

Oracle Database 11g

**РУКОВОДСТВО
АДМИНИСТРАТОРА
БАЗ ДАННЫХ**

Expert
Oracle
Database 11g
Administration

Sam R. Alapati

Apress®

Oracle Database 11g

РУКОВОДСТВО АДМИНИСТРАТОРА БАЗ ДАННЫХ

Сэм Алапати



Москва • Санкт-Петербург • Киев
2010

ББК 32.973.26-018.2.75

A45

УДК 681.3.07

Издательский дом “Вильямс”

Зав. редакцией С.Н. Тригуб

Перевод с английского Я.П. Волковой, Ю.И. Корниенко, Н.А. Мухина

Под редакцией Ю.Н. Артеменко

По общим вопросам обращайтесь в Издательский дом “Вильямс” по адресу:

info@williamspublishing.com, <http://www.williamspublishing.com>

Алапати, Сэм Р.

A45 Oracle Database 11g: руководство администратора баз данных. : Пер. с англ. — М. : ООО “И.Д. Вильямс”, 2010. — 1440 с. : ил. — Парал. тит. англ.

ISBN 978-5-8459-1592-4 (рус.)

ББК 32.973.26-018.2.75

Все названия программных продуктов являются зарегистрированными торговыми марками соответствующих фирм.

Никакая часть настоящего издания ни в каких целях не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме и какими бы то ни было средствами, будь то электронные или механические, включая фотокопирование и запись на магнитный носитель, если на это нет письменного разрешения издательства APress, Berkeley, CA.

Authorized translation from the English language edition published by APress, Copyright © 2009 by Sam R. Alapati

All rights reserved. No part of this work may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording, or by any information storage or retrieval system, without the prior written permission of the copyright owner and the publisher.

Russian language edition is published by Williams Publishing House according to the Agreement with R&I Enterprises International, Copyright © 2010.

Научно-популярное издание

Сэм Р. Алапати

Oracle Database 11g

Руководство администратора баз данных

Верстка *Т.Н. Артеменко*
Художественный редактор *В.Г. Павлютин*

Подписано в печать 30.07.2009. Формат 70×100/16.

Гарнитура Times. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 116,1. Уч.-изд. л. 99,35.

Тираж 1000 экз. Заказ № 0000.

Отпечатано по технологии CtP
в ОАО “Печатный двор” им. А. М. Горького
197110, Санкт-Петербург, Чкаловский пр., 15.

ООО “И. Д. Вильямс”, 127055, г. Москва, ул. Лесная, д. 43, стр. 1

ISBN 978-5-8459-1592-4 (рус.)

ISBN 978-1-4302-1015-3 (англ.)

© Издательский дом “Вильямс”, 2010

© by Sam R. Alapati, 2009

Оглавление

| | |
|---|------|
| Введение | 30 |
| Часть I. Основные сведения, моделирование данных, UNIX/Linux и SQL*Plus | 45 |
| Глава 1. Мир администраторов баз данных Oracle | 46 |
| Глава 2. Реляционная модель и проектирование баз данных | 66 |
| Глава 3. Основы UNIX (и Linux) для администратора баз данных Oracle | 95 |
| Глава 4. Использование SQL*Plus и Oracle Enterprise Manager | 157 |
| Часть II. Архитектура базы данных Oracle 11g и управление схемами и транзакциями | 228 |
| Глава 5. Архитектура базы данных Oracle 11g | 229 |
| Глава 6. Управление табличными пространствами | 287 |
| Глава 7. Управление схемой | 337 |
| Глава 8. Управление транзакциями в Oracle | 418 |
| Часть III. Инсталляция Oracle Database 11g, модернизация и создание баз данных | 476 |
| Глава 9. Установка и модернизация до Oracle Database 11g | 477 |
| Глава 10. Создание базы данных | 533 |
| Часть IV. Возможность подключения и управление пользователями | 604 |
| Глава 11. Возможность подключения и работа в сети | 605 |
| Глава 12. Управление пользователями и безопасность базы данных | 641 |
| Часть V. Загрузка данных, резервное копирование и восстановление | 727 |
| Глава 13. Загрузка и преобразование данных | 728 |
| Глава 14. Использование утилит Data Pump Export и Data Pump Import | 784 |
| Глава 15. Резервное копирование баз данных | 837 |
| Глава 16. Восстановление баз данных | 930 |
| Часть VI. Управление базами данных | 1018 |
| Глава 17. Автоматическое управление и онлайн-средства | 1019 |
| Глава 18. Управление и мониторинг работающей базы данных | 1090 |
| Часть VII. Настройка производительности | 1184 |
| Глава 19. Улучшение производительности базы данных: оптимизация SQL-запросов | 1185 |
| Глава 20. Настройка производительности: настройка экземпляра | 1286 |
| Приложение А. Краткий справочник по SQL и PL/SQL в Oracle Database 11g | 1394 |
| Предметный указатель | 1431 |

