

Oracle数据库实用教程

唐 友 主编
郭 鑫 陈秀玲 副主编
董万里 主审



清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机应用

Oracle数据库实用教程

唐友主编
郭鑫 陈秀玲 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

Oracle 数据库实用教程以当前流行的 Oracle 10g 作为平台, 分别介绍 Oracle 教程的详细内容、Oracle 实验指导和相关附录。Oracle 教程部分比较系统地介绍了 Oracle 10g (中文版) 的主要功能, 通过具体实验对讲解内容进行具体操作和编程训练; 以完整的项目作为任务驱动, 将项目进行分解贯穿在各章节中, 做到理论联系实验实践, 将知识进行整体整合, 增加学生学习的积极性并使其将所学知识融会贯通, 做到学有所用, 学有所成。在每个章节后配有另外相关的实验, 也是一个具体的生活实际项目分解, 最后将该项目的解决方案和业务实现整合成具体的实践效果。同时以流行的开发工具 java 与 .net 平台为背景详细介绍了 java/Oracle 和 ASP.NET/Oracle 的应用方法。

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 数据库实用教程 / 唐友主编. —北京: 清华大学出版社, 2013. 2

(21 世纪高等学校规划教材·计算机应用)

ISBN 978-7-302-31329-8

I. ①O… II. ①唐… III. ①关系数据库系统—高等学校—教材 IV. ①TP311.138

·中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 007816 号

责任编辑: 郑寅瑛 薛 阳

封面设计: 傅瑞学

责任校对: 梁 毅

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: 北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 16.75 字 数: 420 千字

版 次: 2013 年 2 月第 1 版 印 次: 2013 年 2 月第 1 次印刷

印 数: 1~2500

定 价: 29.00 元

产品编号: 051259-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
章 征 教授
王建民 教授
冯建华 教授
刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授
陈 钟 教授
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授
吴超英 副教授
姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授
孟小峰 教授
陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授

北京信息工程学院

赵 宏 教授

北京科技大学

孟庆昌 教授

石油大学

杨炳儒 教授

天津大学

陈 明 教授

复旦大学

艾德才 教授

吴立德 教授

吴百锋 教授

杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授

华东理工大学

徐 安 教授

华东师范大学

邵志清 教授

杨宗源 教授

上海大学

应吉康 教授

东华大学

陆 铭 副教授

乐嘉锦 教授

浙江大学

孙 莉 副教授

吴朝晖 教授

扬州大学
南京大学

南京航空航天大学

南京理工大学
南京邮电学院
苏州大学

江苏大学
武汉大学
华中科技大学
中南财经政法大学
华中师范大学

江汉大学
国防科技大学
中南大学
湖南大学

西安交通大学

长安大学
哈尔滨工业大学
吉林大学

山东大学

中山大学
厦门大学
仰恩大学
云南大学
电子科技大学

成都理工大学

西南交通大学

李善平 教授
李 云 教授
骆 斌 教授
黄 强 副教授
黄志球 教授
秦小麟 教授
张功萱 教授
朱秀昌 教授
王宜怀 教授
陈建明 副教授
鲍可进 教授
何炎祥 教授
刘乐善 教授
刘腾红 教授
叶俊民 教授
郑世珏 教授
陈 利 教授
颜 彬 教授
赵克佳 教授
刘卫国 教授
林亚平 教授
邹北骥 教授
沈钧毅 教授
齐 勇 教授
巨永峰 教授
郭茂祖 教授
徐一平 教授
毕 强 教授
孟祥旭 教授
郝兴伟 教授
潘小轰 教授
冯少荣 教授
张思民 教授
刘惟一 教授
刘乃琦 教授
罗 蕾 教授
蔡 淮 教授
于 春 讲师
曾华荣 教授

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·财经管理与计算机应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

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

编者根据在软件公司多年的数据库开发经验,整理出软件企业对数据库人才需求的标准,后到大学任教,从事数据库方面课程的讲授,至今已有 10 年左右的数据库教学经历。在教学过程中发现高校大型数据库方面的教材偏向理论,仅仅适合研究型学校,而不适合应用型高校的学生学习。因此想将企业经验融入到教材、引入课堂,经过多轮该课程的讲授,以及多名一线教师的共同参与,形成了一套适合应用型高校学生学习的资料,将其整理成教材。并将 Oracle 数据库实用教程整理成以项目为驱动,将完整的项目分解成各个部分贯穿整本书的各个章节中,做到理论联系实际,使学生学习 Oracle 数据库不再枯燥,而且有项目目标,可以增强动手能力。主编已经进行过项目教学,实践证明通过理论和实践相结合的讲授,学生能更快适应企业的要求,而且从事数据库研发应用的学生人数比例也逐渐增多。现在企业需要应用型人才量较大,面向这方面的人才培养已成为高校的主要特色之一。

