

在线服务：视频库、源代码库、专业论坛、专家实时支持

Oracle

完全学习手册

郭郑州 陈军红 等编著



41段全程配音语音教学视频

全书实例源代码，使学习、分析、调试程序更方便

在线服务方式

在线服务网站：www.itzcn.com

QQ群在线服务：45368980、33925615、107423140

清华大学出版社

在线服务：视频库、源代码库、专业论坛、专家实时支持

Oracle

完全学习手册

郭郑州 陈军红 等编著



41段全程配音语音教学视频

全书实例源代码，使学习、分析、调试程序更方便

在线服务方式

在线服务网站：www.itzcn.com

QQ群在线服务：45368980、33925615、107423140

清华大学出版社
北 京

内 容 简 介

Oracle 数据库作为世界范围内性能最优异的数据库系统之一，它在国内数据库市场的占有率远远超过其对手，始终处于数据库领域的领先地位。本书以 Oracle 11g for Windows XP 为平台，由浅入深地介绍 Oracle Database 11g 系统的使用方法和基本管理。主要包括：关系数据库设计、Oracle 数据库的基本体系结构、存储管理、管理控制文件和日志文件、SQL 语言基础、使用 SQL*Plus、PL/SQL 程序设计、存储过程、触发器和程序包、表、模式对象管理、安全管理以及基本的备份与恢复等，最后以 4 个应用实例分别结合 Java Swing、JSP、ASP.NET 和 PHP 技术来讲述 Oracle 的实际应用。

本书适合大专院校在校学生、网站开发人员、Java 学习和开发人员以及编程爱好者学习和参考。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目 (CIP) 数据

Oracle 完全学习手册 / 郭郑州，陈军红等编著. —北京：清华大学出版社，2011.1
ISBN 978-7-302-22498-3

I. ①O… II. ①郭… ②陈… III. 关系数据库—数据库管理系统，Oracle—技术手册
IV. ①TP311. 138-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 067628 号

责任编辑：夏兆彦

责任校对：徐俊伟

责任印制：杨 艳

出版发行：清华大学出版社

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62795954, jsjic@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者：清华大学印刷厂

装 订 者：北京市密云县京文制本装订厂

经 销：全国新华书店

开 本：190×260 印 张：45 字 数：1120 千字

附光盘 1 张

版 次：2011 年 1 月第 1 版

印 次：2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数：1~5000

定 价：79.50 元

产品编号：034173-01

前 言

数据库在如今的各大行业中都有着举足轻重的地位，而 Oracle 数据库则是数据库系统中的佼佼者，Oracle 公司是世界领先的信息管理软件开发商之一，因其复杂的关系数据库产品而闻名，它占有最大的市场份额，其产品被广泛用于各个行业，满足一系列的存储需求。

2007 年 7 月 12 日，Oracle 公司宣布推出 Oracle 最新版本：Oracle Database 11g，它在 Oracle Database 10g 的基础上新增加了 400 多项特性，使 Oracle 数据库变得更可靠、性能更好、更容易使用和更安全。

1. 本书内容

本书针对 Oracle Database 11g 编写，全面地介绍 Oracle 数据库的管理与开发，向读者全面展示 Oracle 数据库的使用，还以大量的实例来介绍 Oracle 数据库在实际应用程序中的使用，帮助读者从实际应用的角度学习 Oracle 数据库，以免初学者在学完理论知识后感到迷茫，不知道如何去应用学到的知识。本书共分为 5 篇，分别是 Oracle 基础篇、操作 Oracle 篇、Oracle 进阶篇、备份与恢复篇和综合应用篇。各篇的主要内容如下。

第 1 篇：Oracle 基础篇（第 1~6 章）。本篇从数据库的关系理论开始介绍，讲解 Oracle Database 11g 在 Windows 环境下的安装，Oracle 数据库的体系结构、如何使用 SQL*Plus 工具，以及如何管理表、表空间、控制文件与日志文件等。

第 2 篇：操作 Oracle 篇（第 7~12 章）。本篇着重介绍 Oracle 中的数据处理，主要包括：DML 语句、事务、子查询、高级查询和 PL/SQL 编程。PL/SQL 编程是本书的重点之一，主要内容有存储过程、函数、触发器和程序包。

第 3 篇：Oracle 进阶篇（第 13~18 章）。本篇对 Oracle 中的数据库安全管理进行详细介绍，并且介绍 Oracle 中的其他常用模式对象，例如索引、序列和临时表等。为了满足读者更深入地学习的需求，本篇也将对数据库对象类型、大对象和 SQL 语句优化等进行比较具体的介绍。

第 4 篇：备份与恢复篇（第 19~22 章）。本篇主要介绍 Oracle 中的数据备份与恢复。主要包括：用户管理的备份与恢复、使用 RMAN 工具实现数据库的备份与恢复、加载与传输数据和 Oracle 中的闪回技术。

