

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术

Oracle数据库教程

赵明渊 主编



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术



Oracle数据库教程

赵明渊 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全面系统地介绍了 Oracle 11g 的管理操作和应用开发,以学生成绩数据库为主线,将基础知识和实际应用有机结合起来。全书共分 18 章,分别介绍数据库概论、Oracle 11g 数据库、创建数据库、创建和使用表、PL/SQL 基础、PL/SQL 高级查询、视图、索引、同义词和序列、数据完整性、PL/SQL 程序设计、函数和游标、存储过程、触发器、事务和锁、安全管理、备份和恢复、Java EE 开发基础、基于 Java EE 和 Oracle 11g 数据库的学生成绩管理系统开发等内容。

本书注重理论与实践的结合,侧重实用性,体系合理,概念清晰,实例丰富,通俗易懂,分散难点,要求读者起点低,能全面提升学生的综合应用能力和动手编程能力。为方便教学,每章都有大量示范性设计实例和运行结果,主要章节有综合训练和应用举例,附录有学生成绩数据库的表结构和样本数据,章末习题有选择题、填空题和应用题等类型,书末附习题答案,以供教学参考。

本书可作为大学本科、高职高专及培训班课程的教学用书,也可作为计算机应用人员和计算机爱好者的自学参考书。

本书提供的教学课件、所有实例的源代码和应用开发项目的源代码的下载网址: <http://www.tup.com.cn>。

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 数据库教程/赵明渊主编.--北京:清华大学出版社,2015

21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术

ISBN 978-7-302-40070-7

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

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 089602 号

责任编辑:魏江江 王冰飞

封面设计:傅瑞学

责任校对:时翠兰

责任印制:李红英

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:清华大学印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:26.5

字 数:613 千字

版 次:2015 年 11 月第 1 版

印 次:2015 年 11 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:49.00 元

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学

科体系有实质性的改革和发展, 顺应并符合 21 世纪教学发展的规律, 代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性 (教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性) 和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐 (通过所在高校的“编委会”成员推荐), 经“编委会”认真评审, 最后由清华大学出版社审定出版。

目前, 针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”, 即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业, 特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力, 在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌, 为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格, 这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人: 魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

本书全面系统地介绍了 Oracle 11g 的管理操作和应用开发,以学生成绩数据库为主线,将基础知识和实际应用有机结合起来。全书共分 18 章,分别介绍数据库概论、Oracle 11g 数据库、创建数据库、创建和使用表、PL/SQL 基础、PL/SQL 高级查询、视图、索引、同义词和序列、数据完整性、PL/SQL 程序设计、函数和游标、存储过程、触发器、事务和锁、安全管理、备份和恢复、Java EE 开发基础、基于 Java EE 和 Oracle 11g 数据库的学生成绩管理系统开发等内容。

本书注重理论与实践的结合,侧重实用性,体系合理,概念清晰,实例丰富,通俗易懂,分散难点,要求读者起点低,能全面提升学生的综合应用能力和动手编程能力。为方便教学,每章都有大量示范性设计实例和运行结果,主要章节有综合训练和应用举例,附录有学生成绩数据库的表结构和样本数据。在教学体系的安排上考虑了全国计算机等级考试数据库技术的基本内容,有助于学生通过等级考试。对有志于今后从事 Oracle 数据库管理和开发工作的学生,具有相当的价值。

本书亮点如下:

- 在数据库设计中,着重培养学生掌握基本知识和画出合适的 E-R 图并将 E-R 图转换为关系模式的能力。
- 详细介绍了 PL/SQL 中的数据查询语言,以利培养学生掌握有关知识和编写 PL/SQL 查询语句的能力。
- 在 PL/SQL 程序设计、存储过程、用户定义函数和触发器等章节的应用举例中,通过题目分析、编写程序、程序分析、运行结果等环节,培养学生数据库语言编程能力。
- 基于 Java EE 和 Oracle 11g 数据库的学生成绩管理系统开发等章节可作为教学和实训的内容,培养学生开发简单应用系统的能力。
- 本书免费提供教学课件、所有实例的源代码和应用开发项目的源代码,章末习题有选择题、填空题和应用题等类型,书末附习题答案,以供教学参考。

