

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

SQL Server 2012 数据库应用与开发教程

李春葆 曾平 喻丹丹 编著

清华大学出版社



21世纪普通高校计算机公共课程规划教材

SQL Server 2012 数据库应用与开发教程

李春葆 曾平 喻丹丹 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书全面讲述了 SQL Server 关系数据库管理系统的基本原理和技术知识。全书共分为 15 章,深入地介绍了数据库基础知识、SQL Server 系统概述、创建数据库和表的方法、T-SQL、索引、视图、数据完整性、存储过程、触发器、SQL Server 的安全管理、数据文件安全和灾难恢复以及 ADO.NET 数据访问技术,最后给出了采用 C# + SQL Server 开发学生成绩管理系统的实例。

本书内容丰富、结构合理、思路清晰、语言简练流畅、实例丰富,可作为大学计算机专业本科、高职高专及培训班相关课程的教学用书,也可作为计算机应用人员和计算机爱好者的自学参考书。本书的电子教案和实例代码可以到清华大学出版社网站(<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>)下载。

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

SQL Server 2012 数据库应用与开发教程/李春葆,曾平,喻丹丹编著. —北京:清华大学出版社,2015
21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

ISBN 978-7-302-40008-0

I. ①S… II. ①李… ②曾… ③喻… 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 086384 号

责任编辑:魏江江 王冰飞

封面设计:何凤霞

责任校对:梁 毅

责任印制:杨 艳

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:北京国马印刷厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:27.25

字 数:679 千字

版 次:2015 年 6 月第 1 版

印 次:2015 年 6 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:49.50 元

产品编号:062592-01

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、教学内容和教学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。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,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,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。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教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。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。在制定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、评审确定主题。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。建立一支高水平教材编写梯队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 世纪普通高校计算机公共课程规划教材编委会

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

SQL Server 是 Microsoft 公司的关系型数据库管理系统产品,20 世纪 80 年代后期开始开发,先后经历了多个版本,目前 SQL Server 2012 日趋成熟,且具有众多的新特性,现已成为数据库管理系统领域的引领者,为企业解决数据爆炸和数据驱动的应用提供了有力的技术支持。

数据库应用与开发是普通高等院校计算机专业及相关专业的一门应用型专业基础课,它的主要任务是研究数据的存储、使用和管理,学习数据库的基本原理、方法和应用技术,能有效地使用现有的数据库管理系统和软件开发工具设计和开发数据库应用系统。

全书分为三部分,共 15 章。第一部分简单介绍数据库的一般原理;第二部分介绍 SQL Server 2012 的数据管理功能;第三部分介绍以 C# 作为前端设计工具、SQL Server 作为数据库平台开发数据库应用系统的技术。其中,第 1 章介绍数据库基础知识,第 2 章为 SQL Server 系统概述,第 3 章介绍创建和删除数据库,第 4 章介绍创建和使用表,第 5 章介绍 T-SQL 基础,第 6 章介绍 T-SQL 高级应用,第 7 章介绍索引,第 8 章介绍视图,第 9 章介绍数据完整性,第 10 章介绍存储过程,第 11 章介绍触发器,第 12 章介绍 SQL Server 的安全管理,第 13 章介绍数据文件安全和灾难恢复,第 14 章介绍 ADO.NET 数据访问技术,第 15 章介绍数据库系统开发实例。

本书每一章最后给出了相应的练习题,除第 1 章外,各章含有一定数量的上机实验题,供读者选做,并在附录中给出了部分练习题参考答案。本书的主要特点如下。

(1) 内容全面,知识点丰富。从数据库原理到数据库应用,系统地介绍 SQL Server 数据管理和使用方法。

(2) 表述清晰,由浅入深,循序渐进,通俗易懂。用精选的图表来阐述知识内容,依托大量的实例呈现数据处理的过程和数据管理方法,有助于读者理解概念、巩固知识、掌握要点、攻克难点。

(3) 理论教学和实践教学相结合。通过学生成绩管理系统的完整实现,介绍数据库应用系统开发的基本方法。

清华大学出版社魏江江老师对本书的编写给出了指导性的意见,在此表

示衷心的感谢。由于编者水平有限,书中疏漏之处在所难免,笔者殷切地希望广大读者批评指正。

本书提供了丰富而完整的教学和学习资源,包括 PPT、例题样本数据库、例题源代码、SMIS 数据库系统实例的源代码和上机实验题 2~上机实验题 10 的操作过程,这些教学资源可以从清华大学出版社网站免费下载。所有实例均在 SQL Server 2012 环境中调试通过。如没有特别说明,书中 SQL Server 指的是 SQL Server 2012 中文版。