第 5 篇：综合应用篇（第 23~26 章）。本篇介绍了 4 个应用实例，包括酒店管理系统、BBS 论坛、日志管理模块和留言本。其中，酒店管理系统结合了 Java Swing 技术，BBS 论坛结合了 JSP 技术，日志管理模块结合了 ASP.NET 技术，留言本结合了 PHP 技术。这 4 个实例分别使用了不同的技术，目的是为了满足不同读者的各种编程需求。

2. 本书特色

本书中采用大量的实例进行讲解，力求通过实际操作使读者更容易地掌握 Oracle Database 11g 的管理操作。本书难度适中，内容由浅入深，实用性强，覆盖面广，条理清晰。

- ❑ **知识点全** 本书紧紧围绕 Oracle Database 11g 的实际应用、管理与开发展开讲解，具有很强的逻辑性和系统性。
- ❑ **基于理论，注重实践** 在讲述过程中，不仅仅只介绍理论知识，而且在合适位置安排具有代表性、操作性强的综合应用，将理论应用到实践当中，加强读者的实际应用能力，巩固 Oracle 的理论知识。
- ❑ **快速掌握** 注重技术原理和实际应用的高度融合，通过循序渐进的内容组织和大量来自工作现场的应用案例，帮助读者快速掌握和应用 Oracle Database 11g 数据库技术。
- ❑ **案例实用** 在本书最后，分别结合 Java Swing、JSP、PHP 和 ASP.NET 这 4 门技术开发了相应的综合实例，而且有些案例能够直接在项目中使用，避免读者进行二次开发。
- ❑ **随书光盘** 本书为实例配备了视频教学文件，读者可以通过视频文件更加直观地学习 Oracle Database 11g 的使用知识。
- ❑ **网站技术支持** 读者在学习或者工作的过程中，如果遇到实际问题，可以直接登录 www.itzcn.com 与我们联系，作者会在第一时间内给予帮助。

3. 读者对象

本书具有知识全面、实例精彩、指导性强的特点，力求以全面的知识及丰富的实例来指导读者透彻地学习 Oracle Database 11g 各方面的知识。本书可以作为 Oracle Database 11g 的入门书籍，也可以帮助中级读者提高技能，对高级读者也有一定的启发意义。

本书适合以下人员阅读学习。

- ❑ 数据库管理人员。
- ❑ 数据库开发人员。
- ❑ 系统维护人员。
- ❑ 数据库初学者。
- ❑ 各大中专院校的在校学生和相关授课老师。

除了封面署名人员之外，参与本书编写的还有于永军、张秋香、李乃文、张仕禹、夏小军、赵振江、李振山、李文才、吴越胜、李海庆、何永国、李海峰、陶丽、吴俊海、安征、张巍屹、崔群法、王咏梅、康显丽、辛爱军、牛小平、贾栓稳、王立新、苏静、赵元庆、郭磊、徐铭、李大庆、王蕾、张勇、郝安林、郭新志、牛丽平、唐守国等。在编写过程中难免会有疏漏之处，欢迎读者批评指正，帮助我们改正提高。

编 者
2010 年 1 月

目 录

第一篇 Oracle 基础篇

第 1 章 Oracle 关系数据库	1	第 2 章 Oracle 体系结构概述	31
1.1 关系数据模型	1	2.1 物理存储结构	31
1.1.1 二维表	1	2.1.1 数据文件	31
1.1.2 关系术语	2	2.1.2 控制文件	33
1.1.3 关系数据模型的特点	3	2.1.3 重做日志文件	34
1.2 关系数据库	4	2.1.4 其他文件	35
1.2.1 关系操作	4	2.2 逻辑存储结构	35
1.2.2 关系的完整性	4	2.2.1 表空间	36
1.3 关系数据库规范化理论	6	2.2.2 段	36
1.3.1 函数依赖	6	2.2.3 区	37
1.3.2 范式理论	7	2.2.4 块	37
1.4 数据库设计	8	2.3 Oracle 进程结构	38
1.4.1 实体-关系模型	9	2.3.1 进程结构概述	39
1.4.2 E-R 图的绘制	9	2.3.2 DBWn 进程	39
1.4.3 将 E-R 数据模型转化为关系模式	10	2.3.3 LGWR 进程	41
1.5 Oracle 应用系统结构	11	2.3.4 CKPT 进程	41
1.5.1 单磁盘独立主机结构	11	2.3.5 SMON 进程	42
1.5.2 多磁盘独立主机结构	11	2.3.6 PMON 进程	42
1.5.3 多数据库独立主机结构	12	2.3.7 ARCn 进程	42
1.5.4 Oracle 客户/服务器系统结构	12	2.3.8 RECO 进程	43
1.5.5 Oracle 浏览器/服务器系统结构	13	2.3.9 LCKn 进程	43
1.5.6 Oracle 分布式数据库系统结构	14	2.3.10 Dnnn 进程	43
1.6 安装 Oracle 11g	15	2.3.11 SNPN 进程	44
1.6.1 在 Windows 环境下的安装过程	15	2.4 Oracle 内存结构	44
1.6.2 查看 Oracle 系统	21	2.4.1 内存结构概述	44
1.7 创建数据库	21	2.4.2 系统全局区	45
1.8 Oracle 默认用户	26	2.4.3 程序全局区	46
1.9 使用 OEM	27	2.4.4 排序区	46
		2.4.5 大池	47

