSPITR

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

执行用户管理的备份和恢复

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

课程目标

学完本课后，应能完成以下工作：

- 说明用户管理的备份和恢复与服务器管理的备份和恢复之间的差异
- 执行用户管理的数据库完全恢复
- 执行用户管理的数据库不完全恢复

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

备份和恢复的使用类型

数据库备份和恢复的类型包括：

- 用户管理的：不使用 RMAN
 - 使用 OS 命令移动文件
 - DBA 需要手动维护备份活动记录
- 服务器管理的：使用 RMAN



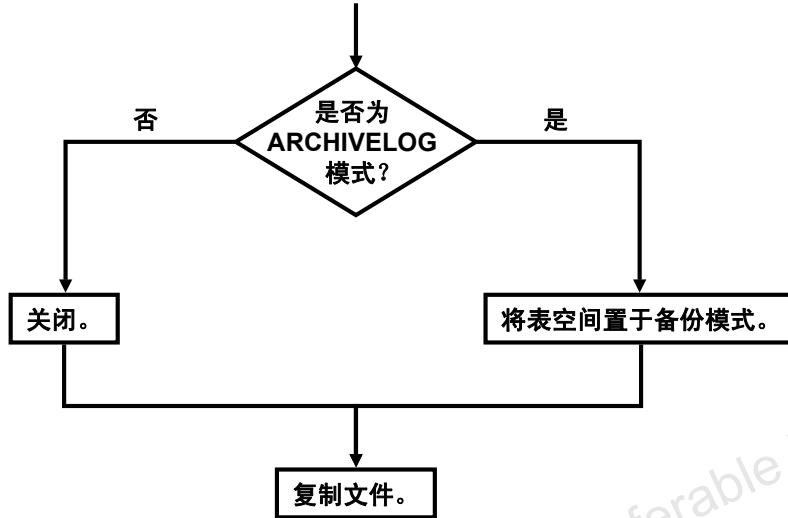
版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

备份和恢复的使用类型

有两种方法可用来恢复数据库。可以使用 RMAN 并利用其自动恢复功能。它可以还原相应的文件，并使用非常少的命令使数据库恢复到当前状态。还可以手动进行恢复。这称为“用户管理的恢复”。用户管理的恢复需要使用 OS 命令来移动文件，然后在 SQL*Plus 中发出恢复命令。

这两种方法都使用还原和恢复过程。

执行用户管理的数据库备份



ORACLE

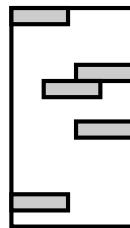
版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

执行用户管理的数据库备份

可以使用 OS 命令创建数据文件的副本，从而备份数据库。操作过程取决于数据库是否处于 ARCHIVELOG 模式。如果是，则通过在复制表空间的数据文件之前将每个表空间置于备份模式，可以使数据库处于打开且可用状态。否则，在复制数据文件之前必须先关闭数据库。

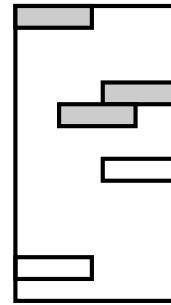
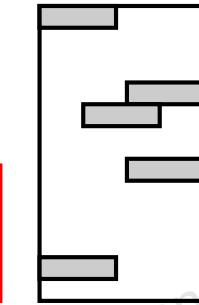
需要备份模式的场合

DML 语句
更新数据库块:



数据库块

在不同的时间写入块的不同部分:

 t_1  t_2  t_3

联机时
复制
数据文件



如果块在 t_2 时间复制，则该块是破碎的。

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

需要备份模式的场合

如果在执行数据操纵语言 (DML) 语句期间写入某个块，则可能会影响该块的多个部分。对块的所有修改并不是同时发生的，因此在特定时间块可能会不一致。假设 t_2 表示介于块的不同部分的写入时间之间的时刻。如果在执行 OS 复制命令期间，在 t_2 时刻复制块，则该块被视为破碎的。此外，OS 复制命令不一定先复制文件头，因此在执行复制期间必须冻结文件头。

RMAN 可以设法处理此问题。如果读取的块是破碎的，则将不停地重复读取该块，直到该块一致为止。

但是，如果 OS 命令（如 Linux cp 命令）正在复制数据文件，则不会将破碎块视为破碎块，且块的副本也不一致。为了补救这种情况，请将表空间甚至整个数据库置于备份模式。这样做的效果就是生成更多的重做。每个块的映像在修改之前会写入重做日志。然后，在恢复该数据文件中的块期间，可以使用破碎块的前像作为恢复基础，并将更多的重做数据应用于块。为了降低维护额外的重做数据带来的开销，Oracle 建议一次将一个表空间置于备份模式，同时复制其数据文件。

确定要手动备份的文件

```
SQL> select name from v$logfile;
```

NAME
/u01/app/oracle/oradata/ORCL/controlfile/o1_mf_36ml1f8x_.ctl
/u01/app/oracle/flash_recovery_area/ORCL/controlfile/o1_mf_36ml1fkk_.ctl

```
SQL> select name from v$controlfile;
```

NAME
/u01/app/oracle/oradata/ORCL/controlfile/o1_mf_36ml1f8x_.ctl
/u01/app/oracle/flash_recovery_area/ORCL/controlfile/o1_mf_36ml1fkk_.ctl



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

确定要手动备份的文件

采用用户管理的备份要求您了解磁盘上的数据文件名和位置，从而知道需要复制哪些文件。通过查询 V\$DATAFILE 视图确定要备份的数据文件。通过查询 V\$CONTROLFILE 视图确定控制文件位置。只需要备份一个多路复用控制文件，因为它们是相同的。

手动备份 NOARCHIVELOG 数据库

- 关闭数据库实例:

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
```

- 将数据文件复制到备份位置:

```
$ cp $ORACLE_BASE/ORCL/datafile/*.dbf \
> /u02/backup/datafile
```

- 将控制文件复制到备份位置:

```
$ cp $ORACLE_BASE/ORCL/controlfile/*.ctl \
> /u02/backup/controlfile
```

- 启动实例并打开数据库:

```
SQL> STARTUP
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

手动备份 NOARCHIVELOG 数据库

通过关闭数据库并将所有数据文件和控制文件复制到一个备份目录，可以对 NOARCHIVELOG 数据库进行一致的整体数据库备份。由于文件复制操作是使用 OS 命令（在本例中为 Linux cp 命令）执行的，因此必须先关闭数据库。这会将数据库置于一致状态。如果数据库正在 NOARCHIVELOG 模式下运行，则这是唯一的选择。否则，在 ARCHIVELOG 模式下，您可以执行不一致备份，这样可以在执行备份时使数据库保持运行状态。

手动备份 ARCHIVELOG 数据库

- 确定表空间及其数据文件:

```
SQL> select file_name, tablespace_name from dba_data_files;
FILE_NAME                                TABLESPACE_NAME
-----
/u01/app/oracle/oradata/orcl/users01.dbf    USERS
/u01/app/oracle/oradata/orcl/users02.dbf    USERS
/u01/app/oracle/oradata/orcl/undotbs1.dbf   UNDOTBS1
/u01/app/oracle/oradata/orcl/sysaux01.dbf   SYSAUX
/u01/app/oracle/oradata/orcl/system01.dbf   SYSTEM
/u01/app/oracle/oradata/orcl/example01.dbf  EXAMPLE
```

对每个表空间执行以下操作:

- 将表空间置于备份模式:

```
SQL> ALTER TABLESPACE users BEGIN BACKUP;
```

- 将该表空间的数据文件复制到备份位置:

```
$ cp $ORACLE_HOME/oradata/orcl/users*.dbf /u02/backup/datafile
```

- 使该表空间退出备份模式:

```
SQL> ALTER TABLESPACE users END BACKUP;
```

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

手动备份 ARCHIVELOG 数据库

如果数据库处于 ARCHIVELOG 模式下，则复制文件前不一定必须关闭数据库。最终会得到不一致备份，但应用重做数据后会使其恢复到一致状态。

启动备份模式: 复制数据文件之前，必须将每个数据文件都置于备份模式。请使用 ALTER TABLESPACE 和 ALTER DATABASE 命令的 BEGIN BACKUP 子句来执行此操作。以下是每个命令的语法:

```
ALTER TABLESPACE <tablespace> BEGIN BACKUP;
ALTER DATABASE BEGIN BACKUP;
```

ALTER TABLESPACE 命令仅影响属于该表空间的那些数据文件。ALTER DATABASE 影响数据库中的所有数据文件。

结束备份模式: 使数据文件退出备份模式非常重要。关闭数据库时，不能有任何数据文件处于备份模式。如果尝试关闭处于该状态的数据库，将收到错误。此外，由于备份模式会导致生成额外的重做数据，因此会给系统带来额外的负载。如果您不主动备份数据文件，则没有理由使任何数据文件处于备份模式。

注: 此外，您需要归档出当前的重做日志文件，并将其安全备份。

备份控制文件

备份控制文件的方式包括：

- 创建为映像副本，写入到指定名称的文件：

```
SQL> ALTER DATABASE BACKUP CONTROLFILE TO  
2> '/u01/backup/controlfile.bak';  
  
Database altered.
```

- 生成重新创建控制文件的脚本，写入到跟踪文件：

```
SQL> ALTER DATABASE BACKUP CONTROLFILE TO TRACE;  
  
Database altered.
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

备份控制文件

每次对数据库进行结构更改时，都应备份控制文件。使用幻灯片中显示的命令之一执行此操作。第一条命令创建该文件的二进制副本。如果备份文件已存在且您希望覆盖该文件，则可以选择提供 REUSE 关键字。

第二条命令创建纯文本版本的控制文件，实际上是运行后会创建控制文件的脚本。生成的脚本被写入诊断跟踪目录，如：

\$ORACLE_BASE/diag/rdbms/orcl/orcl/trace

您也可使用 AS 'filename' 子句指定跟踪文件的名称。

执行用户管理的数据库完全恢复：概览

用户管理的数据库完全恢复：

- 将数据库恢复到最新的 SCN
- 可以一次处理整个数据库，也可以一次处理一个数据文件或表空间
- 需要当前控制文件或备份控制文件
- 需要有待恢复的所有文件的备份
- 需要到目前为止的所有归档日志



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

对数据库执行完全恢复：概览

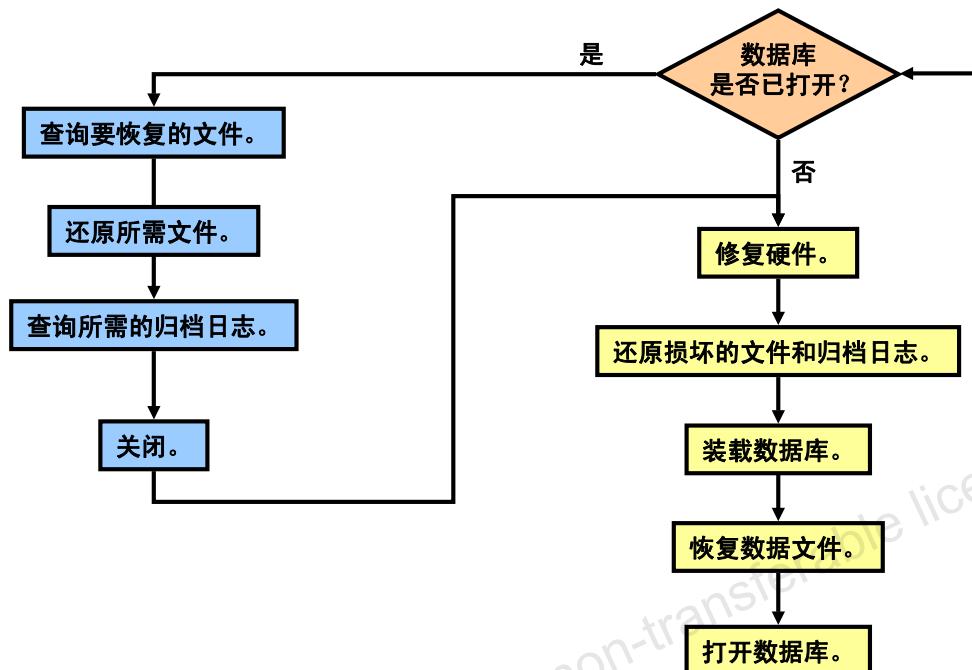
数据库完全恢复会使数据库恢复至其最新状态。可以一次恢复整个数据库，也可以一次恢复一个表空间或数据文件。必须具备当前或备份控制文件，才能对数据库执行完全恢复。您还必须具有进行介质恢复时所需的所有文件的备份，或者具有自数据文件添加到数据库以来生成的所有归档重做日志文件。有关当备份不可用时重新创建数据文件的其它信息，请参阅《Oracle Database Backup and Recovery User's Guide》。

必须具备从执行备份的时间点到现在的所有可用归档日志。如果没有所有归档日志，则只能恢复到重做可用的上一个时间点。如果不需要任何归档日志，则只应用联机重做日志。

可查询以下视图：

- **V\$RECOVER_FILE:** 查看哪些文件需要介质恢复
- **V\$RECOVERY_LOG:** 查看执行恢复需要哪些归档日志

对关闭的数据库执行完全恢复：概览



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

对关闭的数据库执行完全恢复：概览

在某些情况下，属于 SYSTEM 表空间的文件受到损坏时，实例将自动关闭。当某些数据文件有问题时，即使实例保持运行状态，您也可以判定使数据库保持运行状态没有任何意义；受影响的数据库对象太多了。在这种情况下，请关闭数据库执行恢复。

如果数据库仍处于打开状态，则可以查询 V\$RECOVERY_FILE 视图以了解哪些数据文件需要恢复，并在还原数据文件后查询 V\$RECOVERY_LOG 以了解需要哪些归档日志。这会指示您需要从备份中还原哪些文件（如果有）。

然后关闭数据库。调查介质故障，确定问题原因。修复该问题，以便可以从备份中还原文件。例如，您可能需要更换磁盘驱动器。

现在，可使用 RECOVER 命令来执行恢复。将恢复范围限制在所需范围，如数据文件或表空间。如果需要，可恢复整个数据库。然后打开数据库。

确定与恢复相关的文件

- 确定需要恢复的数据文件:

