

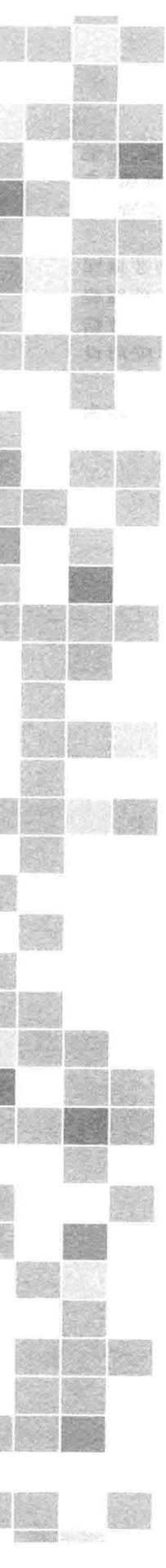
21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

数据库原理及应用 实验教程

罗代忠 主编
马新强 刁善会 秦福建 副主编

清华大学出版社





21世纪高等学校计算机教育实用规划教材

数据库原理及应用 实验教程

罗代忠 主编

马新强 刁善会 秦福建 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

全书以教务系统数据库贯穿所有实验,实验项目涵盖数据建模、数据定义、数据更新、数据查询、完整性约束、存储过程、函数、触发器、事务处理、编号处理、交叉表查询、XML 查询以及数据库设计等,按照“理论指导→实验验证→拓展运用”的阶梯式组织,拓展运用部分融入工程应用案例,体现以理论指导实践、运用理论解决实际问题、拓展提升工程实践能力的训练思路。

全书提供了大量实验案例,分为两大篇,第一篇(实验一~实验十三)为基础实验篇,着重配套数据库原理的基本理论知识,包括数据定义、数据操纵和完整性约束三要素的实现以及 SQL Server 的基础编程(含函数设计、存储过程设计、触发器设计)、事务并发机制和数据库管理;第二篇为工程应用篇,基于数据库在软件开发项目中的应用案例进行组织,包括编号处理、交叉表查询、XML 查询以及数据库应用设计等。

本书适合作为应用型本科高等院校计算机类相关专业的“数据库原理及应用”的实验教程,也可作为数据库开发人员、广大科技工作者和研究人员的参考书。

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

数据库原理及应用实验教程/罗代忠主编.--北京:清华大学出版社,2014

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材

ISBN 978-7-302-36148-0

I. ①数… II. ①罗… 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(2014)第 072656 号

责任编辑:黄 芝 薛 阳

封面设计:常雪影

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 刷 者:三河市君旺印务有限公司

装 订 者:三河市新茂装订有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:13

字 数:314 千字

版 次:2014 年 7 月第 1 版

印 次:2014 年 7 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:25.00 元

产品编号:058981-01

出版说明

随着我国高等教育规模的扩大以及产业结构调整的不断深入,社会对高层次应用型人才的需求将更加迫切。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,合理调整和配置教育资源,在改革和改造传统学科专业的基础上,加强工程型和应用型学科专业建设,积极设置主要面向地方支柱产业、高新技术产业、服务业的工程型和应用型学科专业,积极为地方经济建设输送各类应用型人才。各高校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力度,从而实现传统学科专业向工程型和应用型学科专业的发展与转变。在发挥传统学科专业师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势的同时,不断更新教学内容、改革课程体系,使工程型和应用型学科专业教育与经济建设相适应。计算机课程教学在从传统学科向工程型和应用型学科转变中起着至关重要的作用,工程型和应用型学科专业中的计算机课程设置、内容体系和教学手段及方法等也具有不同于传统学科的鲜明特点。

