



超值多媒体光盘

完整实例源代码

12段教学视频文件

- ✓ 合理的知识结构
- ✓ 真实的案例教学
- ✓ 阶梯式实践环节
- ✓ 理论实践一体化

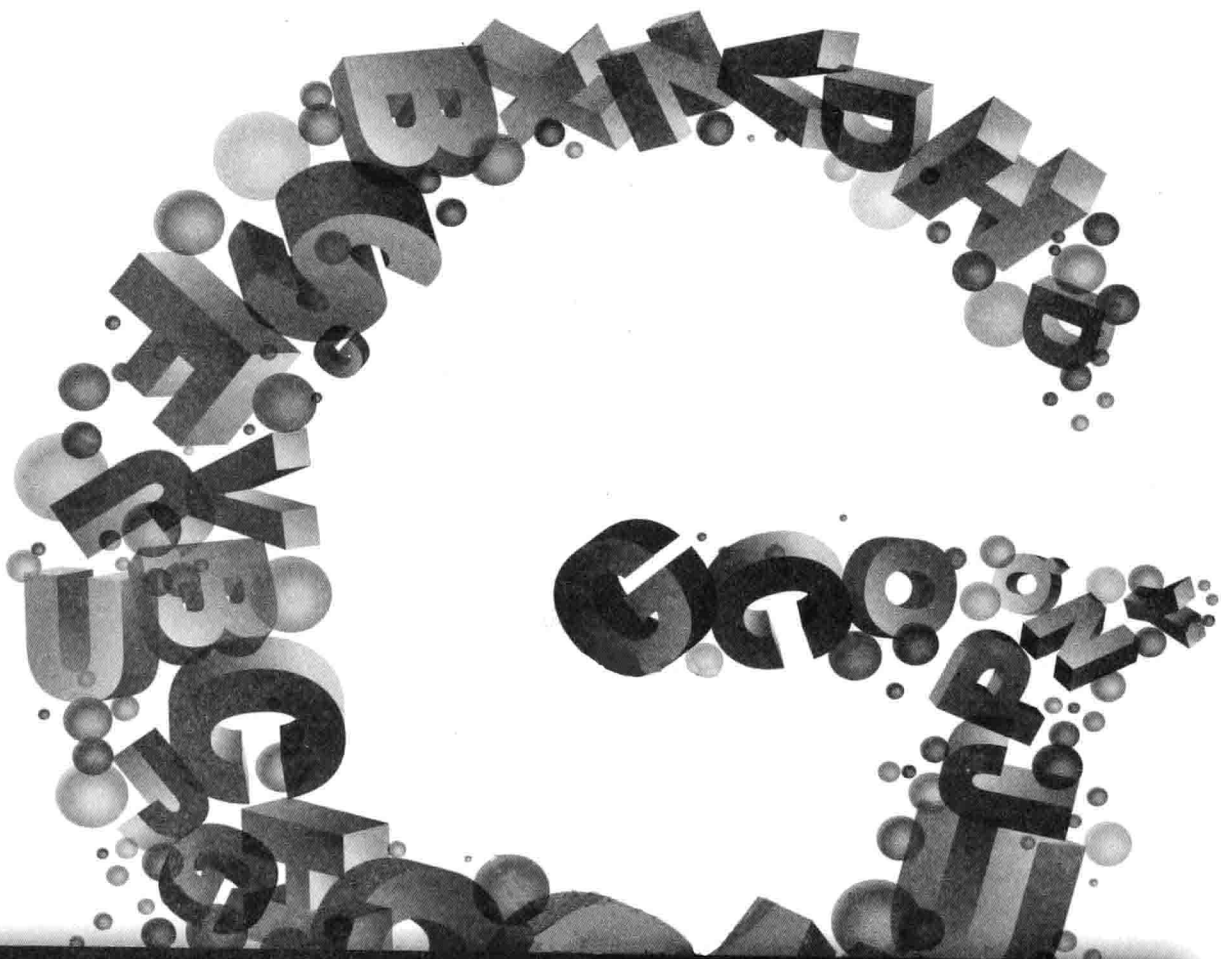
Oracle 11g

基础教程与实验指导

■ 郝安林 康会光 等编著

清华大学出版社





Oracle 11g

基础教程与实验指导

■ 郝安林 康会光 等编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书以 Oracle 11g for Windows XP 为平台,深入浅出、循序渐进地介绍了 Oracle 11g 的基本语法和基本操作。全书内容包括 Oracle 安装配置、Oracle 常用开发工具、SQL*Plus、数据表、视图、约束、函数与存储过程、触发器、序列、索引、用户与角色、内置函数、控制语句、SQL 查询及更新语句、SQL 语句优化、数据库的备份与恢复、数据的传输与加载等,最后还介绍了一个综合案例——ATM 取款机系统。

本书可以作为 Oracle 数据库基础入门学习书籍,也可以帮助中级读者提高使用数据的技能,适合大专院校在校学生、程序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 11g 基础教程与实验指导 / 郝安林等编著. —北京:清华大学出版社, 2014
(清华电脑学堂)