Содержание

| | |
|--|-----------|
| Об авторе | 27 |
| О техническом редакторе | 27 |
| Благодарности | 27 |
| Введение | 30 |
| Как стать администратором баз данных Oracle | 31 |
| Oracle Database 11g | 32 |
| Ключевые компоненты Oracle Database 11g | 33 |
| Технология Real Application Clusters | 33 |
| Обмен информацией | 34 |
| Легкое управление серверами | 34 |
| Обширный инструментарий | 35 |
| Каркас советников | 35 |
| Автоматическая настройка производительности | 35 |
| Автоматическое управление хранением | 36 |
| Автоматическое управление памятью | 36 |
| Планирование и управление ресурсами | 36 |
| Тестирование реальных приложений | 36 |
| Почему следует выбирать именно <i>эту</i> книгу | 37 |
| Представляет собой универсальный справочник | 37 |
| Делает акцент на новых методах и том, когда их следует использовать | 38 |
| Охватывает детали, касающиеся UNIX, SQL, PL/SQL и моделирования данных | 39 |
| Обеспечивает возможность получения практического опыта по осуществлению администрирования | 39 |
| Кому следует выбирать эту книгу | 40 |
| Примечание касательно UNIX, Linux и Windows | 40 |
| Как организована эта книга | 40 |
| Часть I. Основные сведения, моделирование данных, UNIX/Linux и SQL*Plus | 41 |
| Часть II. Архитектура базы данных Oracle 11g и управление схемами и транзакциями | 42 |
| Часть III. Инсталляция Oracle Database 11g, модернизация и создание баз данных | 42 |
| Часть IV. Возможность подключения и управление пользователями | 42 |
| Часть V. Загрузка данных, резервное копирование и восстановление | 42 |
| Часть VI. Управление базами данных | 42 |
| Часть VII. Настройка производительности | 43 |
| Приложение. Краткий справочник по SQL и PL/SQL в Oracle Database 11g | 43 |
| Удачи! | 43 |
| От издательства | 44 |
| Часть I. Основные сведения, моделирование данных, UNIX/Linux и SQL*Plus | 45 |
| Глава 1. Мир администраторов баз данных Oracle | 46 |
| Роль администратора баз данных Oracle | 46 |
| Обеспечение безопасности | 47 |
| Управление системой | 48 |
| Проектирование баз данных | 51 |
| Классификации рабочих обязанностей администратора баз данных | 53 |
| Типы баз данных | 54 |
| Базы данных с функциями оперативной обработки транзакций и функциями систем поддержки принятия решений | 54 |
| Разрабатываемые, тестовые и производственные базы данных | 55 |
| Обучение и сертификация | 55 |
| Обучение | 56 |

| | |
|---|-----------|
| Сертификация | 57 |
| Ресурсы и организации, которые могут быть полезны для администраторов баз данных Oracle | 59 |
| Использование инструкций OBE | 61 |
| Двухдневный курс для администраторов баз данных Oracle | 62 |
| Служба Oracle MetaLink | 62 |
| Служба Oracle Web Conference | 63 |
| Повседневные задачи типичного администратора баз данных Oracle | 63 |
| Некоторые общие советы | 64 |
| Не стесняться обращаться за помощью | 64 |
| Помнить, что ты не один | 64 |
| Искать нестандартные решения | 65 |
| Primum non nocere | 65 |
| Глава 2. Реляционная модель и проектирование баз данных | 66 |
| Реляционные базы данных: краткое введение | 67 |
| Модель реляционных баз данных | 67 |
| Схемы баз данных | 68 |
| Реляционная алгебра | 68 |
| Реляционное исчисление | 70 |
| Язык SQL | 70 |
| Жизненный цикл реляционных баз данных | 71 |
| Сбор и анализ требований | 71 |
| Логическое проектирование баз данных | 72 |
| Физическое проектирование баз данных | 85 |
| Реализация физической модели | 89 |
| Реконструкция базы данных | 90 |
| Объектно-реляционные и объектные базы данных | 90 |
| Реляционная модель | 90 |
| Объектная модель | 91 |
| Объектно-реляционная модель | 92 |
| Полуструктурированные модели данных | 94 |
| Глава 3. Основы UNIX (и Linux) для администратора баз данных Oracle | 95 |
| Обзор операционных систем UNIX и Linux | 95 |
| Операционная система UNIX | 96 |
| Операционная система Linux | 96 |
| Системы среднего уровня | 97 |
| Что собой представляет оболочка (оболочки) в UNIX | 98 |
| Получение доступа к системе UNIX | 99 |
| Обзор основных команд UNIX | 101 |
| Получение справочной информации с помощью команды man | 104 |
| Изменение приглашения оболочки | 105 |
| Поиск файлов и каталогов | 105 |
| Управление выводом команд | 106 |
| Отображение содержимого файлов | 106 |
| Сравнение файлов | 106 |
| Переменные операционной системы и переменные оболочки | 107 |
| Перенаправление ввода и вывода | 110 |
| Защита файлов от перезаписи | 111 |
| Работа с файлами и каталогами в UNIX | 111 |
| Файлы в системе UNIX | 111 |
| Связывание файлов | 112 |
| Управление файлами | 112 |
| Разрешения на чтение и запись данных в файлы в UNIX | 113 |
| Управление каталогами | 116 |