本书可作为大学本科、高职高专及培训班课程的教学用书,也可作为计算机应用人员和计算机爱好者的自学参考书。

本书提供的教学课件、所有实例的源代码和应用开发项目的源代码的下载网址:
<http://www.tup.com.cn>。

本书由赵明渊主编，对于帮助完成基础工作的同志，在此表示感谢！

参加编写的有贾宇明、李华春、何明星、朱国斌、胡宇、赵东、彭德中、张凤荔、马磊、李文君、周亮宇、胡桂容、包德惠。

由于作者水平有限，不当之处，敬请读者批评指正。

编 者

2015 年 6 月

目 录

第 1 章 概论	1
1.1 数据库系统概述	1
1.1.1 数据库	1
1.1.2 数据库管理系统	2
1.1.3 数据库系统	2
1.2 数据模型	3
1.2.1 数据模型组成要素	4
1.2.2 层次模型、网状模型和关系模型	5
1.2.3 关系数据库	6
1.3 数据库系统结构	8
1.3.1 数据库系统的三级模式结构	8
1.3.2 数据库的二级映像功能和数据独立性	9
1.3.3 数据库管理系统的工作过程	9
1.4 数据库设计	10
1.4.1 需求分析	11
1.4.2 概念结构设计	11
1.4.3 逻辑结构设计	13
1.4.4 物理结构设计	15
1.4.5 数据库实施	15
1.4.6 数据库运行和维护	15
1.5 应用举例	15
1.6 小结	16
习题 1	17
第 2 章 Oracle 11g 数据库	19
2.1 Oracle 11g 数据库的特性	19
2.2 Oracle 11g 数据库安装	21
2.2.1 安装要求	21
2.2.2 Oracle 11g 数据库安装步骤	21

2.3	Oracle 数据库开发工具	27
2.3.1	SQL * Plus	27
2.3.2	SQL Developer	31
2.3.3	Oracle Enterprise Manager	33
2.4	Oracle 11g 数据库卸载	36
2.4.1	停止所有 Oracle 服务	37
2.4.2	卸载所有 Oracle 组件	37
2.4.3	手动删除 Oracle 残留部分	37
2.5	小结	41
	习题 2	41
第 3 章	创建数据库	43
3.1	Oracle 数据库的体系结构	43
3.1.1	逻辑结构	43
3.1.2	物理结构	45
3.1.3	总体结构	46
3.2	删除数据库	49
3.3	创建数据库	50
3.4	小结	54
	习题 3	55
第 4 章	创建和使用表	57
4.1	创建表空间	57
4.2	表的基本概念	60
4.2.1	表和表结构	60
4.2.2	数据类型	62
4.2.3	表结构设计	63
4.3	使用 SQL Developer 操作表	64
4.3.1	使用 SQL Developer 创建表	65
4.3.2	使用 SQL Developer 修改表	66
4.3.3	使用 SQL Developer 删除表	68
4.4	操作表数据	68
4.5	小结	71
	习题 4	72
第 5 章	PL/SQL 基础	74
5.1	SQL 和 PL/SQL	74
5.1.1	SQL 语言	74

5.1.2	PL/SQL 预备知识	76
5.2	在 PL/SQL 中的数据定义语言	77
5.2.1	数据库操作语句	77
5.2.2	表空间操作语句	81
5.2.3	表操作语句	83
5.3	在 PL/SQL 中的数据操纵语言	87
5.3.1	插入语句	88
5.3.2	修改语句	90
5.3.3	删除语句	90
5.4	在 PL/SQL 中的数据查询语言	91
5.4.1	投影查询	91
5.4.2	选择查询	94
5.4.3	分组查询和统计计算	98
5.4.4	排序查询	104
5.5	综合训练	105
5.6	小结	106
	习题 5	107
第 6 章	PL/SQL 高级查询	108
6.1	连接查询	108
6.1.1	使用连接谓词指定的连接	108
6.1.2	使用 JOIN 关键字指定的连接	111
6.2	集合查询	114
6.2.1	使用 UNION 操作符	115
6.2.2	使用 UNION ALL 操作符	116
6.2.3	使用 INTERSECT 操作符	116
6.2.4	使用 MINUS 操作符	117
6.3	子查询	118
6.3.1	IN 子查询	119
6.3.2	比较子查询	121
6.3.3	EXISTS 子查询	122
6.4	综合训练	123
6.5	小结	126
	习题 6	126
第 7 章	视图	128
7.1	创建视图	128
7.1.1	使用 SQL Developer 创建视图	128