ISBN 978-7-302-31797-5

I. ①O… II. ①郝… III. ①关系数据库系统 IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 062974 号

责任编辑:夏兆彦

封面设计:龚 珂

责任校对:徐俊伟

责任印制:王静怡

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社总机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

印 装 者:北京密云胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:27.75 字 数:661 千字

(附光盘 1 张)

版 次:2014 年 5 月第 1 版

印 次:2014 年 5 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:59.00 元

产品编号:042603-01

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，其安全性、完整性、一致性等优点深受广大企业的青睐，因此在数据库领域中占据着很重要的地位。

Oracle Database 11g R2 的最大亮点是 RAC (Real Application Clusters, 真应用集群) 技术，同时它较之前的版本存在 4 个显著的新特性：通过网格整合降低服务器成本、降低存储成本、消除未使用的冗余和提高数据仓库性能。本书针对 Oracle Database 11g R2，以 Oracle 数据库的常用知识点作为主要介绍对象，简化甚至省略生僻的知识，目的就是为了让读者轻松地叩开 Oracle 数据库的大门，为以后更深入的学习打下良好的基础。

本书内容

本书共分为 16 章，主要内容如下：

第 1 章 Oracle 11g 关系数据库：简单介绍关系数据模型与关系数据库的范式理论，并详细介绍数据库的设计、Oracle 11g R2 在 Windows 环境下的安装过程，以及数据库的创建，最后介绍 Oracle 数据库的默认用户和 OEM 的使用。

第 2 章 Oracle 数据库的体系结构：主要介绍 Oracle 数据库体系结构中的物理存储结构和逻辑存储结构，以及 Oracle 的进程结构和内存结构，并简单介绍 Oracle 数据库数据字典的概念及常用数据字典。

第 3 章使用 SQL*Plus 工具：主要介绍 SQL*Plus 命令的使用，包括 DESCRIBE、SAVE、GET、EDIT 和 SPOOL 命令，以及查询结果的格式化等命令，并简单介绍在 SQL*Plus 如何声明和使用变量。

第 4 章管理表空间：主要介绍基本表空间、临时表空间和撤销表空间的管理，包括表空间的创建、重命名、修改、移动和删除等操作。

第 5 章表：主要介绍表的创建和数据表中列的修改等操作，并详细介绍表的完整性约束。

第 6 章控制文件与日志文件的管理：首先介绍控制文件的管理，包括控制文件的创建、备份、恢复、移动、删除和查询；然后介绍日志文件的管理，包括日志文件组及其成员的创建、重定义和删除；最后介绍归档日志的管理，包括归档目标的设置和归档进程的跟踪级别设置。

第 7 章 SQL 基础：主要介绍 Oracle 数据库的 SQL 语言基础，包括 DML 语句的使用和基本函数的使用，并在最后简单介绍 Oracle 事务的管理以及数据的一致性。

第 8 章子查询与高级查询：主要介绍不同类型子查询的应用，以及连接查询和联合

语句查询的应用。

第9章 PL/SQL 基础：首先介绍 PL/SQL 的语言特点、编写规则以及 PL/SQL 的编程结构，然后介绍 PL/SQL 中的条件选择语句和循环语句的使用，最后介绍游标的创建、使用以及 PL/SQL 中的异常处理机制。

第10章 PL/SQL 高级应用：主要介绍 PL/SQL 命名程序块的管理，包括存储过程、自定义函数，以及触发器和程序包的创建、使用、修改和删除等操作。

第11章 其他模式对象：主要介绍不同类型索引的创建和使用，以及临时表、视图、序列和同义词的创建、修改、删除等操作。

第12章 用户角色、权限与安全：主要介绍用户的创建和管理，以及系统权限和对象权限的异同，并详细介绍 Oracle 数据库中角色的创建和管理，包括用户默认角色的修改、角色的启用和禁用、角色的修改和删除。

第13章 SQL 语句优化：主要介绍一般的 SQL 语句优化技巧、表的合理连接和索引的有效使用。

第14章 数据加载与传输：首先简单介绍 Data Pump 工具的特点，以及使用该工具前所做的准备，然后详细介绍使用 Data Pump Export 导出数据的具体应用和使用 Data Pump Import 导入数据的具体应用，最后介绍 SQL*Loader 工具的使用。

第15章 使用 RMAN 工具备份与恢复：主要介绍使用 RMAN 工具实现对数据库进行备份和恢复的操作步骤。

第16章 ATM 自动取款机系统数据库设计：通过一个完整的案例介绍 Oracle 在实际开发中的具体应用，从中可以了解 Oracle 数据库在实际开发中的典型应用。

本书特色

本书大量内容来自真实的 Oracle 程序，力求通过实际操作的方法使读者更容易掌握 Oracle 数据库应用。本书还引用了大量来自一线论坛的问题，力求对读者提出的疑难问题给出正确的答案。本书难度适中，内容由浅入深，实用性强，覆盖面广，条理清晰。