8 Содержание

| | |
|---|------------|
| Редактирование файлов с помощью редактора vi | 117 |
| Создание и изменение файлов в vi | 118 |
| Перемещение по файлам с помощью команд head и tail | 119 |
| Извлечение и сортировка текста | 120 |
| Применение grep для выполнения сопоставления по шаблону | 120 |
| Вырезание, вставка и объединение текста | 121 |
| Сортировка текста с помощью команды sort | 123 |
| Удаление дублированных строк с помощью команды uniq | 123 |
| Написание сценариев оболочки | 123 |
| Что собой представляет программа оболочки | 123 |
| Использование переменных оболочки | 124 |
| Вычисление выражений с помощью команды test | 124 |
| Запуск программ оболочки с аргументами командной строки | 125 |
| Анализ сценария оболочки | 125 |
| Структуры управления потоком выполнения в оболочке Korn | 127 |
| Работа с процессами UNIX | 130 |
| Сбор информации о процессах с помощью команды ps | 130 |
| Выполнение процессов после выхода из системы | 130 |
| Выполнение процессов в фоновом режиме | 131 |
| Завершение процессов с помощью команды kill | 131 |
| Администрирование системы UNIX и администратор баз данных Oracle | 132 |
| Утилиты резервного копирования и восстановления в UNIX | 132 |
| Файл crontab и автоматизация сценариев | 133 |
| Использование службы Telnet | 134 |
| Удаленная регистрация и удаленное копирование | 135 |
| Использование службы SSH (Secure Shell) | 135 |
| Использование службы FTP для отправки и получения файлов | 136 |
| Инструменты мониторинга производительности системы UNIX | 137 |
| Диски и хранение данных в UNIX | 143 |
| Варианты конфигурации дисковых устройств хранения данных | 143 |
| Мониторинг использования дисков | 144 |
| Хранение данных на дисках, производительность и доступность | 145 |
| Системы RAID | 147 |
| Уровни RAID | 147 |
| Выбор идеальной конфигурации дисков | 150 |
| Избыточные контроллеры дисков | 152 |
| Массивы RAID и резервные копии | 152 |
| Массивы RAID и базы данных Oracle | 153 |
| Другие технологии хранения | 153 |
| Системы SAN | 153 |
| Системы NAS | 154 |
| Технология InfiniBand | 155 |
| Компонент ASM | 155 |
| Совместимость баз данных Oracle и систем хранения | 156 |
| Глава 4. Использование SQL*Plus и Oracle Enterprise Manager | 157 |
| Запуск сеанса SQL*Plus | 157 |
| Настройка среды | 158 |
| Запуск сеанса SQL*Plus из командной строки | 159 |
| Установка подключения с помощью команды CONNECT | 160 |
| Запуск сеанса SQL*Plus без установки подключения к базе данных с помощью параметра /NOLOG | 161 |
| Подключение к SQL*Plus через графический интерфейс Windows | 161 |
| Работа в SQL*Plus | 162 |
| Завершение сеанса SQL*Plus | 163 |
| Команды SQL*Plus и SQL | 163 |

| | |
|--|-----|
| Безопасность SQL*Plus | 163 |
| Настройка среды SQL*Plus с помощью команды SET | 166 |
| Установка значений для наиболее часто используемых переменных SQL*Plus | 167 |
| Регистрация ошибок в SQL*Plus | 173 |
| Параметры командной строки в SQL*Plus | 174 |
| Административные команды в SQL*Plus | 178 |
| Команда CLEAR | 178 |
| Команда STORE | 178 |
| Команда SHOW | 179 |
| Основные “рабочие” команды SQL*Plus | 181 |
| Команда SQLPROMPT | 181 |
| Команда DESCRIBE | 182 |
| Команда HOST | 182 |
| Команда SPOOL | 183 |
| Команды ACCEPT и PROMPT | 184 |
| Команда EXECUTE | 184 |
| Команда PAUSE | 184 |
| Команды для форматирования вывода и генерации отчетов | 185 |
| Команда BREAK | 185 |
| Команда COLUMN | 186 |
| Команда COMPUTE | 186 |
| Команда REPFooter | 186 |
| Команда REPHeader | 187 |
| Команды BTITLE и TTITLE | 187 |
| Создание командных файлов в SQL*Plus | 187 |
| Сохранение содержимого буфера SQL в файл | 187 |
| Выполнение сценариев SQL в SQL*Plus | 188 |
| Создание пакетного сценария в Windows | 189 |
| Команды DEFINE и UNDEFINE | 190 |
| Предопределенные переменные SQL*Plus | 191 |
| Использование комментариев в SQL*Plus | 191 |
| Просмотр команд SQL с помощью команды LIST | 192 |
| Редактирование в SQL*Plus | 193 |
| Вставка и удаление строк | 194 |
| Добавление слов в текст | 195 |
| Добавление комментариев с помощью команды REMARK | 196 |
| Копирование таблиц с помощью команды COPY | 196 |
| Постоянство DML-изменений в SQL*Plus | 197 |
| Создание веб-страниц в SQL*Plus | 198 |
| Ключевые команды администрирования баз данных в SQL*Plus | 198 |
| Команда RECOVER | 198 |
| Команды STARTUP и SHUTDOWN | 198 |
| Команда ARCHIVE LOG | 198 |
| Использование SQL-кода для генерации SQL-сценариев | 199 |
| Oracle SQL Developer | 200 |
| Oracle Enterprise Manager | 200 |
| Преимущества использования OEM для управления базами данных | 202 |
| Архитектура и компоненты OEM | 204 |
| Конфигурирование и использование Database Control | 205 |
| Доступ к Database Control | 208 |
| Краткий обзор Database Control | 209 |
| Страница Performance | 210 |
| Страница Availability | 211 |
| Страница Server | 211 |
| Страница Schema | 212 |