本书从实际应用出发,深入浅出地介绍 Oracle 的基本概念和主要开发工具,较详细地介绍了开发应用程序的方法和技巧。对初学者和应用程序开发人员都有较好的帮助作用。因此,简练实用是本书的最大特点。本书可以作为大学与数据库开发有关的本、专科专业教材,也可以作为软件开发人员的实用参考书。通过本书的学习,可以使初学者较快地上升到开发应用软件的水平。

本书共分为两部分。第一部分包含 9 个项目和配套的 10 个实验,第二部分是附录和参考答案部分。项目分解 1 介绍了创建数据库的系统设计、登录项目数据库的方式等;项目分解 2 介绍了项目需求及表设计、详细介绍了个人理财项目的各个表的创建和实现;项目分解 3 介绍了数据库的具体解决策略,增加、修改、删除、查询记录等;项目分解 4 介绍了存储过程和触发器应用,实现具体的个人理财存储过程和触发器的具体应用;项目分解 5 介绍了用户管理、创建角色、管理用户等;项目分解 6 介绍了数据库备份和恢复,实现数据库的分离与添加;项目分解 7 介绍了表空间应用,表空间的基本概念以及创建、编辑、修改表空间;项目分解 8 介绍了扩展数据管理能力、可管理性等其他特性;项目分解 9 介绍了项目实现技术及整合,将前面的 8 个项目分解的内容进行整体整合,形成最终的个人理财项目以及配套实验的学生信息管理数据库项目。

本教材由唐友任主编;郭鑫、陈秀玲任副主编;梁玉凤、赵鑫、耿姝、车玉生参编。唐友编写了项目分解 1、项目分解 2、项目分解 3、项目分解 4、附录 D;郭鑫编写了项目分解 6、项目分解 8、附录 A;陈秀玲编写了项目分解 7、项目分解 9、附录 B、附录 C;梁玉凤编写了项目分解 5;赵鑫、耿姝、车玉生编写参考答案部分。本教材编写还得到了

哈尔滨德强商务学院、哈尔滨广厦学院、黑龙江职业学院、哈尔滨石油学院、黑龙江生物科技职业学院等院校有关领导的大力支持，在此深表谢意。全书在 Oracle 项目经理董万里高级工程师的主审下完成。

由于编者水平有限，虽经努力，教材一定仍存有各种问题，恳请广大读者提出宝贵意见和建议，以便修订时加以完善。

编 者

2012 年 12 月

第 1 部分 Oracle 实用教程

项目分解 1 创建数据库	2
1.1 实用数据库管理系统	2
1.2 登录项目数据库的方式	4
1.2.1 访问项目数据库主界面	4
1.2.2 C/S 模式访问项目数据库	6
1.2.3 B/S 模式访问项目数据库	6
1.3 配置项目数据库连接	8
1.4 启动项目数据库文件	11
习题	12
项目分解 2 项目需求及表设计	14
2.1 个人理财项目需求分析	14
2.1.1 概述	14
2.1.2 任务/功能	14
2.1.3 性能	16
2.1.4 用户基本情况说明	16
2.2 实体表	16
2.3 实体数据类型	16
2.4 设计项目表	17
2.4.1 创建项目业务表	17
2.4.2 修改项目业务表	24
2.4.3 删除项目业务表	27
习题	27
实验 1 创建学生信息管理项目表	28
项目分解 3 数据库具体解决策略	33
3.1 记录生成策略	33
3.1.1 插入表记录	33
3.1.2 主键生成策略——序列	34
3.1.3 修改序列	37

3.1.4 删除序列	37
3.2 修改记录	38
3.3 删除记录	38
3.4 项目业务数据检索	39
3.4.1 选择行	42
3.4.2 查询对象	47
3.4.3 连接	47
3.4.4 汇总	49
3.4.5 排序	51
3.4.6 SELECT 语句的 UNION 子句	52
3.5 应用视图	53
3.5.1 视图的概念	53
3.5.2 创建视图	53
3.5.3 更新视图	56
3.5.4 修改视图定义	57
3.5.5 删除视图	58
3.6 项目数据库优化策略——索引	59
3.6.1 索引的分类	59
3.6.2 索引的创建	60
3.6.3 索引的修改	64
3.6.4 索引的删除	65
习题	66
实验 2 创建学生信息管理项目序列	67
实验 3 学生信息管理项目数据对象操作	69
实验 4 学生信息管理项目数据检索	71
实验 5 数据库优化策略视图和索引	73
项目分解 4 存储过程和触发器应用	76
4.1 项目数据库扩展编程——PL/SQL	76
4.2 PL/SQL 语法	76
4.2.1 变量	76
4.2.2 数据类型	77
4.2.3 表达式	78
4.2.4 控制结构	78
4.3 数据库实现优化——存储过程	79
4.3.1 创建存储过程	79
4.3.2 修改存储过程	83
4.3.3 删除存储过程	84
4.3.4 使用存储过程	85