□ 面向职业技术教学

本书是作者在总结了多年开发经验与成果的基础上编写的，以实际项目为中心，全面、翔实地介绍了 Oracle 开发所需的各种知识和技能。通过对本书的学习，读者可以快速、全面地掌握使用 Oracle 进行实际的开发。本书体现了作者“项目驱动、案例教学、理论实践一体化”的教学理念，是一本真正面向职业技术教学的教材。

□ 合理的知识结构

面向 IT 程序员以及数据库管理员的职业培训市场，结合实际的开发实践介绍了 Oracle 知识，突出了职业的实用性。全书各章都贯穿有示例，带领读者经历 Oracle 数据库的应用，是一本真正的实训性案例教程。

□ 真实的案例教学

针对每个知识点，本书设计了针对性强的教学案例，这些案例既相对独立，又具有一定的联系，是综合性开发示例的组成部分。学生在实现这些案例的过程中可以掌握每个知识点。

□ 理论实践一体化

在每个案例中有机地融合了知识点讲解和技能训练目标，融“教、学、练”于一体。每个案例的讲解都先提出功能目标，然后是示例实现演示，让学生掌握案例的完成过程，体现“在练中学，学以致用”的教学理念。

□ 阶梯式实践环节

本书精心设置了3个教学环节：课堂练习、综合实训、扩展练习。让学生通过不断的练习实践，实现 Oracle 技能的逐步推进，最终实现与职业能力的接轨。

读者对象

本书具有知识全面、示例精彩、指导性强的特点，力求以全面的知识性及丰富的示例来指导读者学习 Oracle 基础知识。本书可以作为 Oracle 数据库的入门书籍，也可以帮助中级读者提高技能。

本书适合以下人员阅读学习：

- 没有数据库应用基础的 Oracle 入门人员。
- 有一些数据库应用基础，并且希望全面学习 Oracle 数据库的读者。
- 各大中专院校的在校学生和相关授课老师。
- 相关社会培训班的学员。

除了封面署名人员之外，参与本书编写的人员还有马海军、李海庆、陶丽、王咏梅、康显丽、郝军启、朱俊成、宋强、孙洪叶、袁江涛、张东平、吴鹏、王新伟、刘青凤、汤莉、冀明、王超英、王丹花、闫琰、张丽莉、李卫平、王慧、牛红惠、丁国庆、黄锦刚、李旒、王中行、李志国等。在编写过程中难免会有漏洞，欢迎读者通过我们的网站 www.itzen.com 与我们联系，帮助我们改正提高。

第 1 章 Oracle 11g 关系数据库	1	2.3.1 Oracle 进程结构	31
1.1 关系数据模型	1	2.3.2 Oracle 内存结构	36
1.1.1 数据结构	1	2.4 数据字典	40
1.1.2 关系的完整性约束	3	2.4.1 Oracle 数据字典介绍	40
1.1.3 关系数据模型的特点	4	2.4.2 常用数据字典	41
1.2 关系数据库的范式理论	5	2.5 扩展练习	44
1.2.1 第一范式	5	第 3 章 使用 SQL * Plus 工具	46
1.2.2 第二范式	6	3.1 SQL * Plus 概述	46
1.2.3 第三范式	6	3.1.1 SQL * Plus 的主要功能	46
1.3 实体-关系模型	7	3.1.2 SQL * Plus 连接与断开 数据库	47
1.3.1 E-R 模型的概念	7	3.2 使用 SQL * Plus 命令	49
1.3.2 E-R 图的绘制	8	3.2.1 使用 DESCRIBE 命令查看 表结构	49
1.3.3 将 E-R 模型转化为关系 模型	9	3.2.2 执行 SQL 脚本	50
1.4 Oracle 11g 的下载和安装	11	3.2.3 使用 SAVE 命令保存缓冲 区内容到文件	51
1.4.1 下载和安装 Oracle 11g	11	3.2.4 使用 GET 命令读取脚本文件 到缓冲区	52
1.4.2 Oracle 服务管理	13	3.2.5 使用 EDIT 命令编辑缓冲 区内容或文件	52
1.5 创建数据库	14	3.2.6 使用 SPOOL 命令复制输 出结果到文件	53
1.6 Oracle 默认用户	18	3.3 变量	54
1.7 使用 OEM	19	3.3.1 临时变量	54
1.8 扩展练习	21	3.3.2 定义变量	55
第 2 章 Oracle 数据库的体系结构	22	3.4 练习 3-1: 使用多个变量动态获取 部门信息	57
2.1 物理存储结构	22	3.5 格式化查询结果	58
2.1.1 数据文件	22	3.5.1 格式化列	58
2.1.2 控制文件	24	3.5.2 设置每页显示的数据行	59
2.1.3 重做日志文件	25	3.5.3 设置每行显示的字符数	60
2.1.4 其他文件	25	3.6 创建简单报表	61
2.2 逻辑存储结构	26		
2.2.1 表空间	27		
2.2.2 段	27		
2.2.3 区	29		
2.2.4 块	29		
2.3 Oracle 数据库的实例结构	31		