10 Содержание

| | |
|---|------------|
| Страница Data Movement | 212 |
| Страница Software and Support | 213 |
| Клонирование программного обеспечения Oracle | 213 |
| Конфигурирование с использованием страницы Setup | 213 |
| Раздел Related Links и страница Advisor Central | 215 |
| Создание ролей в Database Control | 215 |
| Подключение к MetaLink | 216 |
| Каркас конфигурации на основе политик | 216 |
| Отслеживание статистических показателей по использованию функциональных средств базы данных | 217 |
| OEM Grid Control | 218 |
| Управление агентом Management Agent | 222 |
| Служба Oracle Management Service | 223 |
| Подключение к Grid Control | 223 |
| Вход в Grid Control | 223 |
| Функциональные возможности Grid Control | 224 |
| Использование домашней страницы Grid Control | 225 |
| Мониторинг всей системы с использованием Grid Control | 226 |
| Часть II. Архитектура базы данных Oracle 11g и управление схемами и транзакциями | 228 |
| Глава 5. Архитектура базы данных Oracle 11g | 229 |
| Структуры базы данных Oracle | 229 |
| Логические структуры базы данных | 230 |
| Физические структуры базы данных | 238 |
| Прочие файлы | 242 |
| Процессы Oracle | 245 |
| Взаимодействие между пользователем и процессами Oracle | 245 |
| Серверный процесс | 245 |
| Фоновые процессы | 246 |
| Структуры памяти Oracle | 253 |
| Понятие о главной памяти | 254 |
| Системная глобальная область | 254 |
| Программная глобальная область | 262 |
| Простая транзакция базы данных Oracle | 265 |
| Фиксация и откат | 266 |
| Фиксация транзакции | 267 |
| Откат транзакции | 267 |
| Целостность данных и параллелизм данных | 268 |
| Писатель базы данных и протокол опережающей записи | 268 |
| Системный номер изменения | 269 |
| Управление отменой | 270 |
| Архитектура резервирования и восстановления | 270 |
| Управляемое пользователем резервирование и восстановление | 271 |
| RMAN | 271 |
| Безопасное резервирование Oracle | 272 |
| Приемы восстановления предыдущего состояния | 272 |
| Словарь данных Oracle и динамические представления производительности | 273 |
| Словарь данных Oracle | 273 |
| Динамические представления производительности (V\$) | 274 |
| Три набора представлений словаря данных | 274 |
| Как создается словарь данных | 275 |
| Использование статических представлений словаря данных | 275 |
| Оптимизатор Oracle | 275 |

| | |
|---|------------|
| Обращение к базе данных | 276 |
| Подключение к Oracle | 276 |
| Oracle Enterprise Manager | 277 |
| SQL*Plus | 278 |
| Утилиты Oracle | 278 |
| Утилиты Data Pump Import и Export | 278 |
| SQL*Loader | 278 |
| LogMiner | 279 |
| Интерфейс автоматической диагностики репозитория | 279 |
| Планирование заданий и управление ресурсами | 279 |
| Oracle Scheduler | 279 |
| Database Resource Manager | 279 |
| Автоматическое управление базой данных | 280 |
| Automatic Database Diagnostic Monitor | 280 |
| Автоматическая настройка продолжительности отмены (undo) | 280 |
| Автоматический сбор статистики оптимизатора | 281 |
| Автоматическое управление хранилищем | 281 |
| Автоматическая настройка SQL | 281 |
| Общая инфраструктура управляемости | 281 |
| Автоматический репозиторий рабочей нагрузки | 281 |
| Хронология активных сеансов | 282 |
| Генерируемые сервером предупреждения | 283 |
| Средство автоматизированных заданий | 283 |
| Каркас советников | 284 |
| Управление изменениями | 284 |
| Эффективное управление и мониторинг | 285 |
| Глава 6. Управление табличными пространствами | 287 |
| Установка размера экстенда табличного пространства и управление пространством | 288 |
| Выделение размера экстенда: AUTOALLOCATE или UNIFORM | 288 |
| Сравнение автоматического и ручного управления пространством сегментов | 289 |
| Создание табличных пространств | 292 |
| Файлы данных и табличные пространства | 292 |
| Расширение и сокращение экстенда | 293 |
| Параметры хранения | 294 |
| Выделение места объектам базы данных | 296 |
| Добавление свободного места к табличному пространству | 297 |
| Удаление табличных пространств | 298 |
| Количество пользовательских табличных пространств | 299 |
| Квоты табличных пространств | 300 |
| Упреждающие предупреждения, связанные с местом в табличном пространстве | 300 |
| Управление протоколированием данных повторного выполнения | 302 |
| Переименование табличных пространств | 303 |
| Табличные пространства только для чтения | 304 |
| Перевод табличных пространств в отключенное состояние | 304 |
| Временные табличные пространства | 304 |
| Создание временного табличного пространства | 305 |
| Изменение временного табличного пространства | 306 |
| Сокращение временных табличных пространств | 306 |
| Временное табличное пространство по умолчанию | 307 |
| Группы временных табличных пространств | 308 |
| Постоянные табличные пространства по умолчанию | 311 |
| Табличные пространства Bigfile | 312 |
| Ограничения при использовании табличных пространств Bigfile | 312 |
| Создание табличных пространств Bigfile | 313 |
| Изменение табличного пространства Bigfile | 314 |

12 Содержание

| | |
|---|------------|
| Просмотр информации о табличных пространствах Bigfile | 314 |
| Управление табличным пространством Sysaux | 315 |
| Создание табличного пространства Sysaux | 315 |
| Ограничения на использование табличного пространства Sysaux | 316 |
| Шифрование табличных пространств | 316 |
| Зачем нужны шифрованные табличные пространства | 316 |
| Создание Oracle Wallet | 317 |
| Создание шифрованного табличного пространства | 318 |
| Представления словаря данных для управления табличными пространствами | 319 |
| DBA_TABLESPACES | 320 |
| DBA_FREE_SPACE | 320 |
| DBA_SEGMENTS | 321 |
| DBA_DATA_FILES | 321 |
| DBA_TABLESPACE_GROUPS | 323 |
| V\$DATAFILE | 323 |
| V\$FILESTAT | 323 |
| Облегчение управления файлами посредством Oracle Managed Files | 324 |
| Преимущества использования OMF | 325 |
| Создание файлов OMF | 325 |
| Разные типы файлов OMF | 327 |
| Копирование файлов между двумя базами данных | 330 |
| COPY_FILE | 331 |
| GET_FILE | 331 |
| PUT_FILE | 332 |
| Проверка оставшегося свободного пространства | 332 |
| Работа с файлами операционной системы | 333 |
| Использование пакета UTL_FILE | 334 |
| Процедуры и функции UTL_FILE | 334 |
| Исключения | 335 |
| Простой пример использования пакета UTL_FILE | 335 |
| Глава 7. Управление схемой | 337 |
| Типы операторов SQL | 338 |
| Операторы управления системой | 338 |
| Операторы управления сеансом | 338 |
| Встроенные операторы SQL | 339 |
| Операторы языка манипуляции данными | 339 |
| Операторы управления транзакциями | 340 |
| Операторы языка определения данных | 340 |
| Схемы Oracle | 341 |
| Таблицы Oracle | 342 |
| Оценка размера таблицы | 342 |
| Создание простой таблицы | 345 |
| Что такое значение null? | 346 |
| Значения столбцов по умолчанию | 346 |
| Виртуальные столбцы | 346 |
| Добавление столбца в таблицу | 347 |
| Удаление столбца из таблицы | 348 |
| Переименование столбца таблицы | 348 |
| Переименование таблицы | 348 |
| Удаление всех данных из таблицы | 349 |
| Создание новой таблицы с помощью CTAS | 349 |
| Сжатие таблиц | 351 |
| Удаление таблиц | 353 |
| Специальные таблицы Oracle | 353 |
| Временные таблицы | 353 |