2.4.6	Java 池	47	4.4	非标准数据块表空间	90
2.5	数据字典	47	4.5	撤销表空间	91
2.5.1	Oracle 数据字典介绍	47	4.5.1	管理撤销表空间的方式	91
2.5.2	Oracle 常用数据字典	48	4.5.2	创建和管理撤销表空间	92
第 3 章	使用 SQL*Plus	51	第 5 章	管理控制文件与日志文件	97
3.1	SQL*Plus 的主要功能	51	5.1	管理控制文件	97
3.2	SQL*Plus 连接数据库	51	5.1.1	控制文件的概述	97
3.2.1	启动 SQL*Plus	51	5.1.2	创建控制文件	98
3.2.2	从命令行启动 SQL*Plus	53	5.1.3	管理与维护控制文件	101
3.2.3	断开数据库连接	54	5.1.4	查询控制文件信息	104
3.3	查看表结构	54	5.2	管理日志文件	105
3.4	编辑 SQL 语句	55	5.2.1	日志文件的概述	105
3.5	保存、检索并运行文件	56	5.2.2	创建日志文件组及其成员	106
3.6	使用 SQL*Plus 格式化查询结果	58	5.2.3	管理日志文件组及其成员	107
3.6.1	格式化列	58	5.2.4	查看日志文件信息	110
3.6.2	设置页面大小	59	5.3	管理归档日志	111
3.6.3	设置行大小	60	5.3.1	归档日志的概述	111
3.6.4	清除列格式	60	5.3.2	设置数据库模式	112
3.7	使用变量	61	5.3.3	设置归档目标	113
3.7.1	临时变量	61	5.3.4	设置归档进程的跟踪级别	114
3.7.2	已定义变量	63	5.3.5	查看归档日志信息	115
3.8	创建简单报表	65	第 6 章	表	117
3.8.1	在脚本中使用临时变量	65	6.1	创建表	117
3.8.2	在脚本中使用已定义变量	66	6.1.1	创建表的策略	117
3.8.3	向脚本中的变量传递值	66	6.1.2	使用 SQL 语句创建表	118
3.8.4	添加页眉和页脚	67	6.1.3	指定表空间	123
3.8.5	计算小计	68	6.1.4	指定存储参数	124
第 4 章	表空间	70	6.1.5	设置数据块管理参数	125
4.1	管理基本表空间	70	6.1.6	指定重做日志	127
4.1.1	表空间管理类型	70	6.1.7	指定缓存	128
4.1.2	创建基本表空间	72	6.1.8	通过 OEM 创建表	129
4.1.3	修改表空间	79	6.2	修改表	131
4.2	临时表空间	85	6.2.1	增加和删除列	131
4.2.1	创建临时表空间	85	6.2.2	更新列	133
4.2.2	修改临时表空间	86	6.2.3	重命名表	135
4.2.3	临时表空间组	87	6.2.4	改变表的存储表空间和存储参数	136
4.3	大文件表空间	88	6.2.5	删除表定义	137



6.3 完整性约束	137	6.3.6 FOREIGN KEY 约束	144
6.3.1 约束的分类和定义	138	6.3.7 禁止和激活约束	147
6.3.2 NOT NULL 约束	138	6.3.8 验证约束	149
6.3.3 PRIMARY KEY 约束	140	6.3.9 延迟约束	150
6.3.4 UNIQUE 约束	142	6.3.10 查询约束信息	151
6.3.5 CHECK 约束	143	6.4 分析表	152

第二篇 操作 Oracle 篇

第 7 章 SQL 基础

7.1 SQL 语言概述	157
7.1.1 SQL 语言特点	157
7.1.2 SQL 语言分类	158
7.1.3 SQL 语句的编写规则	158
7.2 使用 SELECT 检索数据	159
7.2.1 使用 FROM 子句指定表	159
7.2.2 使用 SELECT (必要元素) 指定列	160
7.2.3 使用 WHERE 子句指定行	160
7.2.4 使用 ORDER BY 子句 对行进行排序	164
7.2.5 使用 GROUP BY 子句 对行进行分组	166
7.2.6 使用 HAVING 子句过滤行组	167
7.2.7 组合使用 WHERE、GROUP BY 和 HAVING 子句	167
7.2.8 使用 DISTINCT 来检索 唯一的表列值	167
7.2.9 使用算术运算符	168
7.3 使用 DML 语句	169
7.3.1 使用 INSERT 语句插入表数据	169
7.3.2 使用 UPDATE 语句更新表数据	170
7.3.3 使用 DELETE 语句删除表数据	170
7.3.4 使用 MERGE 语句修改表数据	171
7.4 表的连接查询	173
7.4.1 简单连接	173
7.4.2 内连接	174