3.6.1	报表的标题设计	61	5.4	练习 5-2: 修改会员信息表	102
3.6.2	统计数据	63	5.5	表的完整性约束	103
3.7	练习 3-2: 使用报表统计各部门的 最高工资	64	5.5.1	约束的分类和定义	103
3.8	扩展练习	65	5.5.2	NOT NULL 约束	104
第 4 章	管理表空间	66	5.5.3	PRIMARY KEY 约束	106
4.1	基本表空间	66	5.5.4	UNIQUE 约束	107
4.1.1	创建 Oracle 基本表空间	66	5.5.5	CHECK 约束	109
4.1.2	使用表空间	69	5.5.6	FOREIGN KEY 约束	110
4.1.3	管理表空间	70	5.5.7	DISABLE 和 ENABLE 约束	113
4.2	练习 4-1: 创建并修改表空间 tablespace	76	5.6	练习 5-3: 创建学生信息表和 班级表	114
4.3	临时表空间	77	5.7	扩展练习	115
4.3.1	创建临时表空间	77	第 6 章	控制文件与日志文件的 管理	116
4.3.2	修改临时表空间	78	6.1	管理控制文件	116
4.3.3	临时表空间组	79	6.1.1	控制文件概述	116
4.4	大文件表空间	81	6.1.2	创建控制文件	117
4.5	非标准数据块表空间	82	6.1.3	备份控制文件	121
4.6	撤销表空间	83	6.1.4	恢复控制文件	122
4.6.1	管理撤销表空间的方式	84	6.1.5	控制文件的移动与删除	123
4.6.2	创建与管理撤销表空间	85	6.1.6	查看控制文件信息	125
4.7	练习 4-2: 管理撤销表空间	89	6.2	管理重做日志文件	126
4.8	扩展练习	90	6.2.1	日志文件概述	126
第 5 章	表	91	6.2.2	创建日志文件组及其成员	127
5.1	创建表	91	6.2.3	重新定义日志文件成员	129
5.1.1	数据类型	91	6.2.4	删除日志文件组及其 成员	131
5.1.2	创建 Oracle 数据表	93	6.2.5	切换日志文件组	132
5.1.3	指定表空间	94	6.2.6	清空日志文件组	132
5.1.4	指定存储参数	95	6.2.7	查看日志文件信息	134
5.2.1	指定重做日志	96	6.3	管理归档日志	135
5.2	练习 5-1: 创建图书信息表	97	6.3.1	日志操作模式	135
5.3	修改数据表	97	6.3.2	归档日志概述	136
5.3.1	增加和删除列	98	6.3.3	设置数据库模式	137
5.3.2	更新列	99	6.3.4	设置归档目标	139
5.3.3	重命名表	100	6.3.5	归档文件格式	140
5.3.4	改变表的存储表空间和存储 参数	101	6.3.6	设置归档进程的跟踪级别	142
5.3.5	删除表定义	102			

6.3.7 查看归档日志信息·····	143	7.6 练习 7-2: 统计各个部门最近一个 月的入职人数·····	179
6.4 练习 6-1: 恢复非归档模式下的 控制文件和日志文件·····	145	7.7 练习 7-3: 打印各个部门的员工 工资详情·····	179
6.5 练习 6-2: 恢复单个控制文件·····	147	7.8 练习 7-4: 统计各个部门员工的最 高工资·····	180
6.6 扩展练习·····	147	7.9 扩展练习·····	180
第 7 章 SQL 基础 ·····	149	第 8 章 子查询与高级查询 ·····	182
7.1 基本查询·····	149	8.1 子查询·····	182
7.1.1 查询语句——SELECT·····	149	8.1.1 子查询类型·····	182
7.1.2 指定过滤条件——WHERE 子句·····	151	8.1.2 实现单行子查询·····	183
7.1.3 获取唯一记录—— DISTINCT·····	154	8.1.3 实现多列子查询·····	185
7.1.4 分组——GROUP BY 子句·····	154	8.1.4 实现多行子查询·····	187
7.1.5 过滤分组——HAVING 子句·····	156	8.1.5 实现关联子查询·····	189
7.1.6 排序——ORDER BY 子句·····	156	8.1.6 实现嵌套子查询·····	191
7.2 其他 DML 语句·····	158	8.2 连接查询·····	192
7.2.1 插入数据——INSERT 操作·····	158	8.2.1 使用等号(=)实现多个表 的简单连接查询·····	193
7.2.2 更新数据——UPDATE 操作·····	160	8.2.2 使用 INNER JOIN 实现多 个表的内连接·····	193
7.2.3 删除数据——DELETE 操作·····	161	8.2.3 使用 OUTER JOIN 实现多 个表的外连接·····	194
7.2.4 合并数据——MERGE 操作·····	161	8.3 使用集合操作符·····	196
7.3 基本函数·····	163	8.3.1 求并集(记录唯一)—— UNION 运算·····	197
7.3.1 字符串函数·····	163	8.3.2 求并集——UNION ALL 运算·····	198
7.3.2 数值函数·····	167	8.3.3 求交集——INTERSECT 运算·····	198
7.3.3 日期函数·····	170	8.3.4 求差集——MINUS 运算·····	199
7.3.4 聚合函数·····	172	8.4 练习 8-1: 统计工资最高的第 6 到 第 10 位之间的员工·····	199
7.4 数据一致性与事务管理·····	174	8.5 练习 8-2: 统计不同工资范围内的 员工人数·····	201
7.4.1 Oracle 中的数据一致性与 事务·····	174	8.6 练习 8-3: 获取平均工资最高的 部门信息·····	201
7.4.2 Oracle 中的事务处理·····	174	8.7 练习 8-4: 获取部门编号为 100 的	
7.4.3 事务处理原则·····	176		
7.5 练习 7-1: 学生信息表的合并·····	178		