```
SQL> SELECT file#, error FROM v$recover_file;
```

- 确定完成恢复所需的归档日志文件:

```
SQL> SELECT archive_name FROM v$recovery_log;
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

确定与恢复相关的文件

如果数据库仍处于打开状态, 请按照下述步骤查询文件。否则, 请尝试启动实例并装载数据库以便发出查询。

为了确定哪些数据文件需要恢复, 请查询 V\$RECOVER_FILE 视图。ERROR 列指明文件需要恢复的原因。如果此列具备 OFFLINE NORMAL 以外的任何值, 则需要恢复。要查看所有受影响的数据文件和表空间的概况, 请在此查询中加入 V\$DATAFILE 和 V\$TABLESPACE。下面是一个示例:

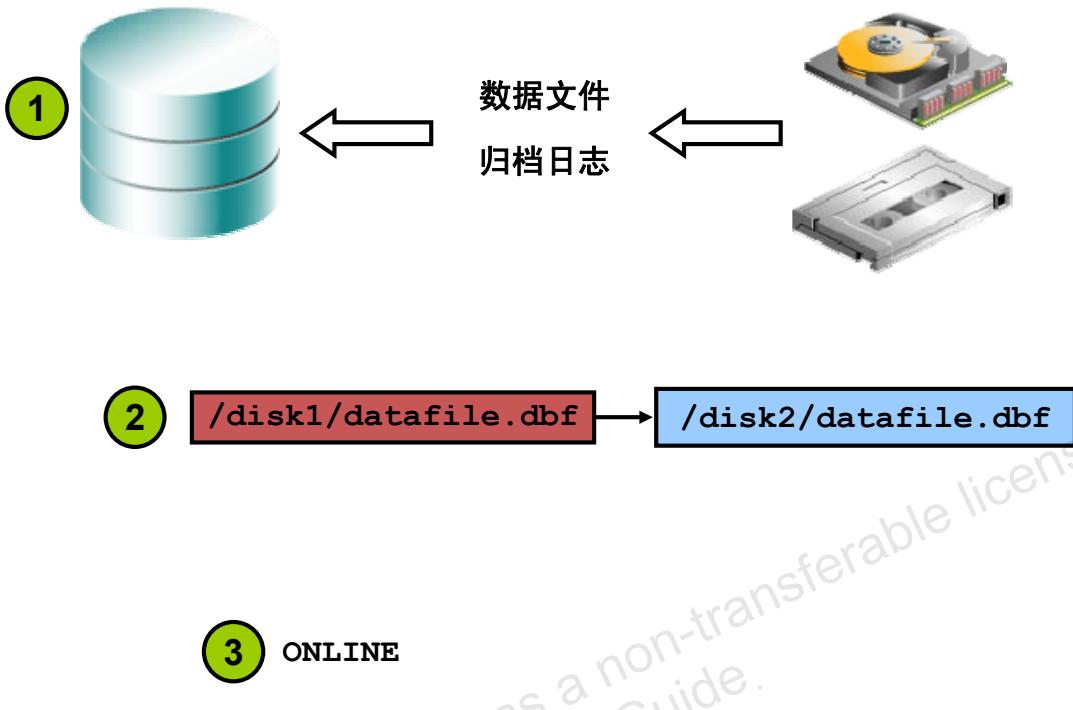
```
SELECT r.FILE#, d.NAME df_name, t.NAME tbsp_name,
       d.STATUS, r.ERROR, r.CHANGE#, r.TIME
  FROM   V$RECOVER_FILE r, V$DATAFILE d, V$TABLESPACE t
 WHERE  t.TS# = d.TS#
 AND    d.FILE# = r.FILE#;
```

这可指示受损的程度, 帮助您确定 RECOVER 命令的对象。

V\$RECOVERY_LOG 视图显示执行恢复所需的归档日志文件。如果列表显示某些文件已移出默认归档日志位置, 则必须将它们还原到某个位置, 再执行恢复。

记录这些查询的结果后, 关闭数据库。

还原与恢复相关的文件



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

还原与恢复相关的文件

确定了需要哪些数据文件和归档日志文件后，将它们还原到相应的磁盘位置。通过从备份位置复制某个数据文件来还原该数据文件，如下例所示：

```
$ cp /disk2/backup/datafile/survey01.dbf \
> $ORACLE_BASE/oradata/ORCL/datafile/survey01.dbf
```

如果恢复需要任何归档日志，请检查这些日志是否仍位于归档日志的默认磁盘位置。这些日志可能不在默认位置，例如，已将它们移至磁带或其它磁盘驱动器。如果日志已被移动，则需将它们还原到默认归档日志位置或临时位置。如果默认位置（由 `LOG_ARCHIVE_DEST_1` 初始化参数指定）中有足够的可用空间，请在该位置还原日志。否则，可以将日志置于某个其它磁盘位置。还原时，可指定该备用位置来查找归档日志文件。

如果必须移动数据文件，则必须在控制文件中记录这一事实。这是通过执行 `ALTER DATABASE RENAME FILE` 命令来完成的，如下例所示：

```
SQL> ALTER DATABASE RENAME FILE
2> '/u01/app/oracle/oradata/ORCL/datafile/survey01.dbf' TO
3> '/newdisk/ORCL/datafile/survey01.dbf';
```

注：在执行 `ALTER DATABASE RENAME FILE` 命令之前，您必须启动实例并装载数据库。

还原与恢复相关的文件（续）

如果您尚未执行此操作，请装载数据库并使所有数据文件联机。可以通过查询 V\$DATAFILE 视图来检查每个数据文件的状态。可使用如下命令使数据文件联机：

```
SQL> ALTER DATABASE DATAFILE \
2   > '/newdisk/ORCL/datafile/survey01.dbf' ONLINE;
```

应用重做数据

1. 使用 RECOVER 命令应用重做数据:

```
SQL> RECOVER AUTOMATIC FROM '/u01/arch_temp' DATABASE;
```

应用每个重做日志
而不做任何提示

存放还原归档日志
文件的备用位置

可以是 DATABASE、
TABLESPACE 或 DATAFILE

2. 打开数据库:

```
SQL> ALTER DATABASE OPEN;
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

应用重做数据

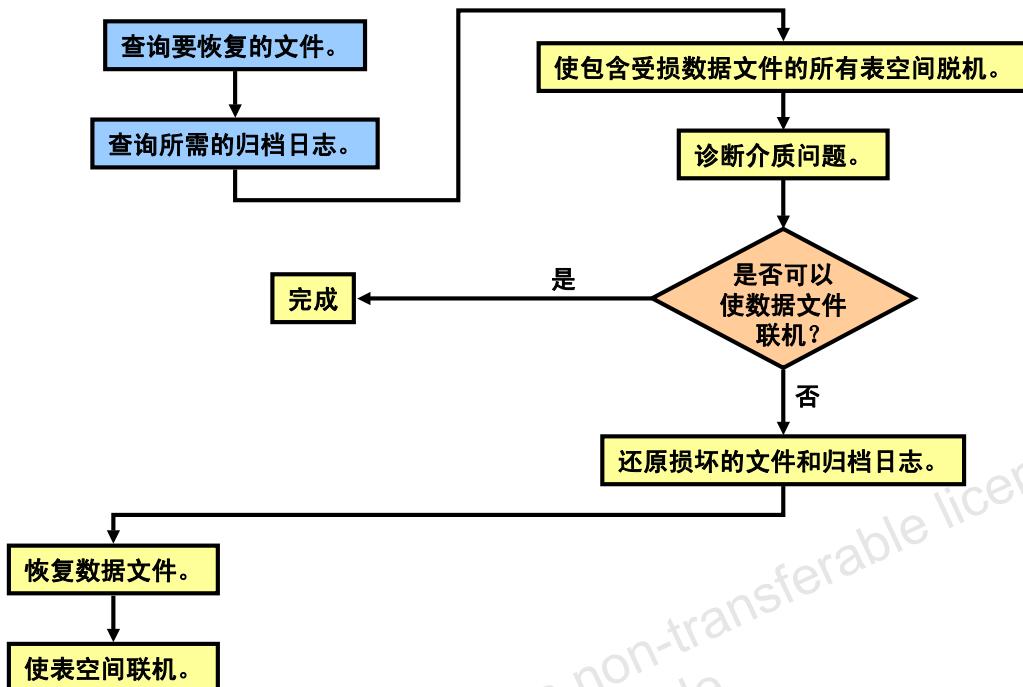
现在，数据文件已还原到过去的某个时间点。归档日志文件也已还原到其默认位置或某个其它位置（仅用于此恢复）。您已准备就绪，可执行真正的恢复步骤，这意味着已应用重做且数据文件已恢复到最新 SCN。请使用 SQL*Plus RECOVER 命令执行此操作。

如果没有指定 AUTOMATIC 选项，则系统会提示您指定要应用的每个重做日志文件。这样可以提高对恢复过程的控制。通常，AUTOMATIC 用于完全恢复。

如果归档日志文件已还原到数据库默认位置以外的某个磁盘位置，则必须指定 FROM 子句。提供存储这些文件的目录，恢复过程将在该目录中寻找文件。

最后，打开数据库。此时已完全恢复。

对打开的数据库执行完全恢复



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

对打开的数据库执行完全恢复

如果在数据库处于打开状态时出现介质故障，则数据库将继续运行。尝试向其中的数据文件写入数据时，数据文件将自动脱机。对这些数据文件进行查询不会导致其脱机，但是会向发出查询的用户返回错误。

与恢复关闭的数据库类似，您首先需要查询需恢复的文件和归档日志。然后，使包含受损数据文件的所有表空间脱机。可使用如下命令完成该操作：

```
SQL> ALTER TABLESPACE survey OFFLINE TEMPORARY;
```

使用 TEMPORARY 选项会导致 Oracle 对所有属于表空间的联机数据文件执行检查点操作。经过检查点操作的数据文件在重新联机后不需要进行恢复，因为对于可能会影响它们的任何事务处理的最新 SCN 而言，它们是最新的。尽管在此命令运行时数据文件必须可用，但此选项更符合需要。问题可能是临时的，您可以在不产生错误的情况下使表空间联机。

检查介质以确定问题原因。可使用 DBVERIFY 实用程序来执行此操作。如果文件被永久损坏，请按照本课前面就恢复关闭数据库所述的内容进行还原和恢复。还原和恢复步骤完成后，应使所有表空间重新联机。

注：有关 DBVERIFY 实用程序的详细信息，请参阅《Oracle 数据库备份和恢复用户指南》。

执行用户管理的不完全恢复：概览

在以下情况下，可将数据库恢复到过去的时间点：

- 希望数据库处于出现用户错误或管理错误之前的状态。
- 在尝试块介质恢复后，数据库中包含损坏的块。
- 由于缺少某些重做日志文件而无法对数据库执行完全恢复。
- 您希望创建一个测试数据库，使数据库处于过去某个时间的状态。
- 丢失了数据文件和一个或多个未归档重做日志文件。



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

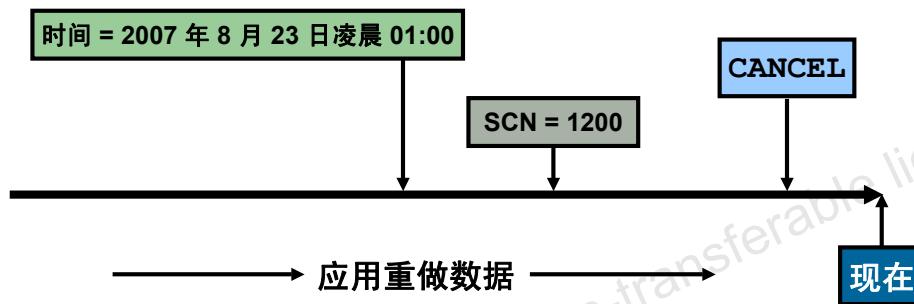
执行用户管理的不完全恢复：概览

不完全恢复是指不会使数据库恢复到已经过事务处理的最新 SCN 的恢复。出于某种原因（如幻灯片中所示），您只需将该数据库恢复到过去的某个时间点，而不是现在。执行不完全恢复时进行的处理不同于完全恢复处理，其差别主要在应用重做的数量上。

选择不完全恢复方法

可通过以下方式指明何时停止应用重做数据：

- 指定停止的时间
- 指定停止的 SCN
- 在执行恢复时发出 CANCEL 命令



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

选择不完全恢复方法

计划不完全恢复时，请确定要使用哪种方法来指定何时停止应用重做数据。可以通过指定以下某一项来停止恢复过程：

- **时间:** 应停止恢复的日志时间。该操作可自动执行，这样恢复过程便不会提示您输入每个文件名。
- **SCN:** 恢复应在该点停止的系统更改号。该操作可自动执行，这样恢复过程便不会提示您输入每个文件名。
- **CANCEL:** 在恢复过程提示您输入下一个重做日志文件名称时，指定 CANCEL 关键字。不能自动执行该过程，因为您必须指定 CANCEL 来终止恢复操作。

执行用户管理的不完全恢复

- 将数据库恢复到某一时刻:

```
SQL> RECOVER DATABASE UNTIL
2 TIME '2005-12-14:12:10:03';
```

- 恢复数据库直到执行取消操作:

```
SQL> RECOVER DATABASE UNTIL CANCEL;
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

执行用户管理的不完全恢复

使用以下命令执行不完全恢复:

RECOVER [AUTOMATIC] DATABASE *option*

下面是选项的含义:

- AUTOMATIC:** 自动应用归档和重做日志文件
- option:**
 - UNTIL TIME 'YYYY-MM-DD:HH24:MI:SS'
 - UNTIL CANCEL
 - UNTIL CHANGE <integer>
 - USING BACKUP CONTROLFILE

基于取消的不完全恢复

基于取消的不完全恢复与对关闭数据库执行的完全恢复非常相似。差异在于执行 RECOVER 命令的方式; 指定 UNTIL CANCEL 子句。此子句将导致恢复过程提示您确认要应用的每个重做日志文件的建议名称。因此, 在进行恢复过程中, 系统会提示您确认已归档或联机的重做日志文件名, 而且对于每个文件名, 您可以接受它, 也可以更改它。到达要让恢复停止的时间点时, 请输入 CANCEL, 而不要接受文件名。这将停止恢复。

完成此操作后, 必须使用 RESETLOGS 选项打开数据库。数据库目前正在执行另一实例化操作, 因此需要重置重做日志序列号。

执行用户管理的不完全恢复（续）

打开数据库后，请检查预警日志中的消息。通过这种方式，您可以获知恢复是否已成功。

基于时间和更改的不完全恢复

基于时间和更改的不完全恢复与基于取消的恢复类似，区别在于使用不同标准来指定停止恢复的时间。基于时间的恢复使用在 RECOVER 命令的命令行中指定的时间来获知何时停止。基于更改的恢复使用在命令行中指定的 SCN。

与所有的不完全恢复一样，之后必须使用 RESETLOGS 选项打开数据库。

注：要在恢复过程中自动应用重做日志文件，可以使用 SQL*Plus SET AUTORECOVERY ON 命令，在恢复提示符下输入 AUTO，或者使用 RECOVER AUTOMATIC 命令。

执行用户管理的不完全恢复：步骤

要执行用户管理的不完全恢复，请按以下步骤进行操作：

1. 关闭数据库。
2. 还原数据文件。
3. 装载数据库。
4. 恢复数据库。
5. 使用 RESETLOGS 选项打开数据库。

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

执行用户管理的不完全恢复：步骤

1. 如果数据库已打开，请使用 NORMAL、IMMEDIATE 或 TRANSACTIONAL 选项将其关闭。
2. 从备份还原所有数据文件。您必须使用在打算恢复到的时间之前创建的备份。可能还需要还原归档日志。如果有足够的可用空间，请还原到 LOG_ARCHIVE_DEST 位置或使用 ALTER SYSTEM ARCHIVE LOG START TO <LOCATION> 命令或 SET LOGSOURCE <LOCATION> 命令来更改位置。在执行不完全恢复来恢复到某个时间点时，如果彼时数据库结构不同于当前的数据库结构，则您还需要还原控制文件。
3. 装载数据库。
4. 使用 RECOVER DATABASE 命令恢复数据库。
5. 要使数据文件与控制文件和重做日志同步，请使用 RESETLOGS 选项打开数据库。

用户管理的基于时间的恢复：示例

情况如下：

- 某个作业运行出错，必须取消其结果和影响。
- 该操作发生在 15 分钟前，并且在此之后数据库活动很少。
- 您决定执行不完全恢复，将数据库还原到 15 分钟前的状态。

```
SQL> SHUTDOWN IMMEDIATE
$ cp /BACKUP/*.dbf /u01/db01/ORADATA
SQL> STARTUP MOUNT
SQL> RECOVER DATABASE UNTIL TIME '2005-11-28:11:44:00';
SQL> ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS;
```

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

用户管理的基于时间的恢复：示例

下面是使用 UNTIL TIME 恢复的典型情况。假设：

- 当前时间为 2005 年 11 月 28 日中午 12:00。
- 某个作业运行出错，影响了多个方案中的许多表。
- 该操作大约发生在上午 11:45。
- 因为大多数员工现在都在开会，所以数据库活动很少。必须还原到作业运行前数据库的状态。

因为知道错误的大概时间，而且自上午 11:44 以来数据库的结构未发生更改，所以可以使用 UNTIL TIME 方法：

- 如果数据库已打开，请使用 NORMAL、IMMEDIATE 或 TRANSACTIONAL 选项将其关闭。
- 从备份（如果可能，使用最新的）还原所有数据文件。可能还需要还原归档日志。如果有足够的可用空间，请还原到 LOG_ARCHIVE_DEST 位置或使用 ALTER SYSTEM ARCHIVE LOG START TO <LOCATION> 命令或 SET LOGSOURCE <LOCATION> 命令来更改位置。
- 装载数据库。

用户管理的基于时间的恢复：示例（续）

4. 恢复数据库：

```
SQL> recover database until time '2005-11-28:11:44:00'  
ORA-00279: change 148448 ... 11/27/05 17:04:20 needed for thread  
...  
Media recovery complete.
```

5. 要使数据文件与控制文件和重做日志同步，请使用 RESETLOGS 选项打开数据库：

```
SQL> alter database open resetlogs;  
SQL> archive log list  
...  
Oldest online log sequence 0  
Next log sequence to archive 1  
Current log sequence 1
```

恢复成功完成后，会通知用户数据库已经可用，需要重新输入恢复时间（上午 11:44）之后输入的所有数据。

用户管理的基于取消的恢复：示例

情况与基于时间的示例相同，除了以下各项：

- 重做日志未进行多路复用。
- 一个联机重做日志丢失。
- 丢失的重做日志未归档。
- 该重做日志包含自上午 11:34 以来的信息。
- 丢失了 26 分钟的数据。
- 用户可以手动重新输入其数据。

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

用户管理的基于取消的恢复：示例

在目录中搜索重做日志文件后，发现找不到重做日志 log2a.rdo 且该日志尚未归档。因此，无法恢复到此点之后。

查询 V\$ARCHIVED_LOG 后确定缺少归档日志序列 48 (log2a.rdo):

```
SQL> SELECT * FROM v$archived_log;
RECID    STAMP      ...  FIRST_CHANGE#   FIRST_TIME
-----  -----      ...  -----          -----
        1  318531466  ...  88330          05-11-15:12:43
       47  319512880  ...  309067         05-11-28:11:26
```

用户管理的基于取消的恢复：示例

按以下步骤恢复数据库：

- 关闭数据库。
- 从最新备份还原所有数据文件。
- 装载数据库。
- 执行 RECOVER DATABASE UNTIL CANCEL。
- 执行 ALTER DATABASE OPEN RESETLOGS 以打开数据库。



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

用户管理的基于取消的恢复：示例（续）

基于取消的恢复与基于时间的恢复步骤相同，除了 RECOVER DATABASE 这一步。执行 RECOVER DATABASE UNTIL CANCEL 命令时，它将恢复数据库直到找不到日志文件。提示您输入丢失的归档重做日志文件的名称时，请输入 CANCEL；恢复将在该时间点停止。

小结

在本课中，您应该已经学会：

- 说明用户管理的备份和恢复与服务器管理的备份和恢复之间的差异
- 执行用户管理的数据库完全恢复
- 执行用户管理的数据库不完全恢复

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

管理 ASM 实例

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

华周 (286991486@qq.com) has a non-transferable license to use
this Student Guide.

课程目标

学完本课后，应能完成以下工作：

- 描述使用 ASM 的好处
- 管理 ASM 实例
- 创建和删除 ASM 磁盘组
- 扩展 ASM 磁盘组
- 使用各种实用程序检索 ASM 元数据

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

课程目标

本课更加详细深入地讲述了 ASM 实例以及如何使用各种实用程序来管理该实例。

ASM 对于管理员的好处

使用 ASM 可以免除:

- I/O 性能优化
- 数据文件移动和重新组织
- 文件名管理
- 逻辑卷管理
- 文件系统管理
- 集群文件系统管理
- 裸设备管理

使用 ASM 可以显著减少:

- LUN 管理
 - 所需 LUN 更少但更大
- 数据库管理员对系统管理员的依赖性
- 减少了手动执行维护任务时发生错误的可能性

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 对于管理员的好处

使用 ASM 可以免除非 ASM 存储环境中必不可少的许多任务。其中包括:

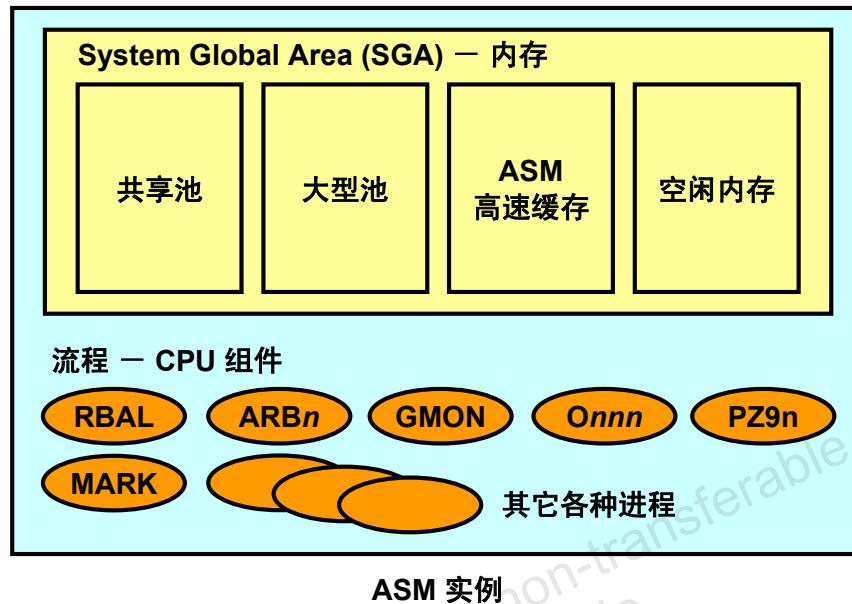
- I/O 性能优化 – ASM 采用条带化和镜像所有内容的策略, 且执行自动重新平衡操作, 这意味着不再需要旨在平衡磁盘使用以及消除磁盘热点的 I/O 性能优化。
- 数据文件移动和重新组织 – 不再需要更改数据文件的位置来满足性能要求和空间制约。
- 文件名管理 – 不再需要定义和强制执行文件命名策略。
- 逻辑卷、文件系统、集群文件系统和裸设备管理 – 不再需要这些存储元素。

使用 ASM 可以减少下列重要方面的工作, 从而提供更多好处:

- LUN 管理工作量减少, 因为 ASM 通常需要更少但更大的 LUN。
- 数据库管理员与系统管理员之间通常存在的依赖性将大大减少。例如, 添加新数据文件或将磁盘资源从一个磁盘组移至另一磁盘组时不再需要系统管理员干预。
- 手动执行维护任务时可能发生的错误将大大减少。例如, 使用常规文件系统时, 新建数据文件时可能不慎违反了文件命名惯例, 导致数据库的其余部分不支持该文件。

ASM 实例

ASM 实例是 ASM 的进程和内存组件。



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 实例

每次启动 ASM 或数据库时，都会分配一个称为系统全局区 (SGA) 的共享内存区域并启动 Oracle ASM 或数据库后台进程。后台进程和 SGA 的组合称为 Oracle ASM 实例或 Oracle DB 实例。该实例表示正在运行的 ASM 环境的 CPU 和 RAM 组件。

ASM 实例中的 SGA 与数据库实例中的 SGA 在内存分配和使用方面是不同的。ASM 实例中的 SGA 分为四个主要区域，如下所述：

- **共享池：**用于元数据信息
- **大型池：**用于并行操作
- **ASM 高速缓存：**用于在重新平衡操作期间读取和写入块
- **空闲内存：**可用的未分配内存

建议为 ASM 实例使用的最低内存量为 256 MB。自动内存管理在 ASM 实例上默认启用，它将动态优化各个 SGA 内存组件的大小。ASM 实例所需的内存量将取决于 ASM 管理的磁盘空间量。

ASM 实例的第二部分是后台进程。一个 ASM 实例可以具有许多后台进程；并不是总是会出现所有进程。

ASM 组件: ASM 实例 (续)

下一幻灯片将讲述特定于 ASM 功能的后台进程。后台进程分为必需和可选两种。其中一些进程如下所述:

- **ARC n :** 归档进程
- **CKPT:** 检查点进程
- **DBW n :** 数据库写进程
- **DIAG:** 诊断进程
- **J nnn :** 作业队列进程
- **LGWR:** 日志写进程
- **PMON:** 进程监视器进程
- **PSP0:** 进程衍生程序进程
- **QMN n :** 队列监视器进程
- **RECO:** 恢复器进程
- **SMON:** 系统监视器进程
- **VKT M :** 虚拟计时器进程
- **MMAN:** 内存管理器进程

以上进程列表不是完整列表。对于 ASM 实例，这些进程不是始终会执行在数据库实例中会执行的任务。例如，数据库实例中的 LGWR 进程负责将更改向量从 SGA 的日志缓冲区部分复制到磁盘上的联机重做日志。ASM 实例的 SGA 中不包含日志缓冲区，该实例也不使用联机重做日志。ASM 实例中的 LGWR 进程将日志记录信息复制到 ASM 磁盘组。

如果 ASM 是集群形式的，则将在 ASM 实例中运行与集群管理相关的附加进程。其中一些进程如下所述:

- **LMON:** 全局入队服务监视器进程
- **LMD n :** 全局入队服务守护程序
- **LMS n :** 全局高速缓存服务进程
- **LCK n :** 锁进程

ASM 组件：ASM 实例 – 主进程

ASM 实例的主进程负责与 ASM 相关的活动。

进程	说明
RBAL	在搜索过程中打开所有设备文件并协调重新平衡活动
ARBn	一个或多个从属进程，用于执行重新平衡活动
GMON	负责管理磁盘级活动，例如删除或脱机，以及提高 ASM 磁盘组兼容性
MARK	根据需要将 ASM 分配单元标记为过时
Onnn	一个或多个 ASM 从属进程，形成与 ASM 实例的一组连接，用于交换消息
PZ9n	一个或多个并行从属进程，用于从 GV\$ 视图提取有关集群 ASM 安装的数据

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 组件：ASM 实例 – 主进程

ASM 实例使用专用后台进程来实现大多数功能。RBAL 进程在自动存储管理实例中协调磁盘组的重新平衡活动。它负责对自动存储管理磁盘执行全局打开操作。ARBn 进程在自动存储管理实例中执行实际的重新平衡数据区移动。可能同时存在多个这样的进程，这些进程名为 ARB0、ARB1，等等。GMON 进程维护 ASM 磁盘组中的磁盘成员资格。在向脱机磁盘写入失败后，MARK 进程将 ASM 分配单元标记为过时。Onnn 进程表示客户机/服务器连接的服务器端。启动实例时将出现这些进程，之后它们将消失。它们形成与 ASM 实例的一组连接，用于交换消息，并且只在需要时显示。PZ9n 进程表示当 ASM 同时在集群配置中的多台计算机上运行时，用于提取数据的一个或多个并行从属进程。

ASM 实例初始化参数

ASM 实例使用的参数是 Oracle DB 实例所用参数的一小部分。

```
INSTANCE_TYPE = ASM
ASM_POWER_LIMIT = 1
ASM_DISKSTRING = '/dev/sda1','/dev/sdb*'
ASM_DISKGROUPS = DATA2, FRA
ASM_PREFERRED_READ_FAILURE_GROUPS = DATA.FailGroup2
DIAGNOSTIC_DEST = /u01/app/oracle
LARGE_POOL_SIZE = 12M
REMOTE_LOGIN_PASSWORDFILE = EXCLUSIVE
```

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 实例初始化参数

与常规数据库实例相同，ASM 实例是由参数文件控制的。其中通常需要设置的参数包括：

- 对于 ASM 实例，`INSTANCE_TYPE` 应设置为 `ASM`。这是唯一一个必须定义的参数。对于数据库实例，该参数设置为 `RDBMS`。
- `ASM_POWER_LIMIT` 控制重新平衡操作的速度。值的范围在 1 到 11 之间，11 表示速度最快。如果省略，该值默认为 1。
- `ASM_DISKSTRING` 是一个与操作系统相关的值，ASM 使用它来限制搜索时考虑的磁盘集。默认值为空字符串，这在大多数情况下就足够了。如上所示的约束性更强的值可以减少 ASM 执行搜索所需的时间，从而提高磁盘组装载次数。
- `ASM_DISKGROUPS` 列出 ASM 实例启动时或者使用 `ALTER DISKGROUP ALL MOUNT` 命令时装载的磁盘组的名称。Oracle Restart 会装载列为依赖项的磁盘组，即使这些磁盘组未与 `ASM_DISKGROUPS` 参数列在一起也是如此。该参数没有默认值。
- `ASM_PREFERRED_READ_FAILURE_GROUPS` 指定包含首选读取磁盘的故障组。对于包含数据的镜像副本且有一个副本非常接近于服务器的扩展或延伸集群数据库，该参数非常有用。

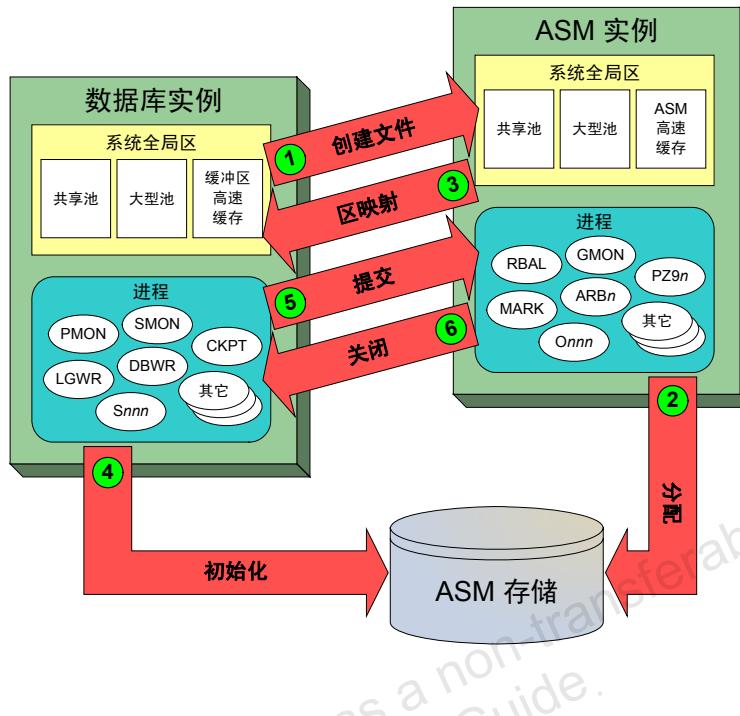
ASM 实例初始化参数（续）

- DIAGNOSTIC_DEST 指定自动诊断资料档案库 (ADR) 主目录的位置。此目录下有跟踪文件、预警日志、核心文件和意外事件文件。此参数的默认值是由 ORACLE_BASE 的值派生的。
- LARGE_POOL_SIZE 指定大型池分配堆的大小（以字节为单位）。大型池分配堆用于共享服务器系统中的会话内存，供消息缓冲区的并行执行和磁盘 I/O 缓冲区的备份进程使用。ASM 实例使用自动内存管理，所以此参数是大型池不能低于的最小大小。
- REMOTE_LOGIN_PASSWORDFILE 指定 Oracle 软件是否检查口令文件。默认值为 EXCLUSIVE。

上面列出的八个参数是需要为 ASM 实例创建的唯一几个非默认参数。ASM 实例与数据库实例的区别是：不是所有数据库参数都对 ASM 实例有效。在全部 344 个数据库实例参数中，大约有 74 个参数可以用于 ASM 实例。对于幻灯片中未列出的其它参数，虽然其默认值对于大多数安装来说应该已经足够了，但也可以根据需要进行设置。

注：ASM 实例默认启用自动内存管理，即使未明确设置 MEMORY_TARGET 参数也是如此。这是您需要为整个 ASM 内存管理设置的唯一参数。Oracle Corporation 强烈建议您对 ASM 使用自动内存管理。

数据库实例与 ASM 之间的交互



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

数据库实例与 ASM 之间的交互

文件创建过程很好地说明了数据库实例和 ASM 之间发生的交互。文件创建过程如下所示：

1. 数据库请求文件创建。
2. ASM 前台进程创建一个持续操作目录 (COD) 条目并在磁盘组中为新的文件分配空间。
3. ASMB 数据库进程接收新文件的区映射。
4. 该文件现在打开，数据库进程直接初始化该文件。
5. 初始化完成后，数据库进程将请求提交文件创建。这将导致 ASM 前台进程清除 COD 条目，并将文件标记为已创建。
6. 文件提交确认会隐式关闭该文件。将来发生 I/O 时，数据库实例需要重新打开该文件。

此示例强调了关于 ASM 体系结构的重要两点：

- 数据库实例和 ASM 实例以协调的方式一起工作。数据库实例必须与 ASM 互交，以便将数据库文件映射到 ASM 区。数据库实例还接收与 ASM 操作（例如磁盘组重新平衡）相关的持续消息流，这类操作可能锁定或移动 ASM 区。
- 数据库 I/O 不通过 ASM 实例来传输。实际上，数据库直接根据 ASM 文件执行 I/O 操作，如幻灯片中步骤 4 所示。

ASM 实例：动态性能视图

ASM 实例承载基于内存的元数据表，这些表通过动态性能视图呈现。

- ASM 实用程序使用 SQL 语言访问这些表来检索仅含元数据的信息
- 包含许多专用的 ASM 相关视图，例如：

V\$ASM_ALIAS	V\$ASM_ATTRIBUTE	V\$ASM_CLIENT
V\$ASM_DISK	V\$ASM_DISK_IOSTAT	V\$ASM_DISK_STAT
V\$ASM_DISKGROUP	V\$ASM_DISKGROUP_STAT	V\$ASM_FILE
V\$ASM_OPERATION	V\$ASM_TEMPLATE	



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 实例：动态性能视图

对于任何实例而言，其主要功能之一就是存储基于内存的元数据表。这些表以前缀 X\$ 开头并且通常不进行记录。以前缀 V\$ 开头的一系列动态性能视图用于以定制形式显示 X\$ 内存表中包含的数据。这类信息是以只读方式提供的，只有具有相应权限的管理员可以使用。此信息是使用 SQL 语言从 ASM 检索的。上面的幻灯片列出了包含 ASM 相关元数据的最常用动态性能视图。还有数百个其它动态性能视图，但是其中大多数视图都是空的，因为它们需要数据库实例装载数据库控制文件。ASM 实例不装载数据库控制文件。有关动态性能视图的完整列表，请参阅《Oracle Database Reference 11g Release 2 (11.2)》文档手册。

ASM 系统权限

- 由于 ASM 实例没有数据字典，因此连接到 ASM 的唯一方法是使用以下系统权限。

ASM 权限	权限组（建议）	权限
SYSASM	OSASM (asmadmin)	完全管理权限
SYSDBA	OSDBA (asmdba)	访问在 ASM 中存储的数据，在当前版本中还具有 SYSASM 权限
SYSOPER	OSOPER (asmoper)	受限权限，可使用一组非破坏性 ALTER DISKGROUP 命令以及启动和停止 ASM 实例

- 创建 SYS 用户时，会自动为其分配 SYSASM 权限。



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 系统权限

由于 ASM 实例没有数据字典，因此连接到 ASM 实例的唯一方法是使用以下三个系统权限之一：SYSASM、SYSDBA 或 SYSOPER。下面的列表讲述了这些 ASM 系统权限。

- SYSASM：此权限提供对 ASM 实例的完全管理权限。
- SYSDBA：此权限授予对 ASM 中存储的数据的访问权限，在当前版本中还授予 SYSASM 管理权限。
- SYSOPER：此权限授予使用一组非破坏性 ALTER DISKGROUP 命令以及启动和停止 ASM 实例的权限。不允许使用其它命令，例如 CREATE DISKGROUP。

安装 ASM 后，操作系统组将被分配 SYSASM、SYSDBA 以及 SYSOPER 权限。这些组又分别称为 OSASM、OSDBA 和 OSOPER 组。这些操作系统组的成员资格会将相关系统权限自动地分配给相关操作系统用户。

首次创建 ASM 实例时，只会定义 sys 和 asmsnmp 这两个 ASM 用户。

使用 Oracle Enterprise Manager 管理 ASM 用户

The screenshot shows the Oracle Enterprise Manager 11g interface for managing ASM users. At the top, there's a navigation bar with links like Home, Performance, Disk Groups, Configuration, Users, and ASM Cluster File System. The main content area has a heading "Automatic Storage Management: +ASM_edrsr25p1.us.oracle.com". Below it, there's a note about creating users for ASM instances through remote connections using password files. Two windows are overlaid on the page:

- Create User**: A modal window for creating a new user. It contains fields for User Name (MFULLER), Password, and Confirm Password. It also lists "Available Privileges" (SYSDBA, SYSOPER) and "Granted Privileges" (SYSASM). Buttons include Show SQL, Cancel, and OK.
- Edit User: SYS**: A modal window for editing the SYS user. It shows the current login credentials (User Name: SYS, Password, Confirm Password) and a note about creating users for ASM instances through remote connections using password files.

A red box highlights the "Edit" button in both the "Edit User" and "Create User" windows. Another red box highlights the "Create" button in the "Create User" window.