4.4 数据库实现优化——触发器	85
4.4.1 创建触发器	86
4.4.2 修改触发器	89
4.4.3 删除触发器	91
习题	91
实验 6 数据库实现优化——存储过程	92
实验 7 数据库实现优化——触发器	94
项目分解 5 用户管理	96
5.1 设定项目管理权限	96
5.2 选择项目管理角色	97
5.2.1 创建角色	98
5.2.2 管理角色	103
5.3 管理项目用户	104
5.3.1 创建用户	104
5.3.2 修改用户	104
5.3.3 锁定及解除用户锁定	105
5.3.4 删除用户	105
习题	105
实验 8 学生信息管理项目权限与角色	106
项目分解 6 数据库备份和恢复	109
6.1 项目数据库备份	109
6.2 项目数据库恢复	115
习题	120
实验 9 数据库的备份与恢复	120
项目分解 7 表空间应用	122
7.1 表空间概念	122
7.2 创建表空间	122
7.3 Oracle 表空间的作用	124
7.4 修改表空间	127
7.5 删除表空间	129
习题	130
项目分解 8 其他特征	131
8.1 性能与扩展能力	131
8.2 可管理性	132
8.3 高可用性的加强	132

8.4	VPD 支持更多的安全协议	133
8.5	商务智能/数据仓库和生物信息学	133
8.6	扩展数据管理能力	134
8.7	应用开发方面的加强	134
	习题	135
项目分解 9 项目实施技术及整合		136
9.1	数据引擎 JDBC	136
9.2	通过 JDBC-ODBC 访问 Oracle 数据库	138
9.2.1	创建 ODBC 数据源	138
9.2.2	编写 JSP 测试程序	140
9.2.3	JDBC 编程详解	142
9.3	使用 JavaBean 模式访问数据库	144
9.4	直接使用 JDBC 访问数据库	147
9.5	使用连接池访问数据库	149
9.5.1	连接池的工作原理	150
9.5.2	实例：在 JSP 中使用连接池访问数据库	151
9.6	.NET 访问 Oracle 数据库	160
9.6.1	回顾 ADO.NET	160
9.6.2	使用 ADO.NET 连接 Oracle	161
9.6.3	在抽象工厂中加入 Oracle	164
	习题	167
	实验 10 JDBC 实现学生信息管理项目数据库访问	169

第 2 部分 附录及参考答案

附录 A 学生信息管理系统项目实施		176
A.1	结构及主要功能	176
A.1.1	学生信息管理系统的主要功能	176
A.1.2	系统的功能模块结构	176
A.2	数据库设计	177
A.2.1	创建数据库用户	177
A.2.2	数据库逻辑结构设计	177
A.2.3	创建表的脚本语言	179
A.3	数据库连接	181
A.3.1	创建数据源	181
A.3.2	数据库连接（在模块 module1.bas 中）	182
A.4	系统的实现	182

A.4.1 主窗体的设计	182
A.4.2 登录窗体的设计	185
A.4.3 背景窗体的设计	187
A.4.4 班级管理窗体的设计	188
A.4.5 课程信息窗体的设计	193
A.4.6 用户信息管理窗体的设计	198
A.4.7 奖惩信息管理窗口的设计	199
A.4.8 成绩查询窗口的设计	201
A.4.9 学籍信息管理窗体的设计	203
A.4.10 个人信息查询窗口的设计	207
A.5 运行截图	211
附录 B 安装 Oracle 10g 数据的步骤	216
B.1 安装 Oracle 10g 服务器	216
B.2 安装 Oracle 10g 客户端	220
B.3 登录 Oracle 10g	221
B.4 启动 Oracle 10g 数据库	222
B.5 关闭 Oracle 10g 数据库	222
B.6 创建 ODBC 数据源	223
B.7 Oracle 的其他配置	223
附录 C 使用 PowerDesigner 的操作步骤	225
C.1 概念模型设计	225
C.2 物理模型设计	225
附录 D Windows 7 下解决 Oracle 10g 运行问题	234
D.1 Windows 7 安装 Oracle 10g 方法	234
D.2 64 位 Windows 7 安装 Oracle 10g 解决方案	243
参考答案	244