| | |
|---|-----|
| Индекс-таблицы | 355 |
| Внешние таблицы | 357 |
| Секционированные таблицы | 357 |
| Секционирование по диапазону ключей | 359 |
| Интервальное секционирование | 360 |
| Хеш-секционирование | 361 |
| Секционирование по списку значений ключа | 361 |
| Ссылочное секционирование | 362 |
| Секционирование на основе виртуальных столбцов | 364 |
| Системное секционирование | 365 |
| Операции обслуживания разделов | 369 |
| Представления словаря данных для управления таблицами | 370 |
| Кластеры | 373 |
| Хеш-кластеры | 374 |
| Индексы Oracle | 374 |
| Руководство по созданию индексов | 376 |
| Схемы индексации Oracle | 377 |
| Оценка размера индекса | 377 |
| Создание индекса | 378 |
| Специальные типы индексов | 379 |
| Битовые индексы | 380 |
| Индексы с реверсированным ключом | 380 |
| Индексы со сжатым ключом | 381 |
| Индексы на основе функций | 381 |
| Секционированные индексы | 381 |
| Невидимые индексы | 383 |
| Мониторинг использования индекса | 384 |
| Обслуживание индексов | 385 |
| Управление ограничениями целостности базы данных | 385 |
| Ограничения первичного ключа | 386 |
| Ограничения NOT NULL | 387 |
| Проверочные ограничения | 387 |
| Ограничение уникальности | 387 |
| Ограничения ссылочной целостности | 388 |
| Состояния ограничений целостности | 388 |
| Ограничения Rely | 390 |
| Отложенные и немедленные ограничения | 390 |
| Представления, относящиеся к ограничениям и индексам | 390 |
| DBA_CONSTRAINTS | 391 |
| DBA_CONS_COLUMNS | 392 |
| Использование представлений | 392 |
| Использование материализованных представлений | 394 |
| Переписывание запросов | 396 |
| Подсказка Rewrite_or_Error | 396 |
| Целостность при переписывании | 397 |
| Обновление данных материализованного представления | 397 |
| Режим обновления | 398 |
| Использование пакета DBMS_MVIEW | 398 |
| Создание материализованных представлений | 399 |
| Создание материализованного представления | 400 |
| Использование SQL Access Advisor | 402 |
| Использование OEM Database Control | 402 |
| Использование пакета DBMS_ADVISOR | 405 |
| Использование процедуры QUICK_TUNE | 406 |
| Использование синонимов | 406 |
| Создание общедоступного синонима | 408 |

14 Содержание

| | |
|---|------------|
| Создание приватного синонима | 408 |
| Уничтожение синонима | 408 |
| Управление синонимами | 409 |
| Переключение к другой схеме | 409 |
| Использование последовательностей | 409 |
| Использование триггеров | 410 |
| Просмотр информации об объектах | 411 |
| Представления для управления объектами базы данных | 411 |
| Глава 8. Управление транзакциями в Oracle | 418 |
| Транзакции Oracle | 419 |
| Оператор COMMIT | 419 |
| Оператор ROLLBACK | 421 |
| Свойства транзакций | 421 |
| Управление параллелизмом транзакций | 422 |
| Проблемы параллелизма | 423 |
| Расписания и сериализуемость | 424 |
| Уровни изоляции и стандарт транзакций ISO | 424 |
| Уровни изоляции Oracle | 426 |
| Согласованность на уровне транзакции и на уровне оператора | 428 |
| Изменение уровня изоляции по умолчанию | 428 |
| Реализация управления параллелизмом в Oracle | 429 |
| Методы блокировок Oracle | 431 |
| Типы блокировок Oracle | 432 |
| Установка ожидания блокировок DML для блокировок DDL | 434 |
| Явное блокирование таблицы | 434 |
| Явное блокирование в Oracle | 435 |
| Управление блокировками Oracle | 436 |
| Использование данных отмены для обеспечения согласованности чтения | 440 |
| Автоматическое управление отменой | 440 |
| Параметр UNDO_MANAGEMENT | 441 |
| Параметр UNDO_TABLESPACE | 442 |
| Параметр UNDO_RETENTION | 444 |
| Гарантированная длительность хранения отмены | 448 |
| Использование OEM для управления данными отмены | 451 |
| Коррекция ошибок Flashback с использованием данных отмены | 452 |
| Опрос старых данных с помощью Flashback Query | 452 |
| Восстановление ретроспективы с помощью пакета DBMS_FLASHBACK | 454 |
| Flashback Versions Query | 455 |
| Flashback Transaction Query | 458 |
| Совместное использование Flashback Transaction Query и Flashback Versions Query | 461 |
| Средство Flashback Table | 462 |
| Flashback Transaction | 465 |
| Управление транзакциями | 467 |
| Дискретные транзакции | 467 |
| Автономные транзакции | 467 |
| Resumable Space Allocation | 469 |
| Возобновляемые операции | 470 |
| Обычные восстанавливаемые ошибки | 470 |
| Использование средства Resumable Space Allocation | 471 |
| Уведомление о приостановленной операции | 473 |
| Сигнал о приостановке операции | 473 |
| Мониторинг Resumable Space Allocation | 473 |
| Управление длинными транзакциями | 474 |
| Преимущества использования Workspace Manager | 474 |
| Версионность таблиц и рабочие пространства | 475 |