使用 Oracle Enterprise Manager 管理 ASM 用户

使用 Oracle Enterprise Manager，您可以管理通过远程连接（使用口令文件验证）访问 ASM 实例的用户。这些用户是专为 ASM 实例保留的。

但是，仅当以 SYSASM 用户身份连接时才能使用此功能。如果以 SYSDBA 或 SYSOPER 用户身份连接，则此功能将处于隐藏状态。

- 单击“Create（创建）”按钮后，会显示“Create User（创建用户）”页。
- 单击“Edit（编辑）”按钮后，会显示“Edit User（编辑用户）”页。
- 单击“Delete（删除）”按钮可以删除已创建的用户。

注：要以 SYSASM 角色登录 ASM，请单击页面顶部的“Preferences（首选项）”链接，然后单击“Preferred Credentials（首选身份证明）”链接。此时您将在目标类型列表中看到 ASM。单击 ASM 目标类型旁的“Set Credentials（设置身份证明）”图标，以定义拥有 SYSASM 权限的帐户和口令。可能需要从 Database Control 中注销并再次登录，更改才会生效。

使用 SQL*Plus 启动和停止 ASM 实例

使用 SQL*Plus 启动和停止 ASM 实例的方法类似于启动和停止数据库实例的方法。

```
$ . 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*Plus: Release 11.2.0.1.0 - Production on Wed Jul 8 20:46:46 2009
Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.
SQL> startup
ASM instance started

Total System Global Area 284565504 bytes
Fixed Size                  1336028 bytes
Variable Size                258063652 bytes
ASM Cache                   25165824 bytes
ASM diskgroups mounted
ASM diskgroups volume enabled
SQL> shutdown abort
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

使用 SQL*Plus 启动和停止 ASM 实例

在 SQL*Plus 中使用 STARTUP 命令启动 ASM 实例，其方式与启动 Oracle DB 实例的方式相似。启动 ASM 实例时，请注意以下几点：

- 要使用 SQL*Plus 连接到 ASM 实例，请将 ORACLE_SID 环境变量设置为 ASM SID。单实例数据库的默认 ASM SID 是 +ASM，Oracle RAC 节点的默认 ASM SID 是 +ASM*node_number*，其中 *node_number* 是节点编号。oraenv 脚本将设置 ORACLE_BASE、ORACLE_SID、ORACLE_HOME 和 PATH 变量。
- 初始化参数文件必须包含以下条目：
INSTANCE_TYPE = ASM
该参数指示正在启动 ASM 实例，而不是数据库实例。
- 运行 STARTUP 命令时，该命令尝试装载初始化参数 ASM_DISKGROUPS 指定的磁盘组，而不是尝试装载和打开某个数据库。如果尚未为 ASM_DISKGROUPS 输入值，稍后可以通过 ALTER DISKGROUP...MOUNT 命令装载磁盘组。

使用 SQL*Plus 启动和停止 ASM 实例（续）

下面的列表讲述了与 ASM 相关的 STARTUP 命令参数。

- FORCE: 重新启动 ASM 实例之前向它发出 SHUTDOWN ABORT。
- MOUNT 或 OPEN: 装载 ASM_DISKGROUPS 初始化参数中指定的磁盘组。如果未指定命令参数，则执行此默认命令。
- NOMOUNT: 在不装载任何磁盘组的情况下启动 ASM 实例。
- RESTRICT: 以受限模式启动实例。RESTRICT 子句可以与 MOUNT、NOMOUNT 以及 OPEN 子句组合使用。

在受限模式下，数据库实例无法使用磁盘组。也就是说，数据库无法打开磁盘组中的文件。另外，如果磁盘组是由某个实例在受限模式下装载的，则该磁盘组无法由集群中的任何其它实例装载。通过受限模式，可在不受其它客户机干预的情况下，在磁盘组上执行维护任务。在磁盘组处于受限模式下时执行重新平衡操作，就不再需要在集群环境中的 ASM 实例之间传递锁定和取消锁定区映射消息。这样可以提高整体的重新平衡吞吐量。在维护期间结束时，您必须显式卸载该磁盘组并在正常模式下重新装载该磁盘组。

在 SQL*Plus 中运行 SHUTDOWN 命令时，将启动 ASM 关闭进程。运行此命令之前，请确保已设置 ORACLE_SID 和 ORACLE_HOME 环境变量，以便可以连接到 ASM 实例。

Oracle 强烈建议您在尝试关闭 ASM 实例之前关闭使用该 ASM 实例的所有数据库实例。

下面的列表讲述了与 ASM 相关的 SHUTDOWN 命令参数。

- NORMAL: ASM 在卸载所有磁盘组并关闭 ASM 实例之前，将等待任何正在进行的 SQL 完成执行。在关闭实例之前，ASM 将等待当前已连接的所有用户从该实例断开。如果有任何数据库实例连接到 ASM 实例，则 SHUTDOWN 命令将返回错误，并使 ASM 实例保持运行状态。NORMAL 是默认关闭模式。
- IMMEDIATE 或 TRANSACTIONAL: ASM 在卸载所有磁盘组并关闭 ASM 实例之前，将等待任何正在进行的 SQL 完成执行。ASM 不等待当前与实例连接的用户断开连接。如果有任何数据库实例连接到 ASM 实例，则 SHUTDOWN 命令将返回错误，并使 ASM 实例保持运行状态。
- ABORT: ASM 实例立即关闭，不按顺序卸装磁盘组。这将导致下次启动 ASM 时进行恢复操作。如果有任何数据库实例连接到 ASM 实例，则该数据库实例也将中止。

注：如果存在已连接的 RDBMS 实例，则不会应用 NORMAL、IMMEDIATE 和 TRANSACTIONAL 形式的关闭。此时将返回以下错误：

```
ORA-15097: cannot SHUTDOWN ASM instance with connect RDBMS
instance
```

使用 `srvctl` 启动和停止 ASM 实例

- 可以使用 Server Control 实用程序 (`srvctl`) 启动和停止 ASM 实例。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? +ASM
The Oracle base for
  ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid is
    /u01/app/oracle
$ srvctl start asm -o mount
$ srvctl stop asm -f
```

- 可以使用 Server Control 实用程序 (`srvctl`) 检查 ASM 实例的状态。

```
$ srvctl status asm
ASM is running on edrsr25p1
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

使用 `srvctl`

启动和停止 ASM 实例可以使用 Server Control 实用程序 (`srvctl`) 启动和停止 ASM 实例以及由 Grid Infrastructure 管理的其它资源。`srvctl` 实用程序位于 Grid Infrastructure 的 `ORACLE_HOME/bin` 位置下和数据库安装的 `ORACLE_HOME/bin` 位置下。管理 ASM、监听程序或 Oracle Restart 时，应该使用位于 Grid Infrastructure 中的 `srvctl` 实用程序。可以使用下列方式通过 `srvctl` 实用程序控制 ASM：

- 启动 ASM 实例。
`srvctl start asm [-o <start_option>]`
`<start_option>` 是有效的实例启动选项之一
 (FORCE、MOUNT、OPEN、NOMOUNT 或 RESTRICT) (可选)
- 停止 ASM 实例。
`srvctl stop asm [-o <stop_option>] -f`
`<stop_option>` 是有效的实例关闭选项之一
 (NORMAL、IMMEDIATE、TRANSACTIONAL 或 ABORT) (可选)，并且 `-f` 是强制的
- 报告 ASM 实例的状态。
`srvctl status asm`

使用 asmcmd 启动和停止 ASM 实例

asmcmd 实用程序提供了一个访问 ASM 的命令行界面，无需使用 SQL 语言。

```
$ . oraenv
ORACLE_SID = [orcl] ? +ASM
The Oracle base for ORACLE_HOME=/u01/app/oracle/product/11.2.0/grid is
/u01/app/oracle
$ asmcmd
Connected to an idle instance.
ASMCMD> startup
ASM instance started

Total System Global Area 284565504 bytes
Fixed Size                 1336028 bytes
Variable Size              258063652 bytes
ASM Cache                  25165824 bytes
ASM diskgroups mounted
ASM diskgroups volume enabled
ASMCMD> shutdown --abort
ASM instance shut down
Connected to an idle instance.
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

使用 asmcmd

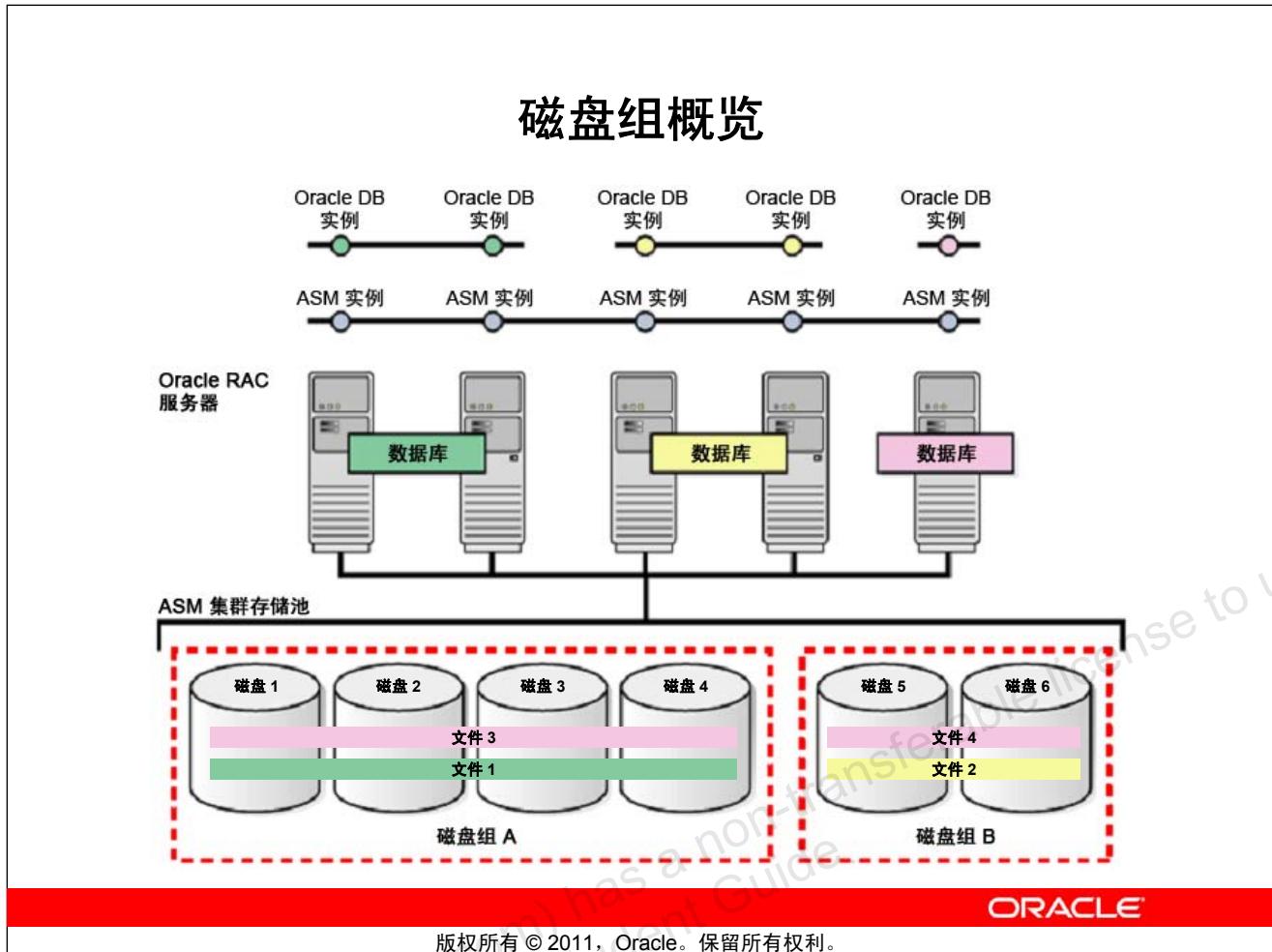
启动和停止 ASM 实例用于管理的 ASM 元数据位于 ASM 实例内包含的动态性能视图内。通常通过 ASM 实用程序使用 SQL 语言来访问这些视图。要求了解 SQL 语言增加了掌握 ASM 的学习时间，而且 SQL 语言培训通常不在系统管理员和存储管理员的学习范围内。asmcmd 实用程序提供了一个类似伪 Shell 的环境，可以接受 UNIX 格式的语法来执行常用的 ASM 管理任务。它可以用于管理 Oracle ASM 实例、磁盘组、磁盘组的文件访问控制、磁盘组内的文件和目录、磁盘组的模板以及卷。

可使用 asmcmd 实用程序来启动和关闭 ASM 实例。支持的启动选项包括：

- nomount (在不装载磁盘组的情况下启动 ASM 实例)
- restrict (启动 ASM 实例并限制数据库使用情况)
- pfile <pfile.ora> (使用定制 pfile 启动 ASM 实例)

支持的关闭选项包括：

- immediate (立即执行关闭)
- abort (中止所有现有操作)



磁盘组概览

磁盘组是一个或多个磁盘的逻辑分组，ASM 将其作为一个集合来管理。每个磁盘组都包含与自身相关联的元数据。在概念上，ASM 磁盘组类似于典型存储区域网络中的逻辑卷。文件是从磁盘组内的空间进行分配的。磁盘组中存储的文件的内容将在该磁盘组的磁盘中平均分布或条带化，以便消除热点并在各磁盘间提供一致的性能。每个 ASM 文件都完全包含在一个磁盘组中。但是，一个磁盘组可以包含属于多个数据库的文件，而一个数据库可以使用来自多个磁盘组的不同文件。

磁盘组的一个关键属性是冗余设置。有三种可能的磁盘组冗余设置：

- 外部冗余，其中 ASM 不提供任何镜像，并假定磁盘高度可靠。
- 正常冗余，其中 ASM 默认支持双向镜像，从而保证在较不可靠的存储上实现数据完整性。
- 高冗余，其中 ASM 默认支持三向镜像，从而更好地保证数据完整性。

ASM 最多支持创建 63 个磁盘组；不过，对于大多数安装，您很少会需要很多磁盘组。

ASM 磁盘

ASM 磁盘:

- 是为 ASM 磁盘组预配的存储设备
- 通过正常 O/S 接口来访问
- 必须可以由 ASM 所有者读取和写入
- 必须可以由集群中的所有节点访问
- 在不同的节点上可以有不同的 O/S 名称或路径
- 可以是:
 - 整个物理磁盘或物理磁盘的分区
 - 存储数组中的磁盘或分区
 - 逻辑卷 (LV) 或逻辑单元 (LUN)
 - 网络连接文件 (NFS)

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 磁盘

ASM 磁盘组包含一个或多个 ASM 磁盘。

ASM 磁盘必须可由集群中所有节点的 ASM 所有者读取和写入。

ASM 磁盘可以是磁盘上的分区，但是 Oracle 强烈建议不要与其它应用程序共享 ASM 使用的物理磁盘。这是因为在应用 ASM 条带化和镜像策略时，磁盘组内的各个 ASM 磁盘的 I/O 性能必须相似且一致，才能获得最佳性能。在 ASM 和其它应用程序之间共享设备将难以确保磁盘性能相似且一致。