7.4.3 外连接	175
7.4.4 自连接	176
7.5 数据库事务	177
7.5.1 事务的提交和回滚	177
7.5.2 事务的开始与结束	178
7.5.3 设置保存点	179
7.5.4 事务的 ACID 特性	180
7.5.5 并发事务	180
7.5.6 事务锁	182
7.5.7 事务隔离级别	183

第 8 章 使用简单函数

8.1 使用单行函数	185
8.1.1 字符函数	185
8.1.2 数字函数	188
8.1.3 转换函数	190
8.1.4 正则表达式函数	192
8.2 使用聚合函数	195
8.3 日期时间处理函数	197
8.3.1 使用 TO_CHAR()和 TO_DATE() 转换时间值	198
8.3.2 使用时间值函数	199

第 9 章 子查询

9.1 子查询的类型	202
9.2 编写单行子查询	202
9.2.1 在 WHERE 子句中使用子查询	203
9.2.2 使用其他单行操作符	203
9.2.3 在 HAVING 子句中使用子查询	204

9.2.4 在 FROM 子句中使用子查询	205	第 11 章 PL/SQL 基础	238
9.2.5 常见查询错误	206	11.1 PL/SQL 概述	238
9.3 编写多行子查询	207	11.1.1 PL/SQL 语言特点	238
9.4 编写多列子查询	209	11.1.2 PL/SQL 代码编写规则	238
9.5 编写关联子查询	210	11.2 PL/SQL 结构	239
9.5.1 使用关联子查询	210	11.2.1 PL/SQL 程序块	239
9.5.2 在关联子查询中使用 EXISTS 和 NOT EXISTS	211	11.2.2 变量和类型	240
9.6 编写嵌套子查询	212	11.2.3 运算符与表达式	242
9.7 编写包含子查询的 UPDATE 和 DELETE 语句	213	11.2.4 PL/SQL 的注释	242
第 10 章 高级查询	215	11.3 编写控制结构	243
10.1 使用集合操作符	215	11.3.1 条件分支语句	243
10.2 使用 TRANSLATE() 函数	218	11.3.2 循环语句	245
10.3 使用 DECODE() 函数	219	11.3.3 GOTO 和 NULL	248
10.4 使用 CASE 表达式	220	11.4 复合变量	249
10.4.1 使用简单 CASE 表达式	220	11.4.1 %TYPE 变量	249
10.4.2 使用搜索 CASE 表达式	221	11.4.2 %ROWTYPE 变量	250
10.5 层次化查询	222	11.4.3 PL/SQL 记录	251
10.5.1 示例数据	222	11.5 PL/SQL 集合	252
10.5.2 使用 CONNECT BY 和 START WITH 子句	223	11.5.1 索引表	252
10.5.3 使用伪列 LEVEL	224	11.5.2 嵌套表	254
10.5.4 格式化层次化查询的结果	225	11.5.3 变长数组	256
10.5.5 从非根节点开始遍历	226	11.5.4 PL/SQL 记录表	258
10.5.6 在 START WITH 子句 中使用子查询	226	11.5.5 集合方法	259
10.5.7 从下向上遍历树	227	11.6 游标	262
10.5.8 从层次化查询中删除节点 和分支	227	11.6.1 游标基本操作	263
10.5.9 在层次化查询中加入其他条件	228	11.6.2 游标属性	264
10.6 使用扩展的 GROUP BY 子句	229	11.6.3 参数化游标和隐式游标	266
10.6.1 使用 ROLLUP 子句	229	11.6.4 使用游标更新或删除数据	267
10.6.2 使用 CUBE 子句	230	11.6.5 游标 FOR 循环	268
10.6.3 使用 GROUPING() 函数	231	11.6.6 使用游标变量	269
10.6.4 使用 GROUPING SETS 子句	233	11.7 异常处理	271
10.6.5 使用 GROUPING_ID() 函数	233	11.7.1 预定义异常	271
10.6.6 使用 GROUP_ID() 函数	236	11.7.2 用户自定义异常	274
		11.7.3 异常函数	275
		第 12 章 PL/SQL 高级应用	277
		12.1 存储过程	277
		12.1.1 过程的基本操作	277

12.1.2	过程的参数传递	279	12.3.4	使用包重载	291
12.1.3	过程的参数模式	280	12.3.5	使用包构造过程	293
12.1.4	参数的默认值	282	12.4	触发器	296
12.2	函数	283	12.4.1	触发器的类型	296
12.2.1	函数的基本操作	283	12.4.2	触发器的基本操作	297
12.2.2	建立带参函数	285	12.4.3	语句触发器	298
12.3	程序包	287	12.4.4	触发器的新值和旧值	300
12.3.1	包的基本操作	288	12.4.5	行触发器	301
12.3.2	系统预定义包	289	12.4.6	INSTEAD OF 触发器	304
12.3.3	私有过程和函数	290	12.4.7	系统事件触发器	305