为了配合高校工程型和应用型学科专业的建设和发展,急需出版一批内容新、体系新、方法新、手段新的高水平计算机课程教材。目前,工程型和应用型学科专业计算机课程教材的建设工作仍滞后于教学改革的实践,如现有的计算机教材中有不少内容陈旧(依然用传统专业计算机教材代替工程型和应用型学科专业教材),重理论、轻实践,不能满足新的教学计划、课程设置的需要;一些课程的教材可供选择的品种太少;一些基础课的教材虽然品种较多,但低水平重复严重;有些教材内容庞杂,书越编越厚;专业课教材、教学辅助教材及教学参考书短缺,等等,都不利于学生能力的提高和素质的培养。为此,在教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议下,清华大学出版社组织出版本系列教材,以满足工程型和应用型学科专业计算机课程教学的需要。本系列教材在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向工程型与应用型学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映基本理论和原理的综合应用,强调实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材规划以新的工程型和应用型专业目录为依据。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材建设仍然把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现工程型和应用型专业教学内容和课程体系改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材要配套,同一门课程可以有多本具有不同内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材,教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制订教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主编。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平的以老带新的教材编写队伍才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪高等学校计算机教育实用规划教材编委会
联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

本实验教程充分吸纳了“数据库原理及应用”课程在我校应用型工程人才培养中的改革成果,课程内容指向应用型工程人才,坚持理论指导实践的原则,要求学生融会贯通数据库的理论知识,培养学生运用理论知识解决数据库编程实践的能力。全书以教务系统的数据库贯穿所有实验,从数据建模、数据定义、数据更新、数据查询、完整性约束、存储过程、函数、触发器、事务处理、编号处理、交叉表查询、XML 查询以及数据库设计进行组织;每个实验项目又按照“理论指导→实验验证→拓展运用”的阶梯式组织,包括实验原理及相关知识、实验内容、拓展提升等部分组成,实验原理及相关知识让学生掌握基本实验技术理论,实验内容培养学生基本的数据库操作能力,拓展提升则是让学生提升数据库工程应用能力,体现了以理论指导实践、运用理论解决实际问题、拓展提升工程实践能力的训练思路。

本实验教程不同于市场上现有的实验教程,其突出的特色是按照工程化思想组织实验内容,从需求分析开始进行数据建模,然后是数据操纵(含更新、查询)、完整性以及数据库编程(存储过程、触发器、函数、事务处理),最后是软件开发过程中常用的编号处理、交叉表查询、XML 查询等,所有实验项目前后关联,融为一体,书中实验案例均在 SQL Server 2008 平台上调试通过。

本实验教程是在课题组教师多年教学过程中使用的自编讲义的基础上,经过多次修订与完善而形成的成果,以期对计算机类专业学生的数据库原理的实验教学有较大的指导作用。本教程由 17 个实验项目组成,其中前 13 个实验项目属于基础实验,包括必做的基础实验 8 个(数据定义、数据更新、数据查询、用户权限管理、数据完整性、函数设计、存储过程设计和数据库管理);拓展延伸的实验项目 4 个(编号处理、交叉表查询、XML 查询、数据库应用设计),融入了商用软件项目案例中的数据库技术应用,读者可以根据需要选做。

本实验教程由罗代忠执笔编写,马新强和秦福建负责代码调试,刁善会负责统稿。由于编者水平有限,该实验教程中难免有错误和不妥之处,敬请读者提出宝贵意见和建议,谢谢!

数据库原理及应用课程组

2014 年 5 月

目 录

实验概览	1
------------	---

基础实验篇

实验一 SQL Server 2008 基础与操作环境	7
1.1 实验目的	7
1.2 实验环境	7
1.3 实验原理及相关知识	7
1.3.1 SQL Server 2008 R2 的安装与配置	7
1.3.2 SQL Server 2008 的工具和实用程序	14
1.3.3 SQL Server 2008 身份验证	15
1.4 实验内容	16
1.5 技能要点	16
1.6 思考题	16
1.7 拓展训练	16
实验二 概念模型设计	17
2.1 实验目的	17
2.2 实验环境	17
2.3 实验原理及相关知识	17
2.3.1 概念数据模型	17
2.3.2 实体、属性及标识符的表示	18
2.3.3 创建概念数据模型引例实验	18
2.3.4 CDM 转换为 PDM	24
2.4 实验内容	26
2.5 技能要点	27
2.6 思考题	27
2.7 拓展训练	28