集群中不同节点上的 ASM 磁盘的 O/S 设备名称不必相同。ASM 通过读取 ASM 磁盘的标头来识别磁盘组的成员。

通常，ASM 磁盘是存储阵列中提供给 ASM 的裸 LUN。另外，ASM 磁盘还可以是远程 NFS 文件器中的文件。

分配单元

ASM 磁盘划分为分配单元 (AU):

- 在创建磁盘组时可以配置 AU 大小
- 默认的 AU 大小为 1 MB:
 - 足够小, 可以由数据库进行缓存, 又足够大, 可以支持高效的连续访问
- 允许的 AU 大小:
 - 1、2、4、8、16、32 或 64 MB
 - 在超大型数据库 (VLDB) 中或使用专门的存储硬件时, 较大的 AU 可能非常有用

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

分配单元

在 ASM 磁盘内, 空间划分为分配单元 (AU)。AU 默认大小是 1 MB, 该大小足够小, 不会变为热点, 但又足够大, 能够提供高效的连续访问。创建磁盘组时可以设置 AU 大小。您无法更改磁盘组的 AU 大小。在超大型数据库 (VLDB) 中或使用专门的存储硬件时, 较大的 AU 大小可能会很有用。如果经常访问某个 AU, 则数据库内核会将其缓存以便实现更高的访问效率。

ASM 文件

ASM 文件:

- 是由 AU 组成的 ASM 区的集合
 - 可变大小的区支持大型文件
- 对数据库内核显示为普通文件
- 文件名以 “+” 开头
 - 例如,
+DATA/orcl/datafile/system.256.689832921
- 可以与可选的文件名别名相关联
 - 例如, +DATA/dbfiles/mydb/system01.dbf
- 在磁盘组中的磁盘间均匀分布
- 根据磁盘组中定义的策略进行镜像



版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 文件

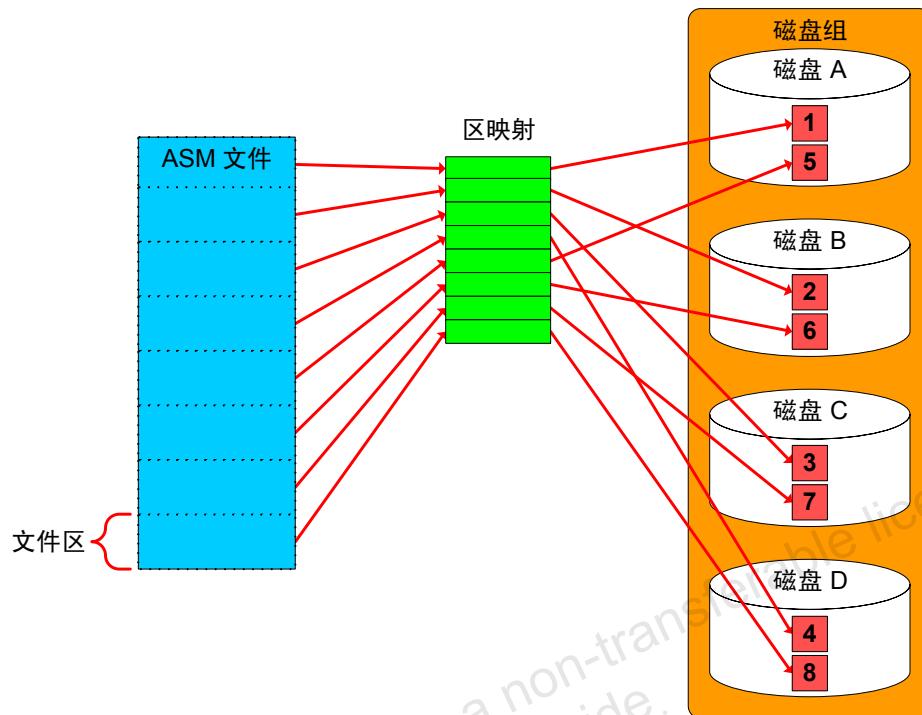
ASM 呈现一组文件供 ASM 的客户机使用。ASM 文件由一组分配单元组成，这些文件对数据库内核显示为普通文件。

每个 ASM 文件都有一个唯一的系统生成名称。幻灯片显示了一个完全限定的 ASM 文件名示例。完全限定的 ASM 文件名表示一个层次结构，其开头是加号与磁盘组名称的组合。磁盘组名称后是数据库名称和文件类型。最后的元素由标记名称、文件编号和原型编号组成。可以创建别名（可选），为管理员提供一种更用户友好的方式来引用 ASM 文件。

使用条带化和镜像所有内容 (SAME) 这一策略，可以在磁盘组的各 ASM 磁盘中均匀分布文件。

ASM 本身支持大多数与数据库相关的文件类型，例如数据文件、日志文件、控制文件、RMAN 备份及其它文件。在 Oracle Database 11g 发行版 2 之前，ASM 仅支持与 Oracle DB 相关的文件，无法用于存储和管理 ASCII 跟踪文件和预警日志、Oracle 二进制文件、Oracle 集群注册表 (OCR) 和集群表决磁盘。Oracle Database 11g 发行版 2 提供在 ASM 上运行通用文件系统的方式，从而消除了上述限制。

区映射



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

区映射

ASM 通过称为区映射的元数据跟踪文件的分布。区映射是一个表，将文件中的数据区映射到磁盘上的分配单元。

文件区与分配单元之间的关系如下所示。区包括：

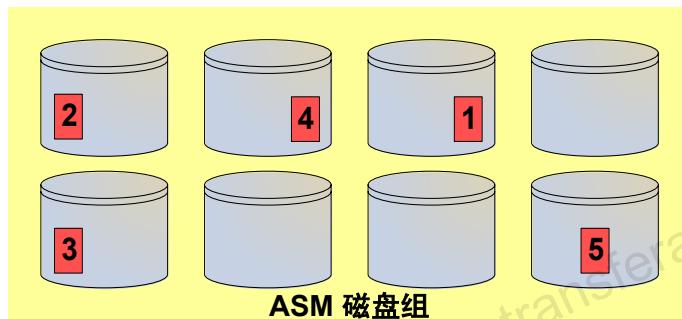
- 一个 AU 用于前 20,000 个区 (0–19999)
- 4 个 AU 用于接下来的 20,000 个区 (20000–39999)
- 16 个 AU 用于 40,000 以上的区

将可变大小的区与大型分配单元结合使用，可满足非常大的 ASM 文件的需要。

条带化粒度

ASM 用于负载平衡的条带化策略与用于等待时间的条带化策略不同：

- 粗粒度条带化将多个分配单元连接起来用以实现负载平衡。
 - 例如：



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

条带化粒度

在 ASM 中，条带化主要有两个用途：

- 在磁盘组的所有磁盘中执行 I/O 负载平衡。
- 改善 I/O 等待时间。

粗粒度条带化在磁盘组的各磁盘中分布分配单元。这样就为磁盘组提供了负载平衡。分配文件时，ASM 将分配单元平均分布到所有磁盘。有时分布无法非常平均，但是随着时间的流逝，会变得几乎相等。上图显示了一个具有五个分配单元的文件，这些分配单元在条带化之后，分布在一个外部冗余磁盘组的五个磁盘中，该磁盘组共包含八个磁盘。

对于前 20,000 个区，区大小等于 AU 大小。从第 20,001 个区到第 40,000 个区，该区组总是一次分配 8 个区，区大小等于 4 倍 AU 大小。如果 AU 大小为 1 MB，这意味着 ASM 文件将一次增大 64 MB ($8 * 4 * 1 \text{ MB}$)。如果文件采用粗粒度条带化，则它将在 8 个区中进行条带化，条带大小为 1 AU。条带化始终在 AU 级别进行，而不是在区级别。因此，无论文件多大，粗粒度文件的每个 AU 都与该文件的前一个 AU 所在的磁盘不同。在第 40,000 个区之后，仍旧是每次分配 8 个区，但区大小等于 16 倍 AU 大小。

细粒度条带化

细粒度条带化在分配单元组中放置 128 KB 条带单元来改善等待时间。

- 具有 8 个磁盘和外部冗余的磁盘组
- 使用默认的 AU 大小：1 MB
- 第一个 1 MB 区在 8 个 AU 中以 128 KB 条带形式写入



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

细粒度条带化

细粒度条带化将数据区拆分为 128 KB 的块，然后在许多磁盘中分布每个区的负载，从而改善特定类型文件的等待时间。默认情况下，细粒度条带化用于控制文件和联机重做日志文件。

本页的图显示了细粒度条带化的工作原理。在此示例中，新文件的第一个 1 MB 区最终占用 8 个不同分配单元中的第一个 128 KB 块，这 8 个分配单元分布在磁盘组的八个磁盘中。因此，1 MB 的读取或写入分布在八个磁盘（而不是一个磁盘）中...

细粒度条带化

示例：

- 具有 8 个磁盘和外部冗余的磁盘组。
- 使用默认的 AU 大小：1 MB。
- 下一个 1 MB 区以 128 KB 条带的形式在相同的 8 个分配单元中写入，直到这些分配单元写满。



ORACLE

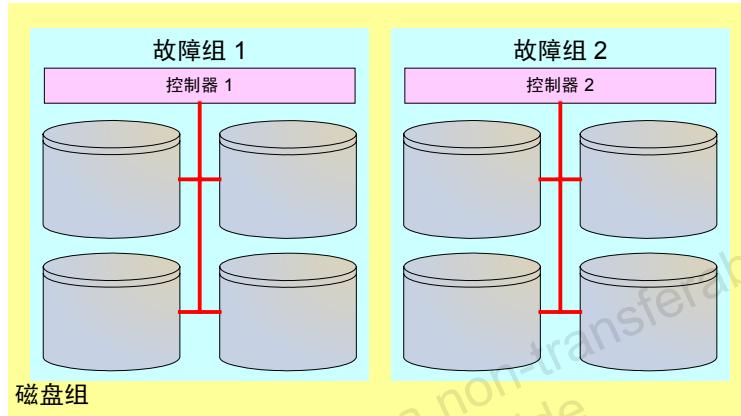
版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

细粒度条带化（续）

继续前面的示例，空间中的下一个 1 MB 区将分布在相同分配单元组的每个单元的第二个 128 KB 块中。这种模式将继续，直到第一组分配单元写满，然后分配另一组。

ASM 故障组

- 一组共享公用资源的磁盘需要具有容错性。
- 镜像的区副本存储在不同的故障组中。
- 存储硬件确定了故障组边界。
 - 分离磁盘控制器的示例:



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 故障组

在磁盘组内，可以将一些磁盘归到故障组中。故障组是存储管理员或数据库管理员指定 ASM 镜像操作的硬件边界的一种方式。

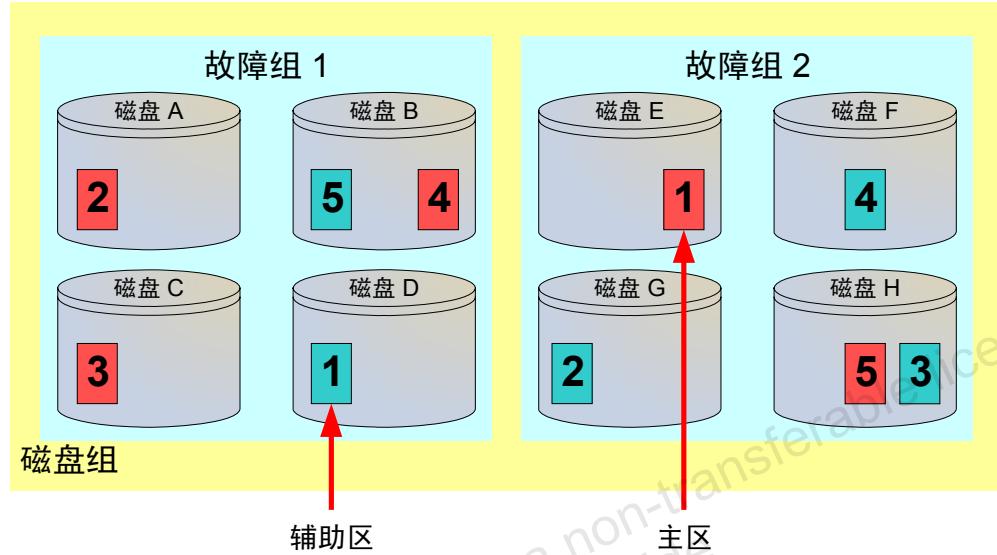
例如，可以将连接到一个磁盘控制器的所有磁盘指定为某个公用故障组的磁盘。这样，将在连接到不同控制器的磁盘上镜像文件区。另外，管理员可以对 ASM 进行配置来选择默认故障组策略。默认策略是每个磁盘位于自己的故障组中。

您可以使用所需的任何标准将磁盘归到故障组中。故障组可以用于在单个磁盘、磁盘控制器、I/O 网络组件甚至整个存储系统发生故障时提供保护。通常，管理员将分析其存储环境并对故障组进行组织来减轻特定故障情况。