| | |
|---|------------|
| Часть III. Инсталляция Oracle Database 11g, модернизация и создание баз данных | 476 |
| Глава 9. Установка и модернизация до Oracle Database 11g | 477 |
| Инсталляция Oracle | 477 |
| Ознакомление с документацией | 478 |
| Определения требований к дисковому пространству и памяти | 478 |
| Оптимальная гибкая архитектура | 479 |
| Точки монтирования | 481 |
| Соглашения об именовании каталогов и файлов | 481 |
| Выполнение задач подготовки к установке | 488 |
| Проверка выполнения предварительных требований к установке | 488 |
| Предварительные задачи системного администратора | 490 |
| Предварительные задачи владельца Oracle | 499 |
| Окончательный контрольный перечень для инсталляции | 502 |
| Доступ к установочному программному обеспечению | 503 |
| Инсталляция программного обеспечения | 505 |
| Использование файлов ответа для установки программного обеспечения Oracle | 510 |
| Задачи, выполняемые после установки | 512 |
| Постустановочные задачи системного администратора | 512 |
| Постустановочные задачи владельца Oracle | 513 |
| Отмена инсталляции Oracle | 514 |
| Удаление всех баз данных Oracle, запущенных на сервере | 515 |
| Удаление программного обеспечения Oracle | 515 |
| Модернизация до Oracle Database 11g | 516 |
| Пути, ведущие к Oracle Database 11g | 516 |
| Методы и средства модернизации | 517 |
| Процесс модернизации вручную | 517 |
| Помощник по модернизации базы данных | 517 |
| Средство сбора информации перед модернизацией | 518 |
| Утилита Post-Upgrade Status Tool | 519 |
| Подготовка базы данных к модернизации | 520 |
| Модернизация с помощью DBUA | 520 |
| Запуск DBUA | 521 |
| Выполнение DBUA | 521 |
| Восстановление базы данных, предшествующей модернизации | 523 |
| Модернизация вручную | 523 |
| Сценарии модернизации и перехода к более ранней версии | 524 |
| Создание файла спулинга | 524 |
| Запуск утилиты Pre-Upgrade Information Tool | 525 |
| Создание резервной копии базы данных | 527 |
| Копирование файла параметров | 527 |
| Запуск новой базы данных | 527 |
| Запуск сценария модернизации | 528 |
| Запуск сценария действий по модернизации | 528 |
| Перезапуск экземпляра | 528 |
| Запуск сценария действий, следующих за модернизацией | 529 |
| Проверка наличия недопустимых объектов | 529 |
| Перекомпиляция и проверка допустимости объектов | 529 |
| Запуск утилиты Post-Upgrade Status Tool | 530 |
| Завершение записи файла спулинга | 531 |
| Перезапуск новой базы данных | 531 |
| Действия по завершении модернизации | 531 |
| Переопределение паролей для более надежной парольной защиты | 532 |
| Возврат к старой версии | 532 |

| | |
|--|------------|
| Глава 10. Создание базы данных | 533 |
| Подготовка к созданию базы данных | 533 |
| Инсталляция программного обеспечения Oracle | 534 |
| Создание файловой системы для базы данных | 534 |
| Обеспечение выделения достаточного объема памяти | 536 |
| Получение необходимых полномочий | 537 |
| Настройка переменных среды операционной системы | 537 |
| Создание файла параметров | 537 |
| Типы файлов параметров базы данных | 538 |
| Файл параметров инициализации | 539 |
| Изменение значений параметров инициализации | 540 |
| Важные параметры инициализации Oracle Database 11g | 540 |
| Создание новой базы данных | 568 |
| Создание вручную | 568 |
| Использование DBCA для создания базы данных | 580 |
| Использование файла параметров сервера | 589 |
| Создание файла параметров сервера | 590 |
| Установка диапазона динамических изменений параметров | 591 |
| Создание SPFILE или PFILE из памяти | 592 |
| Запуск и остановка базы данных из интерфейса SQL*Plus | 593 |
| Запуск базы данных | 593 |
| Остановка базы данных | 598 |
| Замораживание базы данных | 601 |
| Приостановка базы данных | 601 |
| Удаление базы данных | 602 |
| Что дальше? | 603 |
| Часть IV. Возможность подключения и управление пользователями | 604 |
| Глава 11. Возможность подключения и работа в сети | 605 |
| Сетевые средства Oracle и возможности подключения к базам данных | 606 |
| Концепции сетевого обмена: работа сетевых средств Oracle | 607 |
| Процесс подключения веб-приложения к Oracle | 608 |
| Имена экземпляров базы данных | 608 |
| Глобальные имена баз данных | 609 |
| Имена служб базы данных | 609 |
| Дескрипторы соединений | 609 |
| Идентификаторы соединений | 610 |
| Строки соединений | 610 |
| Установка соединения Oracle | 611 |
| Oracle Client | 612 |
| Инсталляция Oracle Client | 613 |
| Использование переменной среды TWO_TASK | 614 |
| Мгновенный клиент | 614 |
| Инсталляция Instant Client | 615 |
| Слушатель и подключаемость | 616 |
| Команды слушателя | 618 |
| Именованное и подключение | 620 |
| Метод локального именованного | 621 |
| Метод именованного простым подключением | 625 |
| Резидентный пул соединений базы данных | 627 |
| Метод внешнего именованного | 630 |
| Именованное с помощью службы каталогов | 631 |
| Oracle и интерфейс подключения Java к базам данных | 636 |
| Установка соединения с базой данных | 636 |