实验三 数据定义	29
3.1 实验目的	29
3.2 实验环境	29
3.3 实验原理及相关知识	29
3.3.1 数据库定义	29
3.3.2 数据表定义	31
3.4 实验内容	32
3.5 技能要点	34
3.6 思考题	34
3.7 拓展训练	35
实验四 数据更新	36
4.1 实验目的	36
4.2 实验环境	36
4.3 实验原理及相关知识	36
4.3.1 INSERT 插入语句	36
4.3.2 UPDATE 数据更新语句	37
4.3.3 DELETE 删除操作语句	37
4.3.4 用 TRUNCATE TABLE 清空表元组	37
4.3.5 数据更新约束	37
4.4 实验内容	38
4.5 技能要点	40
4.6 思考题	40
4.7 拓展训练	40
实验五 数据查询	42
5.1 实验目的	42
5.2 实验环境	42
5.3 实验原理及相关知识	42
5.3.1 使用 SQL Server Management Studio 进行查询	42
5.3.2 使用 T-SQL 查询	42
5.3.3 SELECT 查询示例	44
5.3.4 视图	57
5.4 实验内容	58
5.5 技能要点	59
5.6 思考题	60
5.7 拓展训练	60

实验六 用户权限管理	62
6.1 实验目的	62
6.2 实验环境	62
6.3 实验原理及相关知识	62
6.3.1 SQL Server 2008 安全性机制	62
6.3.2 用户权限设置示例	63
6.4 实验内容	69
6.5 技能要点	71
6.6 思考题	71
6.7 拓展训练	71
实验七 数据完整性	73
7.1 实验目的	73
7.2 实验环境	73
7.3 实验原理及相关知识	73
7.3.1 实体完整性	74
7.3.2 参照完整性	75
7.3.3 用户定义完整性	77
7.3.4 默认约束 DEFAULT	78
7.3.5 默认对象	78
7.3.6 规则 RULE	79
7.3.7 禁用/启用约束	79
7.4 实验内容	80
7.5 技能要点	81
7.6 思考题	81
7.7 拓展训练	81
实验八 T-SQL 编程	83
8.1 实验目的	83
8.2 实验环境	83
8.3 实验原理及相关知识	83
8.3.1 Transact-SQL 局部变量和全局变量	83
8.3.2 CASE 表达式	85
8.3.3 游标	86
8.4 实验内容	89
8.5 技能要点	90
8.6 思考题	90
8.7 拓展训练	90

实验九 函数设计	91
9.1 实验目的	91
9.2 实验环境	91
9.3 实验原理及相关知识	91
9.3.1 系统函数	91
9.3.2 聚合函数	91
9.3.3 日期时间函数	92
9.3.4 字符函数	94
9.3.5 空值替换函数	97
9.3.6 自定义函数	98
9.4 实验内容	101
9.5 技能要点	102
9.6 思考题	102
9.7 拓展训练	102
实验十 存储过程设计	104
10.1 实验目的	104
10.2 实验环境	104
10.3 实验原理及相关知识	104
10.3.1 定义存储过程语法格式	104
10.3.2 创建无参数的存储过程	104
10.3.3 创建带输入参数的存储过程	105
10.3.4 创建带默认参数值的存储过程	106
10.3.5 创建带输出参数的存储过程	106
10.4 实验内容	109
10.5 技能要点	109
10.6 思考题	109
10.7 拓展训练	109
实验十一 触发器设计	112
11.1 实验目的	112
11.2 实验环境	112
11.3 实验原理及相关知识	112
11.3.1 触发器工作机制	112
11.3.2 T-SQL 实现触发器	113
11.3.3 触发器示例	113
11.4 实验内容	117
11.5 技能要点	118