数据库管理员或存储管理员将为其安装确定最佳故障组配置。

条带化和镜像示例

一个共含八个磁盘的正常冗余磁盘组，其中的磁盘分布在两个故障组中。



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

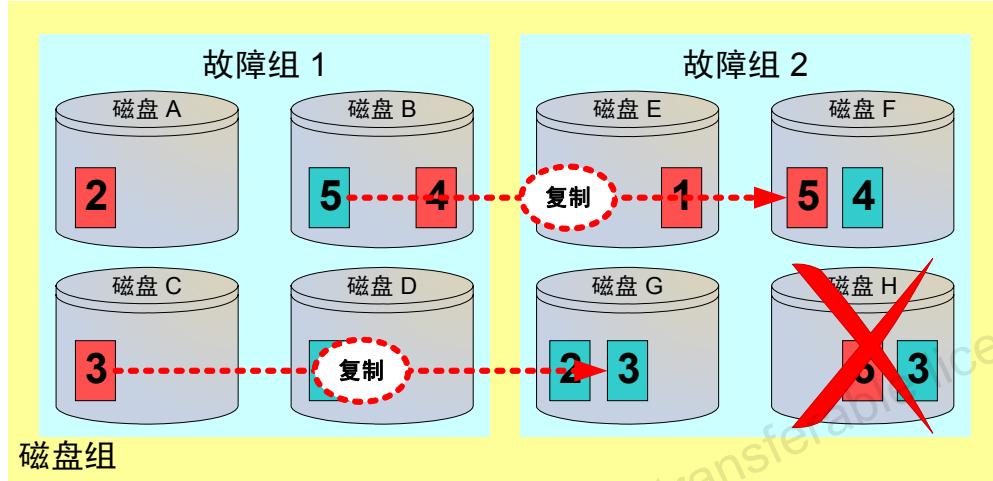
条带化和镜像示例

本页中的图显示了一个正常冗余磁盘组中条带化和镜像的示例。红块表示一个包含五个区的文件，这些区在条带化后，分布在磁盘组（共八个磁盘）的五个磁盘中。蓝块表示文件区的镜像副本。请注意，无论区在各个磁盘和故障组中如何分布，每个区在一个故障组中仅有一个副本。

分配文件时，主区的分配用于保证性能，辅助副本的分配用于保证完整性。因此，默认情况下，所有数据库读取都针对主区进行。

故障示例

如果磁盘 H 发生故障，则将根据正常镜像在正常磁盘上重新创建该磁盘包含的区。



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

故障示例

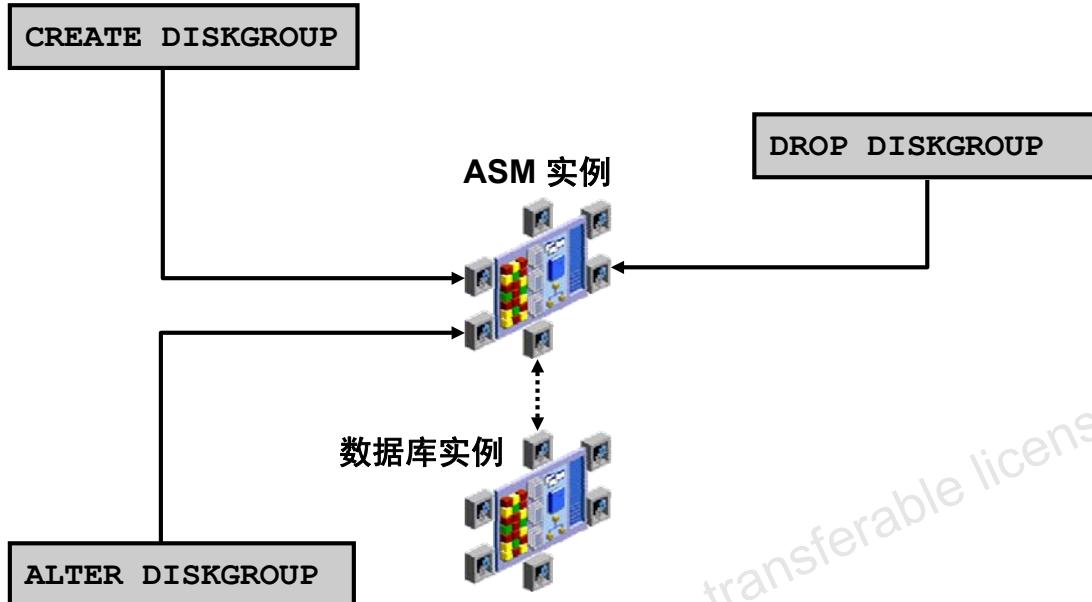
此处扩展了上一页中的示例，假设磁盘 H 发生故障，无法再访问其包含的数据。该故障要求恢复故障磁盘上的所有区并将这些区复制到另一磁盘。

区 3 和 5 的正常副本将复制到同一故障组中另一磁盘的空闲区域。在此示例中，区 5 将从磁盘 B 复制到磁盘 F，区 3 将从磁盘 C 复制到磁盘 G。

磁盘发生故障后的最后一步是 ASM 从磁盘组中删除故障磁盘。

删除磁盘基本上会触发相同的过程；不过，在删除磁盘时，要被删除的磁盘上的区首先会复制到某个可用的替代位置。

管理磁盘组



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

管理磁盘组

ASM 实例的主要目标是管理磁盘组并保护其中的数据。ASM 实例还可以向数据库实例传递有关文件布局的信息。通过这种方式，数据库实例可以直接访问磁盘组中存储的文件。系统提供了多个磁盘组管理命令。使用这些命令需要具有 SYSASM 或 SYSDBA 权限，并且必须从 ASM 实例发出这些命令。

您可以添加新的磁盘组。还可以修改现有的磁盘组，在其中添加新磁盘、删除现有磁盘和执行许多其它操作。可以删除现有的磁盘组。

使用 SQL*Plus 创建和删除磁盘组

```
$ . 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*Plus: Release 11.2.0.1.0 - Production on Wed Jul 8 20:46:46 2009
Copyright (c) 1982, 2009, Oracle. All rights reserved.
Connected to an idle instance.
SQL> CREATE DISKGROUP dgroupA NORMAL REDUNDANCY
FAILGROUP controller1 DISK
  '/devices/A1' NAME diskA1 SIZE 120G FORCE,
  '/devices/A2',
FAILGROUP controller2 DISK
  '/devices/B1',
  '/devices/B2';
```

```
SQL> DROP DISKGROUP dgroupA INCLUDING CONTENTS;
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

创建和删除磁盘组

假定在 ASM 磁盘搜索过程中，在 /dev 目录中找到以下磁盘：A1、A2、B1 和 B2。另外，假设磁盘 A1 和 A2 位于一个控制器上，而磁盘 B1 和 B2 位于另一个控制器上。幻灯片中的第一个示例说明了如何配置名为 DGROUPA 的磁盘组，该磁盘组有两个故障组：CONTROLLER1 和 CONTROLLER2。

该示例还对该磁盘组使用默认冗余属性 NORMAL REDUNDANCY。可以根据需要提供磁盘的名称和大小。如果不提供此信息，ASM 将创建一个默认名称，并尝试确定磁盘的大小。如果不能确定大小，则会返回错误。FORCE 表示，即使指定磁盘已作为 ASM 磁盘组的成员进行了格式化，也应该将该磁盘添加到指定磁盘组中。如果对未作为 ASM 磁盘组成员进行格式化的磁盘使用 FORCE 选项，则会返回错误。

如幻灯片中的第二个语句所示，可以删除磁盘组及其所有文件。如果除内部 ASM 元数据外，磁盘组中还包含任何其它文件，则必须指定 INCLUDING CONTENTS 选项，以避免出现误删错误。必须先装载磁盘组，然后才能将其删除。确保磁盘组中的任何文件均未打开后，将该组及其所有驱动器一起从磁盘组中删除。然后，将改写每个磁盘的标头，去除其中的 ASM 格式信息。

将磁盘添加至磁盘组

```
ALTER DISKGROUP dgroupA ADD DISK
  '/dev/sde1' NAME A5,
  '/dev/sdf1' NAME A6,
  '/dev/sdg1' NAME A7,
  '/dev/sdh1' NAME A8;
```

```
ALTER DISKGROUP dgroupA ADD DISK '/devices/A*' ;
```

磁盘格式化

磁盘组重新平衡

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

将磁盘添加至磁盘组

本示例显示如何将磁盘添加到磁盘组。可以执行 ALTER DISKGROUP ADD DISK 命令将磁盘添加到磁盘组。第一个语句将四个新磁盘添加到 DGROUPA 磁盘组。

第二个语句演示搜索字符串的相互影响。请考虑以下配置：

/devices/A1 是磁盘组 DGROUPA 的成员。

/devices/A2 是磁盘组 DGROUPA 的成员。

/devices/A3 是磁盘组 DGROUPA 的成员。

/devices/A4 是候选磁盘。

第二个命令将 A4 添加到磁盘组 DGROUPA 中。由于其它磁盘已经是 DGROUPA 磁盘组的成员，因此即使它们与搜索字符串匹配，第二个语句仍忽略这些磁盘。上图显示当您向磁盘组添加磁盘时，ASM 实例会确保该磁盘是可寻址且可用的。然后，才会对该磁盘进行格式化并使其重新平衡。由于需要将所有文件的区移到新磁盘上，因此重新平衡过程非常耗时。

注：重新平衡不会妨碍任何数据库操作。重新平衡进程主要会对系统上的 I/O 负载产生影响。重新平衡的强度越高，它加在系统上的 I/O 负载也就越大。这样，可供数据库 I/O 使用的 I/O 带宽就越少。

其它 ALTER 命令

- 从 dgroupA 中删除一个磁盘:

```
ALTER DISKGROUP dgroupA DROP DISK A5;
```

- 通过单个命令添加和删除磁盘:

```
ALTER DISKGROUP dgroupA
DROP DISK A6
ADD FAILGROUP controller3
DISK '/dev/sd1' NAME A9;
```

- 取消磁盘删除操作:

```
ALTER DISKGROUP dgroupA UNDROP DISKS;
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

其它 ALTER 命令

幻灯片中的第一个语句说明如何从 DGROUPA 磁盘组中删除一个磁盘。第二个语句显示如何使用单个命令添加和删除磁盘。本例的最大优点在于：在命令完成前不会启动重新平衡。第三个语句显示如何取消磁盘删除操作。UNDROP 命令只对磁盘的暂挂删除操作有效，对已完成的删除操作没有任何影响。

以下语句将根据需要重新平衡 DGROUPB 磁盘组:

```
ALTER DISKGROUP dgroupB REBALANCE POWER 5;
```

此命令通常不是必需的，因为在添加、删除磁盘或调整磁盘大小时会自动执行此操作。不过，如果希望使用 POWER 子句来覆盖初始化参数 ASM_POWER_LIMIT 定义的默认速度，则该命令非常有用。通过在命令中重新输入新的级别，可以更改正在进行的重新平衡操作的强度。如果强度级别为 0，则重新平衡操作将中断，直到重新隐式或显式调用该命令。

以下语句将卸装 DGROUPA:

```
ALTER DISKGROUP dgroupA DISMOUNT;
```

使用 MOUNT 和 DISMOUNT 选项，可以指定可供数据库实例使用或不可供其使用的一个或多个磁盘组。当实例故障转移到其它节点时，这种在支持单个实例的集群 ASM 环境中手动执行卸载和装载的功能很有用。

使用 Oracle Enterprise Manager 的 ASM 管理

General

Current Status: Up
Up Since: Jul 8, 2009 10:18:28 AM GMT+07:00
Availability (%): 76.38 (Last 24 hours)

Instance Name: +ASM
Version: 11.2.0.1.0
Host: edrsr25p1.us.oracle.com
Oracle Home: /u01/app/oracle/product/11_2.0/grid

Disk Group Usage (GB)

Disk Group	Size (GB)	Type
FRA	~9.0	Unallocated
DATA	~9.0	Internal orcl.example.com

Diagnostic Summary

Alert Log: No ORA- errors
Active Incidents: 0

Serviced Databases

Name	Disk Groups	Failure Groups	Allocated Space (GB)	Availability	Alerts
orcl.example.com	FRA, DATA	4 (0 down)	3.97	①	1 0
CLUSTER_UNKNOWN	DATA	4 (0 down)	0		Not Monitored

Serviced ASM Cluster File Systems

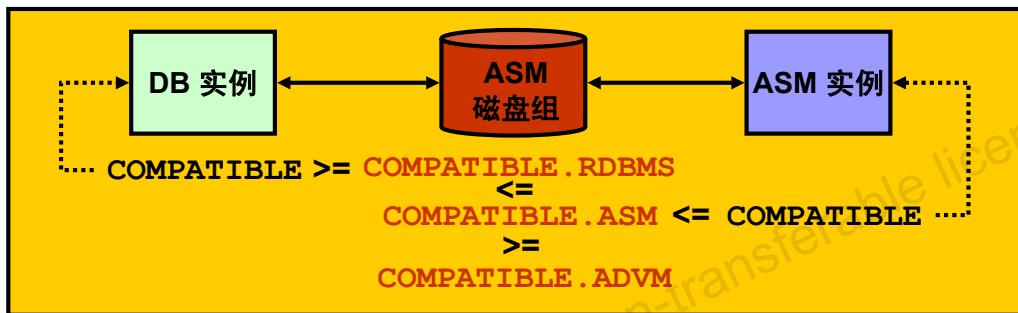
Mount Point	Availability	State	Used (%)	Used (GB)	Size (GB)	Allocated Space (GB)	Volume	Disk Group
(No ASM Cluster File Systems)								

使用 Oracle Enterprise Manager 的 ASM 管理

Oracle Enterprise Manager (EM) 是 Oracle 的管理工具系列，管理对象涵盖数据库、中间件、应用程序、网络、IT 基础结构及其它。Oracle Enterprise Manager 提供了一个基于浏览器的环境，为常见 ASM 管理任务提供了一个点击式替代方案。