第三篇 Oracle 进阶篇

第 13 章 用户权限与安全 309

13.1	管理用户	309
13.1.1	创建用户	309
13.1.2	修改用户	312
13.1.3	删除用户	314
13.1.4	查看用户会话信息	314
13.2	用户配置文件	316
13.2.1	资源限制参数	316
13.2.2	口令限制参数	317
13.2.3	创建用户配置文件	318
13.2.4	管理配置文件	320
13.2.5	通过 OEM 管理配置文件	321
13.3	权限	323
13.3.1	权限的概述	323
13.3.2	系统权限	325
13.3.3	对象权限	328
13.3.4	查看权限信息	331
13.4	角色	333
13.4.1	角色的概述	333
13.4.2	系统预定义角色	333
13.4.3	创建角色	335
13.4.4	修改用户的默认角色	336
13.4.5	禁用和启用角色	337
13.4.6	修改角色	338

13.4.7	删除角色	338
13.4.8	查看角色信息	339
13.4.9	通过 OEM 管理角色	340

第 14 章 数据库审计 343

14.1	审计概述	343
14.1.1	审计及其作用	343
14.1.2	审计类型	344
14.1.3	启动数据库审计	345
14.2	语句审计	346
14.2.1	语句审计概述	346
14.2.2	使用语句审计	348
14.3	权限审计	349
14.4	对象审计	350
14.4.1	对象审计概述	350
14.4.2	使用对象审计	351
14.5	审计信息查询	353
14.6	细粒度的审计	355

第 15 章 其他模式对象 358

15.1	索引	358
15.1.1	索引类型	358
15.1.2	指定索引选项	361
15.1.3	创建 B 树索引	363
15.1.4	创建位图索引	364



15.1.5 创建反向键索引	364	16.4.1 列对象	409
15.1.6 创建基于函数的索引	365	16.4.2 对象表	411
15.1.7 管理索引	365	16.4.3 对象标识符和对象引用	414
15.2 索引组织表	368	16.4.4 比较对象值	417
15.2.1 索引组织表与标准表	368	16.5 在 PL/SQL 中使用对象类型	419
15.2.2 溢出存储	369		
15.3 临时表	370	第 17 章 大对象	424
15.3.1 临时表的特点	370	17.1 大对象 (LOB) 简介	424
15.3.2 临时表的类别	371	17.2 包含大对象的表	425
15.3.3 创建与使用临时表	371	17.2.1 包含 CLOB 数据列的表	425
15.4 外部表	373	17.2.2 包含 BLOB 数据列的表	426
15.4.1 创建外部表	373	17.2.3 包含 BFILE 数据列的表	427
15.4.2 处理外部表错误	375	17.3 在 PL/SQL 中使用大对象	429
15.5 分区表与分区索引	379	17.3.1 APPEND()	429
15.5.1 分区概述	379	17.3.2 CLOSE()	431
15.5.2 创建分区表	380	17.3.3 COMPARE()	432
15.5.3 建立分区表索引	384	17.3.4 COPY()	433
15.5.4 管理分区表	386	17.3.5 CREATETEMPORARY()	434
15.6 簇与簇表	389	17.3.6 ERASE()	435
15.6.1 创建簇和簇表	389	17.3.7 FILECLOSEALL()	436
15.6.2 创建簇索引	391	17.3.8 FILEEXISTS()	436
15.6.3 管理簇	391	17.3.9 FILEGETNAME()	437
15.7 视图	393	17.3.10 FREETEMPORARY()	438
15.7.1 创建视图	393	17.3.11 GETCHUNKSIZE()	439
15.7.2 可更新的视图	396	17.3.12 GET_STORAGE_LIMIT()	439
15.7.3 删除视图	399	17.3.13 GETLENGTH()	439
15.8 序列	399	17.3.14 INSTR()	440
15.8.1 创建序列	399	17.3.15 ISOPEN()	441
15.8.2 修改序列	402	17.3.16 ISTEMPORARY()	441
15.8.3 删除序列	402	17.3.17 LOADBLOBFROMFILE()	442
15.9 同义词	403	17.3.18 LOADCLOBFROMFILE()	442
第 16 章 数据库对象类型	404	17.3.19 OPEN()	444
16.1 对象类型简介	404	17.3.20 READ()	445
16.2 创建对象类型	404	17.3.21 SUBSTR()	446
16.2.1 创建简单对象类型	405	17.3.22 TRIM()	447
16.2.2 创建带有函数的对象类型	406	17.3.23 WRITE()	447
16.3 获取对象类型信息	408	17.3.24 WRITEAPPEND()	448
16.4 在数据库表中使用对象类型	409	17.4 LONG 和 LONG RAW 类型	448
		17.4.1 包含 LONG 或 LONG RAW 数据列的表	448