11.6	思考题	118
11.7	拓展训练	118
实验十二	事务并发控制	120
12.1	实验目的	120
12.2	实验环境	120
12.3	实验原理及相关知识	120
12.3.1	事务工作机制	120
12.3.2	模拟转账事务应用	121
12.3.3	数据锁原理	123
12.3.4	设置锁示例	127
12.4	实验内容	132
12.5	技能要点	134
12.6	思考题	134
12.7	拓展训练	135
实验十三	数据库管理	138
13.1	实验目的	138
13.2	实验环境	138
13.3	实验原理及相关知识	138
13.3.1	使用 Management Studio 数据库备份	138
13.3.2	使用 Management Studio 数据库还原	141
13.3.3	数据导入导出	144
13.4	实验内容	147
13.5	技能要点	147
13.6	思考题	147
13.7	拓展训练	147

工程应用篇

实验十四	编号处理	151
14.1	实验目的	151
14.2	实验环境	151
14.3	实验原理及相关知识	151
14.3.1	生成流水编号	151
14.3.2	按日期生成编号	153
14.4	实验内容	155
14.5	技能要点	156

14.6	思考题	156
14.7	拓展训练	156
实验十五	交叉表查询	159
15.1	实验目的	159
15.2	实验环境	159
15.3	实验原理及相关知识	159
15.3.1	使用 CASE 实现交叉表查询	159
15.3.2	使用 PIVOT 和 UNPIVOT 实现交叉表查询	162
15.4	实验内容	164
15.5	技能要点	165
15.6	思考题	165
15.7	拓展训练	165
实验十六	XML 查询	167
16.1	实验目的	167
16.2	实验环境	167
16.3	实验原理及相关知识	167
16.3.1	XML 数据类型	167
16.3.2	XML 类型变量	168
16.3.3	基本表导出为 XML 文档	168
16.3.4	XML 文档导入基本表	174
16.4	实验内容	179
16.5	技能要点	182
16.6	思考题	182
16.7	拓展训练	182
实验十七	数据库应用设计	188
17.1	实验目的	188
17.2	实验环境	188
17.3	实验设计内容	188
17.3.1	实验要求	188
17.3.2	设计报告要求	188
附录		190
参考文献		196

实验概览

1. 实验项目概览

1) 实验一 SQL Server 2008 基础与操作环境

SQL Server 2008 的安装与配置;

SQL Server 2008 的工具和实用程序;

SQL Server 2008 的服务器管理。

2) 实验二 概念模型设计

E-R 图设计概念模型的基本原则;

PowerDesigner 数据建模的方法;

PowerDesigner 建立概念模型 CDM(包括联系、约束等);

CDM 与 PDM 模型的转换方法。

工程案例: PDM 生成 DBMS 基本表;

运用逆向工程生成 PDM。

3) 实验三 数据定义

数据库、数据表的创建(CREATE);

数据库、数据表结构的修改和删除(DROP、ALTER);

合理使用 syscolumns 表。

4) 实验四 数据更新

插入数据(INSERT);

更新数据(UPDATE);

删除数据(DELETE)。

工程案例: 表复制(INSERT INTO SELECT 与 SELECT INTO FROM)。

5) 实验五 数据查询

SELECT 语句格式;

单表查询(含 TOP 的使用);

多表查询(含自身连接、外连接、CROSS 连接);

明细查询(COMPUTE BY 的使用);

为查询建立新表;

并交差查询的实现;

创建用户视图(CREATE VIEW)。

工程案例: 特定查询输出技巧(中文姓氏排序、随机显示元组数据)。

6) 实验六 用户权限管理

SQL Server 2008 安全性机制;

数据库登录账号管理(CREATE LOGIN、DROP LOGIN、ALTER LOGIN);

数据库用户管理(CREATE USER、ALTER USER、DROP USER);

用户授权(GRANT、REVOKE);

角色管理(CREATE ROLE、ALTER ROLE、DROP ROLE);

使用系统存储过程创建登录账户、数据库用户和角色等。

7) 实验七 数据完整性

完整性约束机制;

实体完整性 PRIMARY KEY;

参照完整性 FOREIGN KEY;

用户定义完整性 CHECK;

默认 DEFAULT 和规则 RULE 的定义及绑定方法。

工程案例: 身份证号码的约束。

8) 实验八 T-SQL 编程基础

T-SQL 的基本语法;

SELECT 查询的显示格式处理(CASE 的使用);