| | |
|--|------------|
| Работа с базой данных | 637 |
| Полная программа | 639 |
| Глава 12. Управление пользователями и безопасность базы данных | 641 |
| Управление пользователями | 642 |
| Временное и заданное по умолчанию табличные пространства | 642 |
| Создание нового пользователя | 643 |
| Изменение пользователя | 646 |
| Удаление пользователя | 646 |
| Создание и использование профилей пользователя | 647 |
| Управление ресурсами | 653 |
| Диспетчер ресурсов базы данных | 653 |
| Использование диспетчера ресурсов базы данных | 655 |
| Использование OEM для управления диспетчером ресурсов базы данных | 666 |
| Управление доступом к базе данных | 667 |
| Полномочия в базе данных Oracle | 667 |
| Роли | 674 |
| Использование представлений и хранимых процедур для управления полномочиями | 677 |
| Использование представлений DBA для управления пользователями, ролями и полномочиями | 678 |
| Детальное управление доступом к данным | 678 |
| Аудит использования базы данных | 688 |
| Стандартный аудит | 689 |
| Детальный аудит | 696 |
| Аутентификация пользователей | 699 |
| Аутентификация базой данных | 699 |
| Внешняя аутентификация | 704 |
| Прокси-аутентификация | 705 |
| Централизованная авторизация пользователей | 705 |
| Безопасность пользователей на уровне предприятия | 706 |
| Разделяемые схемы | 706 |
| Однократная регистрация | 706 |
| Шифрование данных | 707 |
| Шифрование табличного пространства | 712 |
| Oracle Internet Directory | 714 |
| Что рекомендуется и что не рекомендуется в отношении безопасности базы данных | 714 |
| Автоматическая безопасная конфигурация | 715 |
| Учетные записи пользователей | 715 |
| Пароли | 715 |
| Аутентификация операционной системой | 716 |
| Аудит базы данных | 716 |
| Предоставление полномочий | 716 |
| Среды с несколькими администраторами баз данных | 717 |
| Защита словаря данных | 717 |
| Настройка разрешений | 717 |
| Сеть и служба слушателя | 718 |
| Детальный контроль сетевого доступа | 720 |
| Опция Advanced Security Oracle | 722 |
| Безопасность приложения | 723 |
| Полезные методики управления пользователями | 723 |
| Часть V. Загрузка данных, резервное копирование и восстановление | 727 |
| Глава 13. Загрузка и преобразование данных | 728 |
| Краткий обзор процесса извлечения, преобразования и загрузки данных | 729 |
| Использование утилиты SQL*Loader | 731 |

18 Содержание

| | |
|---|------------|
| Изучение управляющего файла SQL*Loader | 732 |
| Генерирование данных во время загрузки | 742 |
| Вызов SQL*Loader | 742 |
| Журнальный файл SQL*Loader | 743 |
| Использование кодов завершения | 745 |
| Использование метода загрузки в прямом режиме | 745 |
| Некоторые полезные приемы для загрузки данных с помощью SQL*Loader | 749 |
| Использование внешних таблиц для загрузки данных | 752 |
| Создание уровня внешней таблицы | 754 |
| Заполнение внешних таблиц | 757 |
| Использование внешней таблицы | 760 |
| Использование SQL*Loader для генерации операторов создания внешних таблиц | 761 |
| Преобразование данных | 764 |
| Получение данных из существующих таблиц | 764 |
| Применение SQL для преобразования данных | 765 |
| Использование SQL-конструкции MODEL | 775 |
| Применение технологии Oracle Streams для репликации и совместного использования информации | 779 |
| Архитектура Oracle Streams | 781 |
| Настройка Oracle Streams | 781 |
| Глава 14. Использование утилит Data Pump Export и Data Pump Import | 784 |
| Введение в технологию Data Pump | 784 |
| Преимущества технологии Data Pump | 786 |
| Сферы применения утилит Data Pump Export и Data Pump Import | 787 |
| Компоненты Data Pump | 788 |
| Методы доступа к данным | 788 |
| Файлы Data Pump | 789 |
| Привилегии Data Pump | 794 |
| Механика выполнения заданий Data Pump | 794 |
| Выполнение операций экспорта и импорта с помощью утилит Data Pump Export и Data Pump Import | 796 |
| Способы применения утилиты Data Pump Export | 796 |
| Режимы утилиты Data Pump Export | 797 |
| Параметры утилиты Data Pump Export | 799 |
| Примеры заданий Data Pump Export | 815 |
| Типы и режимы утилиты Data Pump Import | 816 |
| Параметры утилиты Data Pump Import | 817 |
| Мониторинг выполнения заданий Data Pump | 825 |
| Просмотр заданий Data Pump | 825 |
| Просмотр сеансов Data Pump | 826 |
| Просмотр информации о ходе выполнения заданий Data Pump | 826 |
| Использование API-интерфейса Data Pump | 827 |
| Переносимые табличные пространства | 828 |
| Сферы применения переносимых табличных пространств | 828 |
| Перенос табличного пространства | 829 |
| Перенос табличных пространств между платформами с разным порядком следования байтов | 833 |
| Глава 15. Резервное копирование баз данных | 837 |
| Резервное копирование баз данных Oracle | 838 |
| Важные термины, связанные с резервным копированием | 838 |
| Рекомендации по резервному копированию | 842 |
| Тестирование процедур резервного копирования | 844 |
| Поддержание запасного набора | 845 |
| Стратегии резервного копирования | 845 |