17.4.2 将 LONG 和 LONG RAW 数据列转换为 LOB	449
第 18 章 Oracle SQL 语句优化	451
18.1 一般的 SQL 优化技巧	451
18.1.1 避免使用 “*” 替代所有列	451
18.1.2 用 TRUNCATE 代替 DELETE	452
18.1.3 在确保完整性的情况下多用 COMMIT 语句	453
18.1.4 减少表的查询次数	453
18.1.5 用 EXISTS 替代 IN	453
18.1.6 用 WHERE 替代 HAVING	454
18.1.7 使用 “<=” 替代 “<”	455
18.2 表的连接	456
18.2.1 选择 FROM 表的顺序	456
18.2.2 WHERE 子句的连接顺序	456
18.2.3 使用表的别名	457
18.3 有效使用索引	458
18.3.1 使用索引的基本事项	458
18.3.2 避免对索引列使用 NOT 关键字	458
18.3.3 避免对唯一索引列使用 IS (NOT) NULL	459
18.3.4 选择复合索引主列	459
18.3.5 监视索引是否被使用	460

第四篇 备份与恢复篇

第 19 章 用户管理的备份与恢复	461
19.1 数据库备份与恢复	461
19.1.1 数据库备份	461
19.1.2 数据库恢复	464
19.2 用户管理的备份	465
19.2.1 备份命令	466
19.2.2 完全数据库脱机备份	466
19.2.3 部分数据库脱机备份	468
19.2.4 部分数据库联机备份	469
19.2.5 备份控制文件	471
19.2.6 验证备份数据	472
19.3 用户管理的完全恢复	473
19.3.1 用户管理的完全恢复机制	473
19.3.2 非归档模式下的数据库恢复	475
19.3.3 归档模式下的数据文件恢复	477
19.3.4 在 MOUNT 状态下对 SYSTEM 表空间恢复	478
19.3.5 在 OPEN 状态下对数据文件进行恢复	480
19.3.6 在 OPEN 状态中恢复未备份的数据文件	482
19.3.7 恢复控制文件	483
19.4 用户管理的不完全恢复	486
19.4.1 不完全恢复机制	486
19.4.2 基于时间的恢复	488
19.4.3 基于更改的恢复	492
19.4.4 基于撤销的恢复	496
第 20 章 使用 RMAN 工具	499
20.1 RMAN 简介	499
20.1.1 RMAN 的特点	499
20.1.2 RMAN 组件	500
20.1.3 保存 RMAN 资料档案库	503
20.1.4 配置 RMAN	504
20.1.5 RMAN 的基本操作	509
20.2 RMAN 备份	512
20.2.1 RMAN 备份类型	512
20.2.2 BACKUP 命令	514
20.2.3 增量备份	516
20.2.4 备份数据库	517
20.2.5 多重备份	521
20.2.6 镜像复制	522



20.3 RMAN 恢复	523	21.5.1 SQL*Loader 概述	556
20.3.1 RMAN 恢复机制	524	21.5.2 数据加载实例	557
20.3.2 数据库非归档恢复	525	第 22 章 Oracle 闪回技术	561
20.3.3 数据库归档恢复	527	22.1 闪回技术概述	561
20.3.4 块介质恢复	528	22.2 闪回表 (Flashback Table)	562
20.3.5 移动数据文件到新的位置	529	22.2.1 闪回表概述	562
20.3.6 基于时间的不完全恢复	530	22.2.2 使用闪回表	563
20.3.7 基于撤销的不完全恢复	531	22.3 闪回删除 (Flashback Drop)	565
20.3.8 基于更改的不完全恢复	532	22.3.1 回收站概述	565
20.4 其他操作	533	22.3.2 使用闪回删除	567
20.4.1 数据字典	533	22.3.3 管理回收站	568
20.4.2 LIST 命令	534	22.4 闪回版本查询 (Flashback	
20.4.3 SHOW 命令	536	Version Query)	571
20.4.4 REPORT 命令	536	22.4.1 闪回版本查询概述	571
第 21 章 数据加载与传输	538	22.4.2 使用闪回版本查询	572
21.1 Data Pump 工具	538	22.5 闪回事务查询 (Flashback Transaction	
21.1.1 Data Pump 工具的特点	538	Query)	573
21.1.2 与数据泵相关的数据字典视图	539	22.5.1 闪回事务查询概述	574
21.1.3 使用 Data Pump 工具前的准备	539	22.5.2 使用闪回事务查询	575
21.2 Data Pump Export 工具	540	22.6 闪回数据库 (Flashback Database)	576
21.2.1 Data Pump Export 选项	540	22.6.1 闪回数据库概述	576
21.2.2 使用 Data Pump Export	543	22.6.2 使用闪回数据库	579
21.3 Data Pump Import 工具	547	22.7 闪回数据归档 (Flashback Data	
21.3.1 Data Pump Import 选项	547	Archive)	581
21.3.2 使用 Data Pump Import	550	22.7.1 闪回数据归档概述	581
21.4 表空间的传输	553	22.7.2 创建与管理闪回数据归档区	582
21.5 SQL*Loader	556	22.7.3 使用闪回数据归档	583
		22.7.4 清除闪回数据归档区数据	587