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

编 者

2015 年 1 月

CONTENTS

目录

第1章 数据库基础知识	1
1.1 信息、数据与数据处理	1
1.1.1 信息与数据	1
1.1.2 数据处理	2
1.2 计算机数据管理的3个阶段	2
1.2.1 人工管理阶段	2
1.2.2 文件系统管理阶段	3
1.2.3 数据库系统管理阶段	3
1.3 数据库、数据库管理系统和数据库系统	4
1.3.1 数据库	4
1.3.2 数据库管理系统	5
1.3.3 数据库系统	7
1.4 数据模型	8
1.4.1 三个世界及其关系	8
1.4.2 两类模型	9
1.4.3 概念模型建模	11
1.4.4 数据模型的组成要素	12
1.4.5 常用的数据模型	13
1.5 数据库系统的体系结构	15
1.5.1 数据库系统模式的概念	15
1.5.2 数据库系统的三级组织结构	15
1.5.3 三个模式之间的两层映像	17
1.5.4 数据库系统的结构	17
1.6 关系数据库	19
1.6.1 关系模型与关系数据库	19
1.6.2 关系及其性质	19
1.6.3 关系代数	21

1.6.4	SQL 语言简介	23
1.6.5	规范化设计理论和方法	24
1.7	数据库设计	26
1.7.1	需求分析	26
1.7.2	概念结构设计	27
1.7.3	逻辑结构设计	27
1.7.4	物理结构设计	29
1.7.5	数据库实施	29
1.7.6	数据库运行维护	29
	练习题 1	30
第 2 章	SQL Server 系统概述	31
2.1	SQL Server 系统简介	31
2.1.1	SQL Server 的发展历史	31
2.1.2	SQL Server 的版本	32
2.1.3	SQL Server 的组成结构和主要管理工具	33
2.2	SQL Server 的安装	36
2.3	SQL Server 的工具和实用程序	48
2.3.1	SQL Server 管理控制器	48
2.3.2	SQL Server 配置管理器	51
2.4	SQL Server 的体系结构	52
2.4.1	SQL Server 的客户机/服务器体系结构	52
2.4.2	SQL Server 的总体架构	52
2.4.3	一个基本 SELECT 查询的执行流程	54
	练习题 2	55
	上机实验题 1	56
第 3 章	创建和删除数据库	57
3.1	数据库对象	57
3.2	系统数据库	58
3.3	SQL Server 数据库的存储结构	58
3.3.1	文件和文件组	59
3.3.2	数据库的存储结构	60
3.3.3	事务日志	61
3.4	创建和修改数据库	62
3.4.1	创建数据库	62
3.4.2	修改数据库	64
3.5	查看数据库	67
3.6	数据库更名和删除	68

3.6.1 数据库重命名	68
3.6.2 删除数据库	68
练习题 3	70
上机实验题 2	70
第 4 章 创建和使用表	71
4.1 表的概念	71
4.1.1 什么是表	71
4.1.2 表中数据的完整性	72
4.2 创建表	72
4.3 修改表的结构	76
4.4 数据库关系图	77
4.4.1 建立数据库关系图	77
4.4.2 删除关系和数据库关系图	80
4.5 表的更名和删除	80
4.5.1 表的更名	80
4.5.2 删除表	81
4.6 记录的新增和修改	81
4.7 表的几种特殊的列	83
练习题 4	85
上机实验题 3	86
第 5 章 T-SQL 基础	88
5.1 T-SQL 语言概述	88
5.1.1 什么是 T-SQL 语言	88
5.1.2 T-SQL 语言的分类	88
5.1.3 T-SQL 语言的特点	89
5.2 T-SQL 语句的执行	89
5.3 数据定义语言	90
5.3.1 数据库的操作语句	91
5.3.2 表的操作语句	95
5.4 数据操纵语言	97
5.4.1 INSERT 语句	97
5.4.2 UPDATE 语句	98
5.4.3 DELETE 语句	98
5.5 数据查询语言	98
5.5.1 投影查询	99
5.5.2 选择查询	100
5.5.3 排序查询	101