ASM 磁盘组兼容性

- 可以单独控制每个磁盘组的兼容性：
 - ASM 兼容性可以控制磁盘上 ASM 元数据结构
 - RDBMS 兼容性可以控制使用者客户机的最低级别
 - ADVM 兼容性可以确定磁盘组是否可以包含 Oracle ASM 卷
- 对磁盘组兼容性的设置是不可逆的。



ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 磁盘组兼容性

适用于 ASM 磁盘组的兼容性有三种；涉及描述磁盘组的持久数据结构，客户机（磁盘组的使用者）的功能，以及能否在磁盘组中包含卷。这些属性分别称为 ASM 兼容性、RDBMS 兼容性和 ADVM 兼容性。可以单独控制每个磁盘组的兼容性。这是启用包含 Oracle Database 10g 和 Oracle Database 11g 的磁盘组的异构环境所必需的。这三种兼容性设置是每个 ASM 磁盘组的属性：

- RDBMS 兼容性是指允许该实例装载磁盘组的 RDBMS 实例的最低兼容版本。该兼容性确定了 ASM 实例与数据库 (RDBMS) 实例间交换消息的格式。ASM 实例可以支持以不同兼容性设置运行的不同 RDBMS 客户机。每个实例的数据库兼容版本设置必须高于或等于该数据库使用的所有磁盘组的 RDBMS 兼容性。数据库实例与 ASM 实例通常在不同的 Oracle 主目录中运行。这表示数据库实例与 ASM 实例所运行的软件版本可以不同。数据库实例第一次连接到 ASM 实例时，系统会协定这两个实例都支持的最高版本。

数据库的兼容性参数设置、数据库的软件版本以及磁盘组的 RDBMS 兼容性设置确定了数据库实例能否装载指定的磁盘组。

ASM 磁盘组兼容性（续）

- ASM 兼容性是指控制磁盘上 ASM 元数据的数据结构格式的持久兼容性设置。磁盘组的 ASM 兼容性级别必须始终高于或等于同一磁盘组的 RDBMS 兼容性级别。ASM 兼容性只与 ASM 元数据的格式相关。文件内容的格式取决于数据库实例。例如，可以将某个磁盘组的 ASM 兼容性设置为 11.0，而将该磁盘组的 RDBMS 兼容性设置为 10.1。这表示该磁盘组只能由软件版本为 11.0 或更高的 ASM 软件管理，而软件版本高于或等于 10.1 的任何数据库客户机都可以使用该磁盘组。
- ADVM 兼容性属性确定磁盘组能否包含 Oracle ASM 卷。该值必须设置为 11.2 或更高。设置该属性前，必须确保 COMPATIBLE.ASM 的值为 11.2 或更高。此外，还必须加载 ADVM 卷驱动程序。

仅当持久磁盘结构或消息传送协议发生更改时，才需要提高磁盘组的兼容性。但是，提高磁盘组兼容性是一个不可逆的操作。可以使用 CREATE DISKGROUP 命令或 ALTER DISKGROUP 命令来设置磁盘组兼容性。

注：除磁盘组兼容性之外，兼容参数（数据库兼容版本）决定了所支持的功能。兼容参数适用于数据库或 ASM 实例，具体取决于 *instance_type* 参数。例如，将该参数设置为 10.1 将禁止使用 Oracle Database 11g 中引入的任何新功能（磁盘联机/脱机、可变区等）。

ASM 磁盘组属性

名称	属性	值	说明
au_size	创建、更改	1 2 4 8 16 32 64MB	磁盘组中分配单元的大小
compatible.rdbms	创建、更改	有效的数据库版本	数据库与 ASM 之间交换的消息的格式
compatible.asm	创建、更改	有效的 ASM 实例版本	磁盘上 ASM 元数据结构的格式
compatible.advm	创建、更改	有效的 ASM 实例版本	允许在磁盘组中包含 Oracle ASM 卷
disk_repair_time	创建、更改	0 M 到 2^{32} D	磁盘脱机之后删除此磁盘之前的时间量
template.tname. redundancy	更改	UNPROTECT MIRROR HIGH	指定模板的冗余
template.tname. stripe	更改	COARSE FINE	指定模板的条带化属性

```
CREATE DISKGROUP DATA2 NORMAL REDUNDANCY
DISK '/dev/sda1', '/dev/sdb1'
ATTRIBUTE 'compatible.asm'='11.2';
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

ASM 磁盘组属性

创建或变更 ASM 磁盘组时，可以使用 CREATE DISKGROUP 和 ALTER DISKGROUP 命令新增的 ATTRIBUTE 子句更改其属性。幻灯片中的表简要概括了这些属性：

- 通过 ASM，可以使用在创建磁盘组时指定的不同分配单元 (AU) 大小。分配单元的大小可以为 1、2、4、8、16、32 或 64 MB。
- RDBMS 兼容性：有关详细信息，请参见“ASM 磁盘组兼容性”幻灯片。
- ASM 兼容性：有关详细信息，请参见“ASM 磁盘组兼容性”幻灯片。
- 可以用分钟 (M)、小时 (H) 或天 (D) 为单位指定 DISK_REPAIR_TIME。如果省略单位，则使用默认单位 H。如果省略此属性，则使用默认值 3.6H。可以使用 ALTER DISKGROUP ... DISK OFFLINE 语句覆盖此属性。
- 还可以为指定的模板指定冗余属性。
- 还可以为指定的模板指定条带化属性。

注：对于每个已定义的磁盘组，可以通过 V\$ASM_ATTRIBUTE 固定视图查看所有已定义的属性。

使用 Oracle Enterprise Manager 编辑磁盘组属性

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

使用 Oracle Enterprise Manager 编辑磁盘组属性

Oracle Enterprise Manager 提供了一种简单的方式，可用于存储和检索与磁盘组相关的环境设置。

在“Create Disk Group（创建磁盘组）”页和“Edit Advanced Attributes for Disk Group（编辑磁盘组的高级属性）”页中都可以设置兼容属性。仅“Edit Advanced Attributes for Disk Group（编辑磁盘组的高级属性）”页中添加了 `disk_repair_time` 属性。

注：对于 11g 版本之前的 ASM 实例，默认的 ASM 兼容性和客户机兼容性都是 10.1。对于 11g ASM 实例，默认的 ASM 兼容性是 11.2，数据库兼容性是 10.1。

检索 ASM 元数据

- 使用 SQL*Plus

```
SQL> SELECT f.type, f.redundancy, f.striped, f.modification_date,
  a.system_created, a.name FROM v$asm_alias a, v$asm_file f WHERE
  a.file_number = f.file_number and a.group_number = f.group_number
  and type='DATAFILE';
  TYPE      REDUND    STRIPE   MODIFICAT   S   NAME
  -----  -----  -----  -----  -  -----
  DATAFILE  MIRROR    COARSE   08-JUL-09   Y  SYSTEM.256.689832921
  DATAFILE  MIRROR    COARSE   08-JUL-09   Y  SYSAUX.257.689832923
  ..
```

- 使用 asmcmd

```
ASMCMD> ls -l +DATA/orcl/datafile
Type      Redund    Striped   Time                  Sys   Name
DATAFILE  MIRROR    COARSE   JUL 08 21:00:00   Y  SYSTEM.256.689832921
DATAFILE  MIRROR    COARSE   JUL 08 21:00:00   Y  SYSAUX.257.689832923
..
```

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

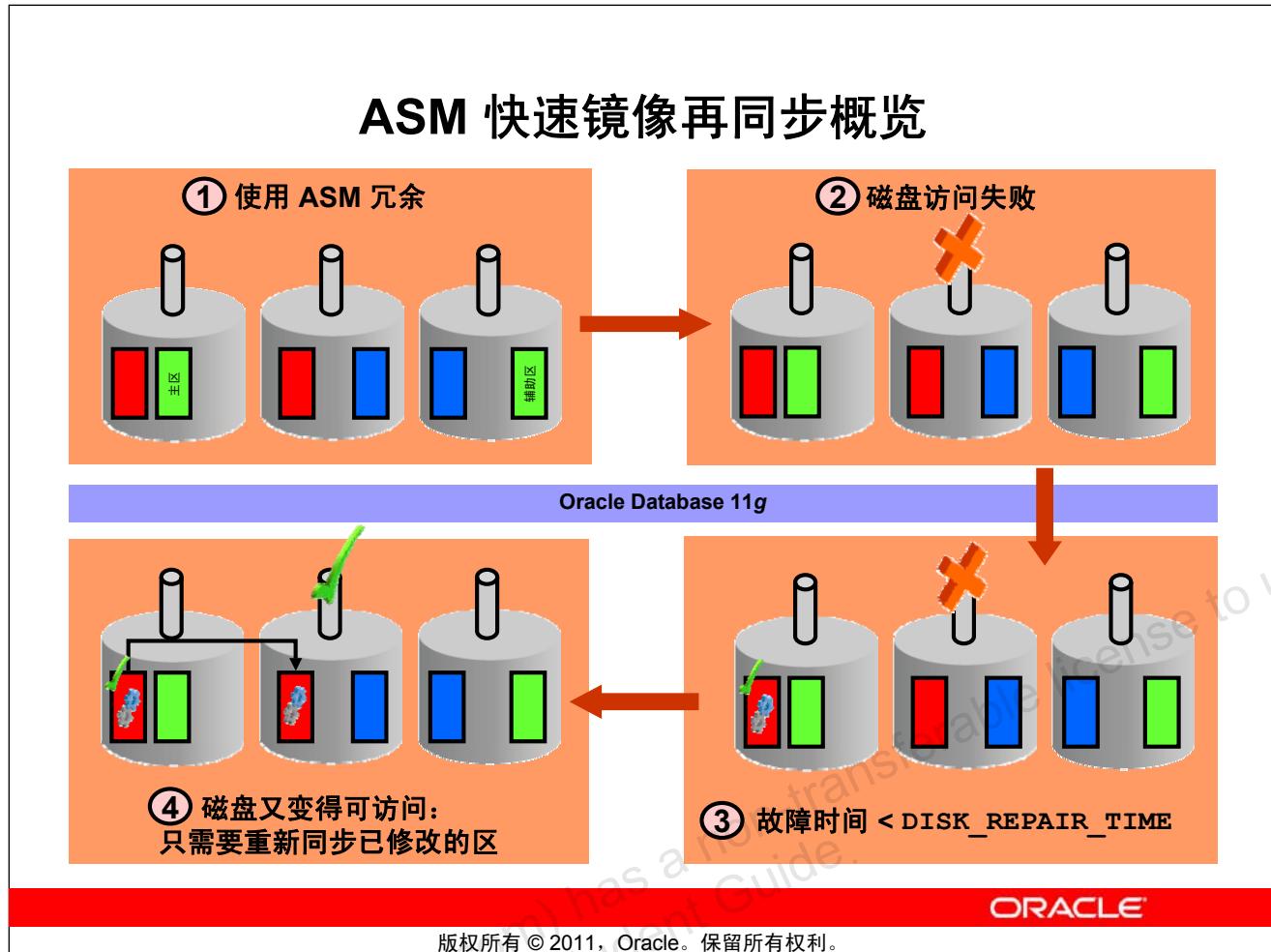
检索 ASM 元数据

ASM 实例承载基于内存的元数据表，这些表通过动态性能视图呈现。可使用 SQL*Plus、asmcmd 和 Oracle Enterprise Manager 查询该数据。

使用 SQL*Plus 需要具有 SQL 语言知识，可能要联接多个动态性能视图来检索相关信息。幻灯片中的第一个示例显示 v\$asm_file 和 v\$asm_alias 之间建立了一个联接，以便显示关于数据库的数据文件的元数据。如果针对 ASM 实例执行此查询，则此查询将根据语法的设计方式从多个数据库检索数据文件。需要使用附加过滤条件才能将输出限定为单个数据库。

asmcmd 实用程序的优点在于，不需要 SQL 语言知识就能连接到 ASM 实例并检索元数据。它使用与 Unix 表示法类似的样式。幻灯片中的第二个示例使用 asmcmd 检索像 SQL 示例所检索数据相同的数据。该示例的另一优势是将输出限制为单个数据库的数据文件，因为列出的路径包含数据库名称 orcl 和文件类型 data_file。因此，对于 asmcmd 中显示的目录，需要使用 WHERE 子句设置 SQL 过滤条件才能得到相同结果。

注：在 Oracle Enterprise Manager Database Control 中，只需在各个 ASM Web 页中浏览就能查看大多数 ASM 元数据。



ASM 快速镜像再同步概览

ASM 快速镜像重新同步可以显著减少重新同步临时故障磁盘所需的时间。如果某个磁盘因临时故障而脱机，ASM 将跟踪在中断期间发生修改的区。临时故障被修复后，ASM 可以快速地仅重新同步在中断期间受影响的 ASM 磁盘区。

此功能假定受影响的 ASM 磁盘的内容未被破坏或修改。

某个 ASM 磁盘路径出现故障时，如果您已经为相应磁盘组设置了 `DISK_REPAIR_TIME` 属性，则 ASM 磁盘会脱机，但不会被删除。此属性的设置确定了 ASM 可容忍的磁盘中断持续时间；如果中断在此时间范围内，则修复完成后仍可重新同步。

注：跟踪机制对每个修改的分配单元使用 1 位。这样可确保跟踪机制非常高效。

小结

在本课中，您应该已经学会：

- 使用 SQL*plus、asmcmd 和 Oracle Enterprise Manager 管理 ASM 实例
- 创建和删除 ASM 磁盘组
- 指定 ASM 兼容性属性
- 扩展 ASM 磁盘组
- 比较检索 ASM 元数据的方法

ORACLE

版权所有 © 2011, Oracle。保留所有权利。