第五篇 综合应用篇

第 23 章 酒店管理系统	589	23.2.2 视图设计	594
23.1 系统分析与设计	589	23.2.3 主键自增设计	595
23.1.1 需求分析	589	23.3 公共模块设计	595
23.1.2 系统功能设计	590	23.3.1 编写数据库连接类	595
23.2 数据库设计	590	23.3.2 封装常用的操作数据库的方法	597
23.2.1 创建数据表	590	23.3.3 DAO 公共类	599
		23.4 系统登录模块设计	600

23.4.1	设计登录窗体	601	25.1.1	安装 Oracle 客户端	642
23.4.2	用户名下拉菜单的实现	602	25.1.2	配置客户端实例	646
23.4.3	【登录】按钮的事件处理	602	25.1.3	使用 Oracle Net Manager 查看配置	650
23.5	用户管理模块设计	604	25.1.4	使用工具测试连接	653
23.5.1	添加用户	604	25.1.5	使用 .NET 程序测试连接	655
23.5.2	删除用户	606	25.1.6	使用图形界面测试	658
23.5.3	修改密码	607	25.2	数据库设计	660
23.6	收银结账模块设计	609	25.2.1	创建表	660
23.6.1	开单功能实现	609	25.2.2	创建主键和触发器	661
23.6.2	签单功能实现	611	25.3	通用模块	662
23.6.3	结账功能实现	612	25.3.1	编写数据库类	662
第 24 章	个人论坛	615	25.3.2	制作模板	664
24.1	系统分析与设计	615	25.4	实现首页	667
24.1.1	需求分析	615	25.4.1	制作页面布局	667
24.1.2	系统设计	615	25.4.2	编写实现代码	670
24.2	数据库设计	616	25.4.3	显示日志分类	673
24.2.1	用户表	616	25.4.4	显示最新日志	675
24.2.2	版块表	617	25.5	日志分类管理	676
24.2.3	帖子表	617	25.5.1	查看分类	676
24.2.4	回复表	618	25.5.2	修改分类	678
24.3	数据模型公共类	619	25.5.3	删除分类	680
24.3.1	用户类	619	25.5.4	添加分类	680
24.3.2	帖子和回复父类	619	25.6	日志管理	681
24.3.3	帖子类	620	25.6.1	查看日志列表	681
24.4	Dao 实现	621	25.6.2	查看日志正文	682
24.4.1	连接数据库	621	25.6.3	管理日志列表	684
24.4.2	UserDao 实现	623	25.6.4	添加日志	685
24.4.3	BoardDao 实现	625	25.6.5	修改日志	688
24.4.4	ReplyDao 实现	627	第 26 章	留言本	690
24.5	Web 层实现	631	26.1	准备工作	690
24.5.1	登录	631	26.1.1	创建 Net 服务名	690
24.5.2	主界面	633	26.1.2	安装扩展	692
24.5.3	帖子列表	635	26.1.3	测试连接	693
24.5.4	回复帖子	637	26.2	数据库设计	695
24.5.5	修改回复	639	26.3	功能实现	695
24.5.6	删除回复	640	26.3.1	显示留言	695
第 25 章	日志管理模块	642	26.3.2	发表留言	698
25.1	准备工作	642	26.3.3	回复留言	701
			26.3.4	删除留言	703

第一篇 Oracle 基础篇

第 1 章 Oracle 关系数据库

本章以关系模型、关系数据库为起点，逐步讲述数据库的规范化理论以及数据库设计，以便了解关系数据库理论。然后介绍 Oracle 应用的系统结构，以便根据 Oracle 的不同应用，采用合适的安装方式。另外本章还详细讲述 Windows 环境下 Oracle 的安装过程。最后告诉读者如何创建一个数据库，并简单介绍 Oracle 的默认用户，以及 OEM 工具的使用。

- 理解关系数据模型与关系数据库
- 掌握数据库的规范化理论
- 掌握数据库的设计
- 了解 Oracle 应用系统结构
- 正确安装 Oracle 11g
- 熟练掌握数据库的创建
- 熟悉 Oracle 的默认用户
- 掌握 OEM 工具的使用

1.1 关系数据模型

关系数据库系统（如 Oracle）是目前应用最为广泛的数据库系统，它采用关系数据模型作为数据的组织方式。关系数据模型由关系的数据结构、关系的操作集合和关系的完整性约束 3 部分组成。本节主要介绍关系数据模型的数据结构以及该模型的特点。

1.1.1 二维表

关系数据模型建立在严格的数学概念的基础上，由一组关系组成。每个关系的数据结构是一张规范化的二维表，也就是说关系数据模型是用二维表的形式来表示实体和实体间联系的数据模型。