所有员工信息	202	员工信息	236
8.8 扩展练习	202	9.10 扩展练习	237
第 9 章 PL/SQL 基础	204	第 10 章 PL/SQL 高级应用	239
9.1 PL/SQL 概述	204	10.1 存储过程	239
9.1.1 PL/SQL 语言特点	204	10.1.1 创建与调用存储过程	239
9.1.2 PL/SQL 代码编写规则	205	10.1.2 存储过程的参数	241
9.2 PL/SQL 编程结构	206	10.1.3 修改与删除存储过程	244
9.2.1 PL/SQL 程序块的基本 结构	206	10.1.4 查看存储过程的定义 信息	245
9.2.2 PL/SQL 数据类型	207	10.2 练习 10-1: 添加学生	245
9.2.3 变量和常量	208	10.3 函数	246
9.2.4 复合数据类型	209	10.3.1 函数的基本操作	246
9.2.5 运算符与表达式	211	10.3.2 函数的参数	248
9.2.6 PL/SQL 注释	212	10.4 练习 10-2: 计算指定部门编号的 员工平均工资	250
9.3 条件选择语句	213	10.5 触发器	252
9.3.1 IF 条件选择语句	213	10.5.1 触发器的类型	252
9.3.2 CASE 表达式	215	10.5.2 创建触发器	252
9.4 循环语句	219	10.5.3 DML 触发器	253
9.4.1 LOOP 循环语句	219	10.5.4 INSTEAD OF 触发器	257
9.4.2 WHILE 循环语句	221	10.5.5 数据库事件触发器	259
9.4.3 FOR 循环语句	222	10.5.6 DDL 触发器	262
9.5 练习 9-1: 打印九九乘法口诀表	223	10.5.7 触发器的基本操作	263
9.6 游标	224	10.6 练习 10-3: 使用触发器自动为 主键列赋值	264
9.6.1 声明游标	224	10.7 程序包	265
9.6.2 打开游标	225	10.7.1 程序包的优点	266
9.6.3 检索游标	226	10.7.2 程序包的定义	267
9.6.4 关闭游标	226	10.7.3 调用程序包中的元素	268
9.6.5 游标属性	226	10.7.4 删除程序包	269
9.6.6 简单游标循环	228	10.8 练习 10-4: 管理员工工资	269
9.6.7 游标 FOR 循环	228	10.9 扩展练习	271
9.6.8 使用游标更新或删除数据	229	第 11 章 其他模式对象	272
9.7 异常	231	11.1 索引	272
9.7.1 异常处理	231	11.1.1 索引的类型	272
9.7.2 预定义异常	231	11.1.2 指定索引选项	275
9.7.3 非预定义异常	232	11.1.3 创建 B 树索引	276
9.7.4 自定义异常	234	11.1.4 创建位图索引	277
9.8 练习 9-2: 更新员工工资	235		
9.9 练习 9-3: 获取指定部门下的所有			