第 1 部分

Oracle 实用教程

创建数据库

1.1 实用数据库管理系统

数据库系统由数据库、操作系统、数据库管理系统、应用开发工具、应用程序、数据库管理员（Database Administrator，DBA）和用户等组成。数据库系统的组成如图 1-1 所示。

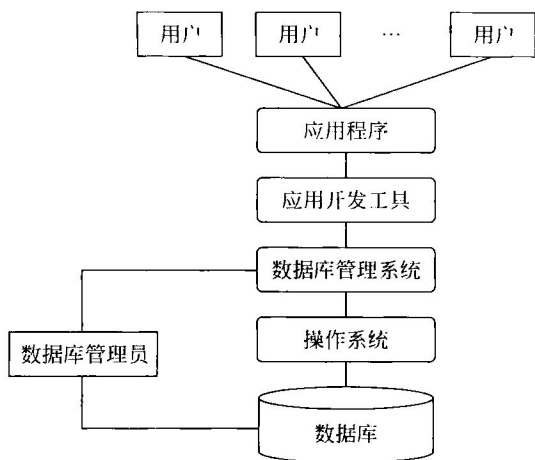


图 1-1 数据库系统的组成

数据库管理系统（Database Management System，DBMS）就是管理数据库的软件，它充当所有数据的知识库，并对它的存储、安全、一致性、并发操作、恢复和访问等负责。

DBMS 有一个数据字典（有时被称为系统目录），其中存储着它拥有的每个事物的数据，例如名字、结构、位置和类型，这种关于数据的数据也被称为元数据（Metadata）。在一条数据的生存周期里（从它的创建到删除），其逻辑和物理信息都被记录在数据字典中。数据库系统管理员应该熟悉 DBMS 的数据字典。在数据库的整个生命周期内，数据字典充当服务角色。

数据库管理系统的主要功能包括以下几个方面。

(1) 数据库定义功能。DBMS 提供了数据定义语言 (Data Definition Language, DDL), 用户通过它可以方便地对数据库中的数据对象进行定义。

(2) 数据操纵功能。DBMS 还提供了数据操纵语言 (Data Manipulation Language, DML), 用户可以使用 DML 操纵数据, 实现对数据库的基本操作, 如查询、插入、删除和修改等。

(3) 数据库的运行管理。数据库在建立、运用和维护时由数据库管理系统统一管理、统一控制, 以保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用及发生故障后的系统恢复。

(4) 数据库的建立和维护功能。它包括数据库初始数据的输入、转换功能, 数据库的存储、恢复功能, 数据库的性能监视、分析功能等。这些功能通常是由一些实用程序完成的。

数据库管理系统是数据库系统的一个重要组成部分。

数据库管理系统是具有数据库管理功能的计算机系统, 它是由硬件、软件、数据和人员组合起来的为用户提供信息服务的系统。

数据库系统是一个由外模式、概念模式和内模式组成的多级系统结构, 如图 1-2 所示。

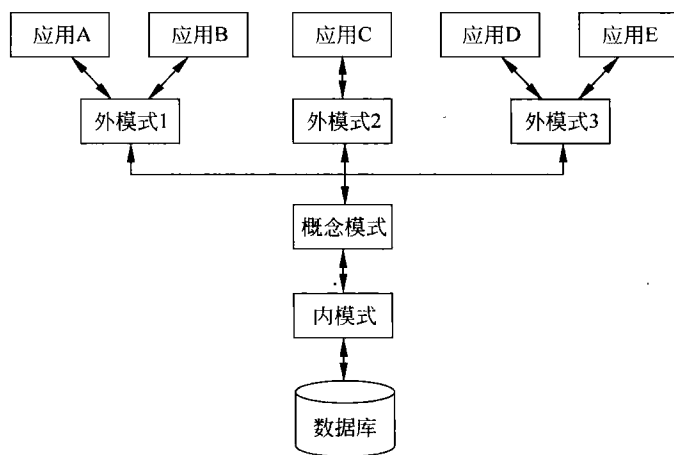


图 1-2 多级系统结构图

为了定义各级模式, 需要一组软件提供相应的定义工具。

内模式。内模式也称存储模式, 一个数据库只有一个内模式。它是数据物理结构和存储方式的描述, 是数据在数据库内部的表达式。例如, 记录的存储方式是堆存储, 还是按照某个(些)属性值的升(降)序存储, 还是按照属性值聚簇 (Cluster) 存储; 索引按照什么方式组织, 是 B+树索引, 还是 Hash 索引; 数据是否压缩存储, 是否加密; 数据的存储记录结构是如何规定的, 如定长结构或变长结构, 一个记录不能跨物理页面存储等。

DBMS 提供内模式描述语言 (内模式 DDL, 或者存储模式 DDL) 来严格地定义内模式。