7.1.2 使用 PL/SQL 语句创建视图	129
7.2 查询视图	130
7.3 更新视图	132
7.3.1 可更新视图	132
7.3.2 插入数据	133
7.3.3 修改数据	134
7.3.4 删除数据	134
7.4 修改视图定义	135
7.4.1 使用 SQL Developer 修改视图定义	135
7.4.2 使用 PL/SQL 语句修改视图定义	136
7.5 删除视图	137
7.5.1 使用 SQL Developer 删除视图	137
7.5.2 使用 PL/SQL 语句删除视图	137
7.6 小结	138
习题 7	138
第 8 章 索引、同义词和序列	140
8.1 索引概述	140
8.2 创建索引、修改索引和删除索引	142
8.2.1 创建索引	142
8.2.2 修改索引	143
8.2.3 删除索引	145
8.3 同义词概述	145
8.4 创建、使用和删除同义词	146
8.4.1 创建同义词	146
8.4.2 使用同义词	146
8.4.3 删除同义词	148
8.5 序列概述	148
8.6 创建、使用、修改和删除序列	149
8.6.1 创建序列	149
8.6.2 使用序列	150
8.6.3 修改序列	151
8.6.4 删除序列	151
8.7 小结	151
习题 8	152
第 9 章 数据完整性	154
9.1 数据完整性概述	154

9.2	域完整性	156
9.2.1	使用 SQL Developer 实现域完整性	156
9.2.2	使用 PL/SQL 语句实现域完整性	157
9.3	实体完整性	159
9.3.1	使用 SQL Developer 实现实体完整性	159
9.3.2	使用 PL/SQL 语句实现实体完整性	161
9.4	参照完整性	162
9.4.1	使用 SQL Developer 实现参照完整性	163
9.4.2	使用 PL/SQL 语句实现参照完整性	164
9.5	综合训练	167
9.6	小结	169
	习题 9	169
第 10 章	PL/SQL 程序设计	171
10.1	PL/SQL 编程	171
10.2	PL/SQL 字符集	172
10.3	数据类型	172
10.3.1	常用数据类型	172
10.3.2	数据类型转换	173
10.4	标识符、常量和变量	174
10.4.1	标识符	174
10.4.2	常量	174
10.4.3	变量	174
10.5	运算符和表达式	176
10.5.1	算术运算符	176
10.5.2	关系运算符	177
10.5.3	逻辑运算符	178
10.5.4	表达式	179
10.6	PL/SQL 基本结构和控制语句	180
10.6.1	PL/SQL 程序块	180
10.6.2	条件结构	183
10.6.3	CASE 语句	185
10.6.4	循环结构	188
10.6.5	GOTO 语句	191
10.6.6	异常	192
10.7	应用举例	193
10.8	小结	196
	习题 10	197

第 11 章 函数和游标	199
11.1 系统内置函数	199
11.1.1 数学函数	199
11.1.2 字符串函数	201
11.1.3 日期函数	204
11.1.4 统计函数	205
11.2 用户定义函数	207
11.2.1 创建用户定义函数	207
11.2.2 调用用户定义函数	209
11.2.3 删除用户定义函数	209
11.3 游标	210
11.3.1 显式游标	210
11.3.2 隐式游标	213
11.3.3 游标 FOR 循环	214
11.3.4 游标变量	215
11.4 包	216
11.5 应用举例	218
11.6 小结	222
习题 11	223
第 12 章 存储过程	224
12.1 存储过程概述	224
12.2 存储过程的创建和调用	224
12.2.1 创建存储过程	225
12.2.2 存储过程的调用	227
12.2.3 存储过程的删除	228
12.3 存储过程的参数	228
12.3.1 带输入参数存储过程的使用	228
12.3.2 带输出参数存储过程的使用	230
12.3.3 带输入输出参数存储过程的使用	231
12.4 应用举例	231
12.5 小结	234
习题 12	235
第 13 章 触发器	237
13.1 触发器概述	237
13.2 使用 PL/SQL 语句创建触发器	238