11.1.5	创建反向键索引	278	12.4.2	对象权限	311
11.1.6	创建基于函数的索引	278	12.5	角色	315
11.1.7	管理索引	279	12.5.1	角色概述	315
11.2	练习 11-1: 为产品表创建索引并管理	281	12.5.2	系统预定义角色	316
11.3	临时表	282	12.5.3	创建角色	318
11.3.1	临时表的特点	282	12.5.4	为角色授予权限	319
11.3.2	创建与使用临时表	283	12.5.5	修改用户的默认角色	319
11.4	视图	285	12.5.6	管理角色	320
11.4.1	创建视图	285	12.5.7	查看角色信息	322
11.4.2	可更新的视图	286	12.6	练习 12-1: 创建用户并修改密码	324
11.4.3	删除视图	287	12.7	练习 12-2: 为新用户 newuser 创建配置文件	324
11.5	练习 11-2: 为 customer 表创建视图并修改	288	12.8	练习 12-3: 为新用户 newuser 创建对象权限	324
11.6	序列	289	12.9	扩展练习	325
11.6.1	创建序列	289	第 13 章	SQL 语句优化	326
11.6.2	修改序列	290	13.1	一般的 SQL 语句优化技巧	326
11.6.3	删除序列	291	13.1.1	SELECT 语句中避免使用 “*”	326
11.7	练习 11-3: 为用户注册表创建序列	291	13.1.2	WHERE 条件的合理使用	327
11.8	同义词	292	13.1.3	使用 TRUNCATE 替代 DELETE	329
11.9	扩展练习	293	13.1.4	在确保完整性的情况下多用 COMMIT 语句	330
第 12 章	用户角色、权限与安全	295	13.1.5	尽量减少表的查询次数	330
12.1	用户和模式	295	13.1.6	使用 EXISTS 替代 IN	331
12.1.1	用户	295	13.1.7	使用 EXISTS 替代 DISTINCT	332
12.1.2	模式	296	13.1.8	使用 “<=” 替代 “<”	334
12.2	管理用户	298	13.1.9	使用完全限定的列引用	334
12.2.1	创建用户	298	13.2	合理连接表	335
12.2.2	修改用户	300	13.2.1	选择最有效率的表名顺序	336
12.2.3	删除用户	301	13.2.2	WHERE 子句的条件顺序	337
12.2.4	管理用户会话	302	13.3	有效使用索引	338
12.3	用户配置文件	303	13.3.1	使用索引来提高效率	338
12.3.1	创建用户配置文件	303	13.3.2	使用索引的基本原则	339
12.3.2	使用配置文件	305			
12.3.3	查看配置文件信息	306			
12.3.4	修改与删除配置文件	306			
12.4	权限	307			
12.4.1	系统权限	307			

13.3.3	避免对索引列使用 NOT 关键字	339	15.3	使用 RMAN 备份数据库	384
13.3.4	避免对唯一索引列使用 IS NULL 或 IS NOT NULL	340	15.3.1	RMAN 备份类型	384
13.3.5	选择复合索引主列	342	15.3.2	BACKUP 命令	387
13.3.6	监视索引是否被使用	343	15.3.3	备份数据库	388
13.4	扩展练习	343	15.3.4	多重备份	393
第 14 章	数据加载与传输	345	15.3.5	镜像复制	393
14.1	Data Pump 工具	345	15.4	练习 15-1: 备份整个数据库	394
14.1.1	Data Pump 工具概述	345	15.5	RMAN 恢复	395
14.1.2	与数据泵相关的数据字典 视图	346	15.5.1	RMAN 恢复机制	395
14.1.3	使用 Data Pump 工具前的 准备	346	15.5.2	数据库非归档恢复	397
14.2	Data Pump Export 工具	347	15.5.3	数据库归档恢复	399
14.2.1	Data Pump Export 选项	348	15.5.4	移动数据文件到新的位置	401
14.2.2	使用 Data Pump Export	351	15.6	练习 15-2: 备份和恢复 userinfo 表空间	402
14.3	练习 14-1: 导出产品价格表	356	15.7	扩展练习	403
14.4	Data Pump Import 工具	357	第 16 章	ATM 自动取款机系统数据库 设计	404
14.4.1	Data Pump Import 选项	357	16.1	系统分析	404
14.4.2	使用 Data Pump Import	360	16.2	数据库设计	405
14.5	SQL*Loader	363	16.3	创建系统数据表	407
14.5.1	SQL*Loader 概述	363	16.3.1	创建表空间和用户	407
14.5.2	数据加载示例	365	16.3.2	创建用户信息表	408
14.6	练习 14-2: 导入用户信息到 user 表中	368	16.3.3	创建银行卡信息表	409
14.7	扩展练习	369	16.3.4	创建交易信息表	411
第 15 章	使用 RMAN 工具备份与 恢复	370	16.4	模拟常规业务操作和创建视图	412
15.1	RMAN 简介	370	16.4.1	模拟常规业务操作	412
15.1.1	RMAN 的特点	370	16.4.2	创建视图	415
15.1.2	RMAN 组件	371	16.5	业务办理	419
15.1.3	保存 RMAN 资料档案库	374	16.5.1	更新账号	419
15.1.4	配置 RMAN	376	16.5.2	实现简单的交易操作	420
15.2	RMAN 的基本操作	380	16.5.3	用户开户	422
15.2.1	RMAN 命令	380	16.5.4	修改密码	424
15.2.2	连接到目标数据库	381	16.5.5	账号挂失	425
15.2.3	取消注册数据库	383	16.5.6	办理存取款业务	426
			16.5.7	余额查询	428
			16.5.8	办理转账业务	429
			16.5.9	统计银行的资金流通余 额和盈利结算	431
			16.5.10	撤户	431

第1章 Oracle 11g 关系数据库



内容摘要 | Abstract

数据库系统建立在数据模型的基础上。数据模型是对现实世界的抽象，是用来表示实体与实体之间联系的模型。随着数据库技术的发展，数据模型先后出现了层次模型、网状模型和关系数据模型。目前理论最成熟、使用最普及的是关系数据模型，其中 Oracle 就是一个关系数据库系统。

本章首先简单介绍关系数据模型和关系数据库的范式理论，以及数据库的设计；然后介绍在 Windows 平台上安装 Oracle Database 11g 系统和数据库的步骤，以及如何创建 Oracle 数据库；最后介绍 OEM（企业管理器）的使用。