5.5.4	使用聚合函数	102
5.5.5	连接查询	105
5.5.6	子查询	110
5.5.7	空值及其处理	116
5.6	T-SQL 程序设计基础	117
5.6.1	标识符	117
5.6.2	数据类型	119
5.6.3	变量	125
5.6.4	运算符	128
5.6.5	批处理	132
5.6.6	注释	133
5.6.7	控制流语句	134
5.6.8	异常处理	138
5.6.9	函数	140
	练习题 5	147
	上机实验题 4	148
第 6 章	T-SQL 高级应用	149
6.1	事务处理	149
6.1.1	事务分类	149
6.1.2	显式事务	150
6.1.3	自动提交事务	153
6.1.4	隐式事务	153
6.1.5	事务和异常处理	154
6.2	数据的锁定	155
6.2.1	SQL Server 中的自动锁定	156
6.2.2	SQL Server 中的自定义锁定	161
6.3	游标	170
6.3.1	游标的概念	171
6.3.2	游标的基本操作	171
6.3.3	使用游标	174
	练习题 6	177
	上机实验题 5	178
第 7 章	索引	179
7.1	索引概述	179
7.1.1	索引的作用	179
7.1.2	索引的结构	180
7.1.3	索引的类型	180

7.1.4	几个相关的概念	183
7.2	创建索引	184
7.2.1	使用 SQL Server 控制管理器创建索引	184
7.2.2	使用 CREATE INDEX 语句创建索引	187
7.2.3	使用 CREATE TABLE 语句创建索引	189
7.3	索引的查看与使用	189
7.3.1	查看索引信息	189
7.3.2	索引的使用	190
7.3.3	索引的禁用和启用	192
7.4	修改索引	193
7.4.1	使用 SQL Server 控制管理器修改索引	193
7.4.2	使用 T-SQL 语句修改索引	194
7.5	删除索引	195
7.5.1	使用 SQL Server 控制管理器删除索引	195
7.5.2	使用 T-SQL 语句删除索引	195
	练习题 7	195
	上机实验题 6	196
第 8 章	视图	197
8.1	视图概述	197
8.1.1	视图及其作用	197
8.1.2	视图类型	198
8.2	创建视图	198
8.2.1	使用 SQL Server 管理控制器创建视图	198
8.2.2	使用 SQL 语句创建视图	203
8.3	使用视图	204
8.3.1	使用视图进行数据查询	204
8.3.2	可更新的视图	204
8.4	视图定义的修改	208
8.4.1	使用 SQL Server 管理控制器修改视图定义	208
8.4.2	重命名视图	210
8.5	查看视图的信息	211
8.5.1	使用 SQL Server 管理控制器查看视图信息	211
8.5.2	使用 sp_helptext 存储过程查看视图信息	211
8.6	视图的删除	212
8.6.1	使用 SQL Server 管理控制器删除视图	213
8.6.2	使用 T-SQL 语句删除视图	213
8.7	索引视图	213
8.7.1	什么是索引视图	213

8.7.2	建立索引视图的要求	214
8.7.3	建立索引视图	214
	练习题 8	215
	上机实验题 7	216
第 9 章	数据完整性	217
9.1	数据完整性概述	217
9.2	约束	218
9.2.1	PRIMARY KEY 约束	218
9.2.2	FOREIGN KEY 约束	219
9.2.3	UNIQUE 约束	220
9.2.4	CHECK 约束	221
9.2.5	列约束和表约束	221
9.3	默认值	222
9.3.1	在创建表时指定默认值	222
9.3.2	使用默认对象	224
9.4	规则	226
9.4.1	创建规则	226
9.4.2	绑定规则	227
9.4.3	解除和删除规则	228
	练习题 9	228
	上机实验题 8	229
第 10 章	存储过程	230
10.1	概述	230
10.1.1	什么是存储过程	230
10.1.2	存储过程的类型	231
10.2	创建存储过程	231
10.2.1	使用 SQL Server 管理控制器创建存储过程	231
10.2.2	使用 CREATE PROCEDURE 语句创建存储过程	233
10.3	执行存储过程	234
10.4	存储过程的参数	236
10.4.1	在存储过程中使用参数	236
10.4.2	在存储过程中使用默认参数	237
10.4.3	在存储过程中使用返回参数	238
10.4.4	存储过程的返回值	239
10.4.5	使用 SQL Server 管理控制器执行存储过程	240
10.5	存储过程的管理	242
10.5.1	查看存储过程	242