使用游标查询。

9) 实验九 函数设计

常用的系统函数;

常用的聚合函数;

常用的字符串函数;

常用的日期函数的使用方法;

数据类型转换函数(CAST、CONVERT);

空值置换函数(ISNULL);

编写自定义函数(标量型、内联表值型和多语句表值型)。

工程案例: 数字金额转换为中文大写金额函数。

10) 实验十 存储过程设计

创建无参数的存储过程;

创建带输入参数的存储过程;

创建带默认参数值的存储过程;

创建带输出参数的存储过程;

存储过程与游标综合运用。

工程案例: 学分计算存储过程;

分页显示存储过程。

11) 实验十一 触发器设计

触发器工作机制;

INSERTED 表和 DELETED 表的运用;

创建 INSERT、UPDATE 和 DELETE 触发器;

触发器的测试(合法测试与违约测试)。

工程案例: 多行数据插入处理。

12) 实验十二 事务并发控制

SQL Server 2008 的事务工作原理(隐性事务与显性事务);

事务中读脏数据、不可重复读、丢失修改、幻影读等实验验证;

SQL Server 2008 数据锁原理(锁粒度、锁类型、锁子句、隔离级别);

按粒度锁示例；

事务隔离级别示例(未提交读、已提交读、可重复读、序列化)。

工程案例：存取款事务(合理运用加锁机制)；

死锁检测与解锁。

13) 实验十三 数据库管理

数据备份和恢复机制；

使用 Management Studio 备份和恢复数据库；

使用 T-SQL 语句备份和恢复数据库；

数据库的分离和附加操作；

数据的导入与导出。

工程案例：设计数据库备份方案；

不同 DBMS 之间的数据导入导出。

14) 实验十四 编号处理

手工生成流水编号(固定前缀+流水号)；

按日期生成编号(日期+流水号)，运用存储过程、函数、锁机制等，实现编号处理。

工程案例：编号表处理编号(配合触发器实现)。

备注：充分运用存储过程、函数、锁机制等，实现编号处理。

15) 实验十五 交叉表查询

CASE 实现交叉表查询(报表生成、行列转换)；

PIVOT 实现交叉表查询；

UNPIVOT 实现交叉表查询。

工程案例：动态交叉表查询。

16) 实验十六 XML 查询

基本表导出为不同格式的 XML 文档(RAW、AUTO、PATH 和 EXPLICIT 等模式)；

XML 文档导入基本表(使用 OPENXML 函数将 XML 文档转为行集结果、导入基本表)；

XML 文件数据导入基本表；

XML 文档查询。

工程案例：XML 文档的层次结构按行集结果显示输出。

17) 实验十七 数据库应用设计

设计一个完整的数据库系统并进行相关编程。

2. 实验环境

Windows 2003 + SQL Server 2008 + PowerDesigner 15。

3. 实验项目及教学安排

序号	实验项目名称	学时	备注
1	SQL Server 2008 基础与操作环境	2	
2	概念模型设计	2	
3	数据定义	2	◇
4	数据更新	2	◇

续表

序号	实验项目名称	学时	备注
5	数据查询	2	◇
6	用户权限管理	2	◇
7	数据完整性	2	◇
8	T-SQL 编程	2	
9	函数设计	2	◇
10	存储过程设计	2	◇
11	触发器设计	2	
12	事务并发控制	2	
13	数据库管理	2	◇
14	编号处理	2	
15	交叉表查询	2	
16	XML 查询	4	
17	数据库应用设计	24	

带◇的实验项目属于基础的必选实验项目,其余实验项目可以根据需要进行选择,也可按课程教学需要对实验顺序进行调整。

基础实验篇

实验一 SQL Server 2008 基础与操作环境

实验二 概念模型设计

实验三 数据定义

实验四 数据更新

实验五 数据查询

实验六 用户权限管理

实验七 数据完整性

实验八 T-SQL 编程

实验九 函数设计

实验十 存储过程设计

实验十一 触发器设计

实验十二 事务并发控制

实验十三 数据库管理