学习目标 | Objective

- 理解关系模型与关系数据库
- 掌握数据库的范式理论
- 掌握数据库的设计
- 熟练掌握 Oracle 11g 的安装步骤
- 熟练掌握数据库的创建
- 掌握 Oracle 的默认用户
- 了解 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。本节介绍关系数据模型的数据结构以及该模型的特点。

1.1.1 数据结构

关系数据模型是由若干个关系模式组成的集合，关系模式的实例称为关系，每个关系可以看成由行和列交叉组成的二维表格。表中的行称为元组，可以用来标识实体集中的一个实体。表中的列称为属性，列名即属性名，表中的属性名不能相同。列的取值范围称为域，同列具有相同的域，不同的列也可以有相同的域。表中任意两行（元组）不能相同。

尽管关系与传统的二维表格数据文件具有相似之处，但是它们也有区别，可以将关

系的数据结构看成是一种规范化的二维表格，具有以下性质：

- (1) 属性值具有原子性，不可分解。
- (2) 没有重复的元组。
- (3) 理论上没有行序，但是有时使用时可以有行序。

例如，表 1-1 所示的二维表，该表是用户信息表，记录了用户的详细信息。

表 1-1 用户信息表

用户编号	用户名	密码	真实姓名	性别	年龄	角色编号
1	maxianglin	maxianglin	马向林	女	22	0
2	yinguopeng	yinguopeng	殷国鹏	男	22	1
3	zhangxiaohui	zhangxiaohui	章小蕙	女	22	1
4	zhanghui	zhanghui	张会	女	22	1
...	...	...	...	...	...	...

在表 1-1 中，每一行标识一个用户（实体）信息，每一列标识用户的某一个属性（如姓名），任意两行都不能完全相同，也就是不能有信息完全相同的两个或多个用户，否则该表失去意义。

在关系数据库中，键是关系模型的一个重要概念，用来标识行（元组）的一个或多个列（属性）。

提示

关系数据模型用键导航数据，其表格简单，用户只需用简单的查询语句就可以对数据库进行操作，并不涉及存储结构、访问技术等细节。

键的主要类型如下：

- (1) 超键：在一个关系中，能唯一标识元组的属性或属性集称为关系的超键。
- (2) 候选键：如果一个属性集能唯一标识元组，并且不含多余的属性，那么这个属性集称为关系的候选键。
- (3) 主键：能唯一标识表中不同行的属性或属性组称为主键。如果一个关系中有多个候选键，则选择其中的一个键为关系的主键。用主键可以实现关系定义中“表中任意两行（元组）不能相同”的约束。
- (4) 外键：如果一个关系 R 中包含另一个关系 S 的主键所对应的属性组 F，则称此属性组 F 为关系 R 的外键，并称关系 S 为参照关系，关系 R 为依赖关系。为了表示关联，可以将一个关系的主键作为属性放入另外一个关系中，第二个关系中的那些属性就称为外键。

例如，表 1-1 所示的用户信息表中，用户名、密码、真实姓名、性别、年龄和角色编号这 6 列都有可能出现相同的值，甚至会出现 6 列的值同时相同的情况。为了达到“表中任意两行不能相同”的约束，用户信息表中有一列与用户实际信息并没有关系的列：用户编号，通常情况下，表的设计者会为每个表设计一个值唯一的列，如这里的用户编号一列，通过编号列可以唯一确定一个用户，所以用户信息表中用户编号一列是作为主键的最佳选择。

而外键则像一个指针，从一个表指向另一个表。例如，用户信息表中的角色编号列，它并没有对角色进行描述，而只是记录了角色的一个编号，具体的角色信息则存放在角色信息表中。角色信息表如表 1-2 所示。

表 1-2 角色信息表

角色编号	角色名称	角色描述
0	管理员	可以对本网站的所有信息进行增、删、改、查操作
1	VIP 会员	可以查看本网站的所有信息，同时也可以下载本网站的视频教学资源，但不能做任何修改、删除操作
2	普通会员	只能查看本网站的所有信息，不能对其进行更新、删除、下载等操作
...	...	...

1.1.2 关系的完整性约束

关系模型的完整性规则是对关系的某种约束条件。关系模型允许定义 3 类完整性约束：实体完整性（Entity Integrity）、参照完整性（Referential Integrity）和用户定义的完整性（User-defined Integrity）。其中，实体完整性和参照完整性是关系模型必须满足的完整性约束条件，称为关系完整性规则；用户定义的完整性是应用领域需要遵循的约束条件，体现了具体领域中的语义约束。

1. 实体完整性

实体完整性规则：基本关系的所有元组的主键不能取空值，也就是数据库表中任意一行的主键值不能为空。当主键由属性组（多个属性）组成时，属性组中所有的属性均不能取空值，也就是当数据库表采用复合主键时，这些组成主键的所有列的值都不能为空。