关系的逻辑结构是一个二维表。表中的每一列表示关系的一个属性，每列的名字即为一个属性名；每一行表示一个记录，代表一个物理实体。在关系数据库中，所有的数据都是通过表来进行存储的，可以说如果没有表，数据就无法进行存储和表示。

表 1-1 给出了员工信息表，表的每一行表示一个物理实体——员工。例如，第一行记录的是

员工“杨书昊”的信息。员工信息表的每一列代表一个员工的一项数据，记录员工的一部分信息。例如，“员工编号”列用来存储每个员工的编号，“姓名”列用来存储每名员工的姓名。第一行的“员工编号”列存储了员工“杨书昊”的编号——001，“职务”列存储了员工“杨书昊”的职务——经理。而第二行记录的是员工“王小静”的信息。

表 1-1 员工信息表

员工编号	姓名	昵称	性别	职务
001	杨书昊	小起	男	经理
002	王小静	小静	女	会计
003	赵子鹏	大鹏	男	程序员
...	...	...	...	...

1.1.2 关系术语

在关系数据模型中，列称为属性或字段，行被称为元组或记录等，有很多专有术语，下面就对关系数据模型中常用的术语作简单介绍（以表 1-1 为例）。

□ 关系（Relation）

一个关系对应通常说的一张表，如表 1-1 员工信息表。

□ 元组（Tuple）

表中的一行即为一个元组，如表 1-1 中的第一行记录（杨书昊的信息）就是一个元组。

□ 属性（Attribute）

表中的一列即为一个属性，给每一个属性起的一个名称即属性名。如表 1-1 有 5 列，对应 5 个属性（员工编号，姓名，昵称，性别，职务）。

□ 域（Domain）

属性的取值范围称为该属性的域。如性别的域是（男，女），职务的域是一个公司所有职务的集合；员工编号的域为 3 位整数，姓名和昵称的域都为字符串集合。

□ 关键字或码（Key）

也称为码键。表中的某个属性组，它可以唯一确定一个元组，如表 1-1 中的员工编号，可以唯一确定一个员工，也就成为本关系的主关键字（关系数据库中常称为主码或主键）。

□ 分量（Component）

元组中的某一个属性的属性值。

□ 关系模式（Relation Schema）

对关系的描述，一般表示为：关系名（属性 1，属性 2，…，属性 n）。

关系模式可以形式化地表示为：

$$R(U, D, \text{dom}, F)$$

其中，R 表示关系名；U 是组成该关系的属性名集合；D 是属性的域；dom 是属性向域的映像的集合；F 为属性之间数据的依赖关系集合。

关系模式通常可以简记为：

$$R(U) \text{ 或 } R(A_1, A_2, \dots, A_n)$$

其中, R 为关系名, A1、A2 等为属性名。而域以及属性向域的映像常常直接说明为属性的类型、长度。例如, 描述员工信息表的关系模式如下:

E(EID, Ename, Enickname, Esex, Eoffice)



关系模型要求关系必须是规范化的, 即要求关系必须满足一定的规范条件, 这些规范条件中最基本的一条就是, 关系的每一个分量必须是一个不可分的数据项, 也就是说不允许表中还有表。

关系术语很抽象, 不易理解, 表 1-2 将关系术语和现实生活中的表格所使用的术语进行了简单的对比。

表 1-2 术语对比

关系术语	一般表格的术语
关系名	表格名
关系模式	表头 (表格的描述)
关系	(一张) 二维表
元组	记录或者行
属性	列
属性名	列名
属性值	列值
分量	一行记录中的一个列值
非规范关系	表中有表 (大表中嵌套有小表)

1.1.3 关系数据模型的特点

前面两小节讲述了关系数据模型的数据结构——二维表。这只是关系数据模型的一个组成部分, 还有数据操作和完整性约束两个组成部分, 将放在 1.2 节讲述。

关系数据模型具有以下特点。

- **关系必须规范化** 指关系模型中的每一个关系模式都必须满足一定的要求。
- **模型概念单一** 这也是关系数据模型的优点。无论实体还是实体之间的联系都用关系来表示。对数据检索和更新的结果也是关系 (即表)。所以其数据结构简单、清晰、易于理解和使用。
- **集合操作** 在关系数据模型中, 操作的对象和结果都是元组的集合, 即关系。

关系数据模型还具有下列优点。

- **关系数据模型与非关系数据模型不同**, 它是建立在严格的数学概念的基础上的。
- **关系数据模型的存取路径对用户透明**, 从而具有更高的数据独立性、更好的安全保密性, 也简化了程序员的工作和数据库开发、建立的工作。
- **关系数据模型的概念单一**。



关系数据模型虽然优点突出, 是非常流行的数据库模型, 但是关系数据模型也有缺点, 由于存取路径对用户透明, 查询效率往往不如非关系数据模型。因此, 为了提高性能, 必须对用户的查询请求进行优化, 这增加了开发数据库管理系统的难度。