13.2.1	使用 PL/SQL 语句创建 DML 触发器	238
13.2.2	创建 INSTEAD OF 触发器	242
13.2.3	创建系统触发器	244
13.3	使用图形界面创建触发器	245
13.4	触发器的管理	246
13.4.1	查看和编辑触发器	246
13.4.2	删除触发器	246
13.4.3	启用或禁用触发器	247
13.5	应用举例	248
13.6	小结	250
习题 13		251
第 14 章	事务和锁	253
14.1	事务的基本概念	253
14.1.1	事务的概念	253
14.1.2	事务特性	253
14.2	事务处理	254
14.2.1	事务的开始与结束	254
14.2.2	使用 COMMIT 语句提交事务	255
14.2.3	使用 ROLLBACK 语句回退全部事务	256
14.2.4	设置保存点回退部分事务	256
14.3	并发事务和锁	259
14.3.1	并发事务	259
14.3.2	事务隔离级别	262
14.3.3	锁机制	262
14.3.4	锁的类型	263
14.3.5	死锁	263
14.4	小结	264
习题 14		264
第 15 章	安全管理	266
15.1	安全管理概述	266
15.2	用户管理	267
15.2.1	创建用户	268
15.2.2	修改用户	269
15.2.3	删除用户	270
15.2.4	查询用户信息	270
15.3	权限管理	271

15.3.1	权限概述	271
15.3.2	系统权限	271
15.3.3	对象权限	276
15.3.4	权限查询	277
15.4	角色管理	278
15.4.1	角色概述	279
15.4.2	创建角色	280
15.4.3	修改角色	281
15.4.4	授予角色权限和收回权限	282
15.4.5	将角色授予用户	282
15.4.6	角色的启用和禁用	282
15.4.7	收回用户的角色	283
15.4.8	删除角色	283
15.4.9	查询角色信息	283
15.5	概要文件	284
15.5.1	创建概要文件	284
15.5.2	管理概要文件	285
15.6	数据库审计	287
15.6.1	登录审计	287
15.6.2	操作审计	288
15.6.3	对象审计	289
15.6.4	权限审计	290
15.7	综合训练	291
15.8	小结	292
习题 15		293
第 16 章	备份和恢复	295
16.1	备份和恢复概述	295
16.1.1	备份概述	295
16.1.2	恢复概述	296
16.2	逻辑备份与恢复	297
16.2.1	使用 Export 和 Import 进行导出和导入	297
16.2.2	使用数据泵 EXPDP 和 IMPDP 进行导出和导入	299
16.3	脱机备份与恢复	301
16.3.1	脱机备份	301
16.3.2	脱机恢复	303
16.4	联机备份与恢复	304

16.4.1	设置归档日志模式, 创建恢复目录用的表空间	304
16.4.2	创建 RMAN 用户	306
16.4.3	使用 RMAN 程序进行备份	307
16.4.4	使用 RMAN 程序进行恢复	310
16.5	闪回技术	310
16.5.1	查询闪回	311
16.5.2	表闪回	312
16.5.3	删除闪回	314
16.5.4	数据库闪回	315
16.5.5	归档闪回	321
16.6	小结	324
习题 16		324
第 17 章	Java EE 开发基础	326
17.1	Java EE 传统开发和框架开发	326
17.1.1	Java EE 传统开发	326
17.1.2	Java EE 框架开发	328
17.2	JDK 安装和配置	329
17.2.1	JDK 下载和安装	329
17.2.2	JDK 配置	329
17.2.3	JDK 安装测试	331
17.3	Tomcat 安装	331
17.4	MyEclipse 安装和配置	331
17.4.1	MyEclipse 下载和安装	332
17.4.2	MyEclipse 配置	332
17.5	Java EE 项目开发	336
17.5.1	简单的 Java 项目开发	336
17.5.2	简单的 Web 项目开发	338
17.5.3	项目的导出和导入	344
17.6	创建对 Oracle 11g 的连接	348
17.7	小结	351
习题 17		351
第 18 章	Java EE 和 Oracle 11g 学生成绩管理系统开发	353
18.1	系统构成	353
18.1.1	整合原理	353
18.1.2	学生成绩管理系统数据库	354

18.1.3	层次划分	356
18.1.4	准备 Jar 包	357
18.2	持久层开发	359
18.2.1	生成 POJO 类及映射文件	359
18.2.2	公共数据访问类	362
18.3	业务层开发	363
18.3.1	业务逻辑接口	363
18.3.2	业务逻辑实现类	365
18.3.3	事务管理配置	367
18.4	表示层开发	369
18.4.1	配置 struts.xml 和 web.xml	370
18.4.2	主界面设计	372
18.4.3	添加学生信息设计	375
18.4.4	查询学生信息设计	379
18.5	小结	382
	习题 18	383
附录 A 习题参考答案		385
附录 B stsys 数据库的表结构和样本数据		404