提示

由多个属性组成的键称为复合主键。

例如，当以表 1-1 中的用户编号为主键时，则用户编号属性不能取空值。

实体完整性规则说明如下：

(1) 实体完整性是针对基本关系的，一个基本表通常对应于现实世界中一个实体集。例如，用户关系对应于所有在网站注册的人员。

(2) 现实世界中的实体是可区分的，即它们具有某种唯一性标识。例如，每个用户都是一个独立的个体，是不一样的。

(3) 关系模型中以主键作为唯一标识。

(4) 主键中的属性即主属性不能取空值。如果主属性取空值，则存在某个不可标识的实体。

2. 参照完整性

现实世界中, 实体之间往往存在某种联系, 在关系模型中实体及实体间的联系都用关系来描述, 这样就存在着关系与关系间的引用。在关系数据库系统中, 引入外键概念来表达实体之间关系的相互引用。

如果 F 是基本关系 R 的一个或一组属性, 但不是关系 R 的主键, 而 K 是基本关系 S 的主键, 那么如果 F 与 K 相对应, 则称 F 是 R 的外键 (Foreign Key), 并称基本关系 R 为参照关系 (Referencing Relation), 基本关系 S 为被参照关系 (Referenced Relation) 或目标关系 (Target Relation)。

例如, 在表 1-2 中包含了角色编号、角色名称、角色描述的信息。角色编号是唯一的, 因此可以将角色编号作为角色信息表的主键, 该属性同时也是用户信息表 (表 1-1) 中的一个属性, 所以用户信息表中的角色编号一列可以描述为: 用户信息表参照角色信息表, 用户信息表中的角色编号是角色信息表的外键。

参照完整性规则: 若属性 (或属性组) F 是基本关系 R 的外键, 它与基本关系 S 的主键 K 相对应 (基本关系 R 和 S 不一定是不同的关系), 则对于 R 中每个元组在 F 上的值必须为以下两种情况之一: 空值 (F 的每个属性值均为空值)、等于 S 中某个元组的主键值。

例如, 用户信息表中, 每个元组的角色编号属性值只能取以下两类值:

- (1) 空值: 表示尚未为该用户分配角色。
- (2) 非空值: 这个值必须存在于角色信息表中, 也就是说这个值必须在角色信息表的角色编号属性的值范围内。

3. 用户定义的完整性

实体完整性和参照完整性是任何关系数据库系统都必须支持的完整性约束条件。除此之外, 不同的关系数据库系统根据其应用环境的不同, 往往还需要一些特殊的约束条件, 用户定义的完整性就是针对某一具体关系数据库的约束条件, 它反映某一具体应用所涉及的数据必须满足的语义要求。

例如, 在用户信息表中, 用户可以根据具体的情况规定担任管理员角色的用户必须是年龄超过 20 岁以上的。

1.1.3 关系数据模型的特点

关系数据模型具有以下特点:

- (1) 关系必须规范化: 关系模型中的每一个关系模式都必须满足一定的要求。
 - (2) 模型概念单一: 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, 对数据的检索和更新结果也是关系 (即表), 所以其数据结构简单、清晰、易于理解和使用。
 - (3) 集合操作: 在关系模型中, 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:

- (4) 关系模型与非关系模型不同，它是建立在严格的数学概念的基础上的。
- (5) 关系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。
- (6) 关系模型的概念单一。

提示

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。

1.2 关系数据库的范式理论

关系模型最终要转换为真实的数据表。数据表的设计除了要综合考虑整个数据库布局，还需要遵循数据库设计的范式要求。范式主要用于消除数据库表中的冗余数据，改进数据库整体组织，增强数据的一致性，增加数据库设计的灵活性。

目前，数据库的范式主要可以分为 6 种：第一范式（1NF）、第二范式（2NF）、第三范式（3NF）、BC 范式（BCNF）、第四范式（4NF）和第五范式（5NF）。其中，最常见的是第一范式、第二范式和第三范式，一般情况下，数据库满足这三种范式即可，下面主要介绍这三种范式。

1.2.1 第一范式

如果关系模式 R 的所有属性都是不可分的基本数据项，即每个属性都只包含单一的值，则称 R 满足第一范式，记为 R1NF。在任何一个关系数据库系统中，所有的关系模式必须是满足第一范式要求的。不满足第一范式要求的数据库模式就不能称为关系数据库模式。第一范式是设计数据库表的最低要求，其最主要的特点就是实体的属性不能再分，映射到表中，就是列（或字段）不能再分。

第一范式是关系模型的最低要求，规则如下：

- (1) 两个含义重复的属性不能同时存在于一个表中。
- (2) 一个表中的一列不能是其他列的计算结果。
- (3) 一个表中某一列的取值不能有多个含义。

例如，表 1-3 不是关系模型，不符合第一范式，因为联系方式还可以再细分为联系电话和家庭住址，而表 1-4 就符合第一范式。

表 1-3 学生信息表

姓名	年龄	性别	联系方式
王丽丽	22	女	电话：13612345678；住址：河南省安阳市
马向林	22	女	电话：13652125232；住址：河南省郑州市
张会	22	女	电话：13548742151；住址：河南省安阳市