| | |
|---|------------|
| Область пакетного восстановления | 849 |
| Преимущества области пакетного восстановления | 850 |
| Установка размера для области пакетного восстановления | 852 |
| Способы создания области пакетного восстановления | 853 |
| Выполнение резервного копирования области пакетного восстановления | 857 |
| Работа с областью пакетного восстановления | 857 |
| Утилита Recovery Manager (RMAN) | 859 |
| Преимущества RMAN | 860 |
| Архитектура RMAN | 861 |
| Подключение к RMAN | 864 |
| Написание сценариев для RMAN | 866 |
| Важные термины RMAN | 872 |
| Указание дескрипторов и форматов для резервных копий | 874 |
| Копирование резервных копий RMAN | 874 |
| Размещение резервных копий RMAN | 875 |
| Команды RMAN | 875 |
| Параметры конфигурации RMAN | 882 |
| Работа с каталогом восстановления | 888 |
| Обслуживание каталога восстановления | 891 |
| Виртуальные частные каталоги | 895 |
| Примеры сценариев выполнения резервного копирования при помощи RMAN | 897 |
| Перезапуск процедуры резервного копирования в RMAN | 899 |
| Указание лимитов по длительности выполнения резервного копирования | 900 |
| Резервное копирование с инкрементным обновлением | 901 |
| Быстрое инкрементное резервное копирование | 902 |
| Сжатие резервных копий в RMAN | 903 |
| Создание архивных резервных копий | 903 |
| Наблюдение за заданиями RMAN и проверка состояния резервных копий | 906 |
| Резервное копирование управляющего файла | 909 |
| Программное обеспечение Oracle Secure Backup | 909 |
| Преимущества Oracle Secure Backup | 910 |
| Административный домен Oracle Secure Backup | 910 |
| Инсталляция Oracle Secure Backup | 911 |
| Использование инструмента Oracle Backup Web Interface | 913 |
| Конфигурирование Oracle Secure Backup | 913 |
| Выполнение операций резервного копирования с помощью Oracle Secure Backup | 915 |
| Пользовательские методы резервного копирования | 915 |
| Резервное копирование всей базы данных | 916 |
| Частичное резервное копирование базы данных | 920 |
| Мониторинг выполнения пользовательских операций оперативного резервного копирования | 921 |
| Обнаружение повреждений в базе данных | 922 |
| Обнаружение повреждений в носителях | 922 |
| Обнаружение повреждений в блоках данных | 923 |
| Улучшенная защита данных для восстановления после аварий | 926 |
| Системы с высокой готовностью | 926 |
| Технология Oracle Data Guard и резервные базы данных | 927 |
| Глава 16. Восстановление баз данных | 930 |
| Типы неполадок с базой данных | 931 |
| Неполадки в системе | 931 |
| Аварии в центре данных | 931 |
| Человеческие ошибки | 932 |
| Неполадки с носителями | 932 |
| Неполадки и восстановление данных | 933 |

20 Содержание

| | |
|--|------|
| Процесс восстановления Oracle | 934 |
| Восстановление после аварийного отказа и восстановление экземпляра | 934 |
| Более быстрый запуск экземпляра | 936 |
| Восстановление носителя | 937 |
| Приемы с восстановлением носителя и приемы без восстановления носителя | 940 |
| Выполнение восстановления с помощью утилиты RMAN | 942 |
| Преимущества, которые предоставляет утилита RMAN для восстановления | 943 |
| Применение команды VALIDATE BACKUP для проверки действительности резервных копий, сделанных с помощью RMAN | 943 |
| Применение команды RESTORE . . . VALIDATE | 944 |
| Применение команды RESTORE . . . PREVIEW | 944 |
| Определение того, какие файлы нуждаются в восстановлении | 945 |
| Поддерживаемые RMAN процедуры восстановления | 945 |
| Выполнение восстановления с использованием инкрементных резервных копий | 946 |
| Мониторинг выполнения заданий RMAN | 946 |
| Пользовательские процедуры восстановления | 947 |
| Типичные сценарии восстановления носителя | 948 |
| Восстановление табличного пространства | 951 |
| Восстановление файла данных | 953 |
| Неполное восстановление | 955 |
| Восстановление после потери управляющих файлов | 960 |
| Восстановление файла данных без резервной копии | 964 |
| Утилита Data Recovery Advisor | 966 |
| Работа с Data Recovery Advisor | 966 |
| Клонирование базы данных | 970 |
| Применение RMAN для клонирования базы данных | 970 |
| Применение Database Control для клонирования базы данных | 975 |
| Клонирование базы данных вручную | 976 |
| Приемы для выполнения точного восстановления | 977 |
| Восстановление табличного пространства до состояния на определенный момент времени в прошлом (TSPITR) | 978 |
| Применение утилиты LogMiner для выполнения точного восстановления | 979 |
| Функции Flashback и восстановление | 985 |
| Уровни Flashback | 986 |
| Функции Flashback и традиционные приемы восстановления | 987 |
| Функция Flashback Drop | 987 |
| Функция Flashback Database | 992 |
| Использование точек восстановления | 1001 |
| Гарантированные точки восстановления | 1002 |
| Просмотр точек восстановления | 1003 |
| Исправление повреждений в данных и пробное восстановление | 1004 |
| Восстановление носителя на уровне блоков | 1004 |
| Пробное восстановление | 1006 |
| Устранение неполадок в сеансах восстановления | 1007 |
| Ошибка ORA-01194 | 1007 |
| Ошибка ORA-01152 | 1009 |
| Ошибка ORA-00376 | 1010 |
| Функция Flashback Transaction Backout | 1010 |
| Механизм Flashback Data Archive | 1013 |
| Управление архивом Flashback Data Archive | 1013 |
| Включение архива Flashback Data Archive | 1015 |
| Примеры использования архива Flashback Data Archive | 1016 |