10.5.2 修改存储过程	243
10.5.3 重命名存储过程	246
10.5.4 删除存储过程	246
练习题 10	247
上机实验题 9	247
第 11 章 触发器	248
11.1 触发器概述	248
11.1.1 触发器的作用	248
11.1.2 触发器的分类	248
11.2 DML 触发器	249
11.2.1 DML 触发器概述	249
11.2.2 创建 DML 触发器	250
11.2.3 删除、禁用和启用触发器	253
11.2.4 inserted 表和 deleted 表	254
11.2.5 INSERT、UPDATE 和 DELETE 触发器的应用	256
11.2.6 INSTEAD OF 触发器	260
11.3 DDL 触发器	263
11.3.1 创建 DDL 触发器	264
11.3.2 DDL 触发器的应用	264
11.4 登录触发器	265
11.5 触发器的管理	266
11.5.1 查看触发器	266
11.5.2 修改触发器	268
练习题 11	269
上机实验题 10	269
第 12 章 SQL Server 的安全管理	271
12.1 SQL Server 安全体系结构	271
12.2 SQL Server 的身份验证模式和设置	273
12.2.1 SQL Server 的身份验证模式	273
12.2.2 设置身份验证模式	274
12.3 SQL Server 账号管理	276
12.3.1 SQL Server 服务器登录账号管理	276
12.3.2 SQL Server 数据库用户账号管理	279
12.4 权限和角色	284
12.4.1 权限	284
12.4.2 角色	288
12.5 架构	292

练习题 12	294
上机实验题 11	294
第 13 章 数据文件安全和灾难恢复	295
13.1 数据文件安全概述	295
13.2 数据库备份和还原	296
13.2.1 数据库备份和还原概述	296
13.2.2 数据库备份和恢复过程	298
13.3 数据库的分离和附加	301
13.3.1 分离用户数据库	301
13.3.2 附加用户数据库	302
13.4 数据库镜像	303
13.4.1 数据库镜像概述	304
13.4.2 配置数据库镜像	304
13.5 数据库快照	308
13.5.1 数据库快照概述	308
13.5.2 创建和使用数据库快照	310
13.6 日志传送	311
13.7 故障转移群集概述	313
13.8 AlwaysOn 概述	314
练习题 13	315
上机实验题 12	315
第 14 章 ADO.NET 数据访问技术	316
14.1 ADO.NET 模型	316
14.1.1 ADO.NET 简介	316
14.1.2 ADO.NET 体系结构	317
14.1.3 ADO.NET 数据库的访问流程	319
14.2 ADO.NET 的数据访问对象	319
14.2.1 SqlConnection 对象	320
14.2.2 SqlCommand 对象	323
14.2.3 SqlDataReader 对象	328
14.2.4 SqlDataAdapter 对象	331
14.3 DataSet 对象	336
14.3.1 DataSet 对象概述	336
14.3.2 DataSet 对象的属性和方法	337
14.3.3 Tables 集合和 DataTable 对象	338
14.3.4 Columns 集合和 DataColumn 对象	340
14.3.5 Rows 集合和 DataRow 对象	341

14.4	数据绑定	344
14.4.1	数据绑定概述	344
14.4.2	数据绑定方式	344
14.5	DataView 对象	349
14.5.1	DataView 对象概述	349
14.5.2	DataView 对象的列排序设置	350
14.5.3	DataView 对象的过滤条件设置	350
14.6	DataGridView 控件	352
14.6.1	创建 DataGridView 对象	352
14.6.2	DataGridView 对象的属性、方法和事件	354
14.6.3	DataGridView 与 DataView 对象结合使用	358
14.6.4	通过 DataGridView 对象更新数据源	361
练习题 14		362
上机实验题 13		364
第 15 章	数据库系统开发实例	365
15.1	SMIS 系统概述	365
15.1.1	SMIS 系统功能	365
15.1.2	SMIS 设计技巧	365
15.1.3	SMIS 系统安装	366
15.2	SMIS 系统结构	366
15.3	SMIS 系统实现	367
15.3.1	公共类	367
15.3.2	pass 窗体	369
15.3.3	main 窗体	371
15.3.4	editstudent 窗体	374
15.3.5	editstudent1 窗体	378
15.3.6	querystudent 窗体	381
15.3.7	editteacher 窗体	385
15.3.8	editteacher1 窗体	385
15.3.9	queryteacher 窗体	385
15.3.10	editcourse 窗体	386
15.3.11	editcourse1 窗体	386
15.3.12	querycourse 窗体	386
15.3.13	allocatecourse 窗体	386
15.3.14	queryallocate 窗体	390
15.3.15	editselection 窗体	390
15.3.16	queryselection 窗体	394
15.3.17	editscore 窗体	394

15.3.18	queryscore 窗体	397
15.3.19	queryscore1 窗体	397
15.3.20	edituser 窗体	398
15.3.21	edituser1 窗体	399
练习题 15		399
上机实验题 14		399
附录 A 部分练习题参考答案		400
参考文献		417