



21世纪高等学校计算机
专业实用规划教材

SQL Server 数据库教程

(第2版) (SQL Server 2012)

◎ 赵明渊 主编

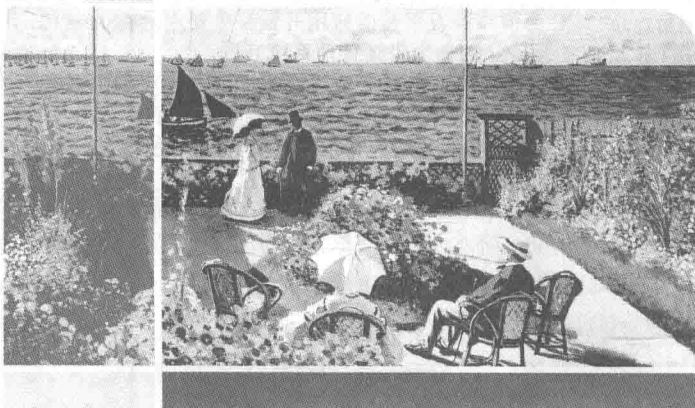


清华大学出版社





21世纪高等学校计算机
专业实用规划教材



SQL Server 数据库教程

(第2版) (SQL Server 2012)

◎ 赵明渊 主编

清华大学出版社

北京

内 容 简 介

本书以功能强大的关系数据库 SQL Server 2012 作为平台, 以学生成绩数据库为主线, 全面系统地介绍了 SQL Server 2012 的管理操作和应用开发, 将基础知识和实际应用有机结合起来。第 1 章至第 15 章介绍 SQL Server 2012 服务器端数据库的管理和操作, 主要内容有数据库系统和数据库设计、SQL Server 概述、创建和修改数据库、创建和使用表、T-SQL 基础、视图、索引、数据完整性、T-SQL 程序设计、存储过程、触发器、事务和锁、系统安全管理、备份和恢复、SQL Server 的自动化管理; 第 16 章至第 18 章介绍以 SQL Server 数据库为后端平台、Java EE 为前端开发平台的应用开发, 主要内容有 Java EE 开发环境、Java EE 项目开发基础、基于 Java EE 和 SQL Server 的学生成绩管理系统开发。

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, 所有实例和举例都经过调试通过, 附录有学生成绩数据库的表结构和样本数据, 书末附习题答案。

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

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 数据库教程 (第 2 版) (SQL Server 2012) / 赵明渊主编. —2 版. —北京: 清华大学出版社, 2017 (2017.10 重印)

(21 世纪高等学校计算机专业实用规划教材)

ISBN 978-7-302-46856-1

I. ①S… II. ①赵… 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 (2017) 第 064082 号

责任编辑: 魏江江 王冰飞

封面设计: 刘 键

责任校对: 胡伟民

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

印 装 者: 三河市吉祥印务有限公司

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 28.25 字 数: 710 千字

版 次: 2014 年 1 月第 1 版 2017 年 10 月第 2 版 印 次: 2017 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 5001~7000

定 价: 59.50 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。

本系列教材立足于计算机专业课程领域,以专业基础课为主、专业课为辅,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) 反映计算机学科的最新发展,总结近年来计算机专业教学的最新成果。内容先进,充分吸收国外先进成果和理念。

(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,融合先进的教学思想、方法和手段,体现科学性、先进性和系统性,强调对学生实践能力的培养,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。专业基础课和专业课教材配套,同一门课程有针对不同层次、面向不同应用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世纪高等学校计算机专业实用规划教材

联系人:魏江江 weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

SQL Server 是微软公司推出的功能完备的关系数据库管理系统，以其具有大型数据库技术和易于使用的特点被众多院校列为必修课程。SQL Server 2012 是微软公司 21 世纪初具有重要意义的数据库新产品，具有更高的性能、更强的处理能力，在高稳定性、高可用性和可靠性等方面有了进一步的提升，已成为企业级数据库管理系统软件的首选产品。

本书以功能强大的关系数据库 SQL Server 2012 作为平台，以学生成绩数据库为主线，全面系统地介绍了 SQL Server 2012 的管理操作和应用开发，将基础知识和实际应用有机结合起来。第 1 章至第 15 章介绍 SQL Server 2012 服务器端数据库的管理和操作，主要内容有数据库系统和数据库设计、SQL Server 概述、创建和修改数据库、创建和使用表、T-SQL 基础、视图、索引、数据完整性、T-SQL 程序设计、存储过程、触发器、事务和锁、系统安全管理、备份和恢复、SQL Server 的自动化管理；第 16 章至第 18 章介绍以 SQL Server 数据库为后端平台、Java EE 为前端开发平台的应用开发，主要内容有 Java EE 开发环境、Java EE 项目开发基础、基于 Java EE 和 SQL Server 的学生成绩管理系统开发。

第 2 版所做重要改进如下：

- 从 SQL Server 2008 升级到 SQL Server 2012，使用 SQL Server 2012 调试通过了所有实例的源代码，重新制作有关 SQL Server 2012 的插图。
- 在教材配套素材中，增加了习题参考答案，重新制作电子课件。
- 为适应升级到 SQL Server 2012，改写了第 2 章的内容和其他章节有关内容，重要章节增加应用举例，各章末增加小结。

本书亮点如下：

- 方便教学，资源配套。本书免费提供教学课件、所有实例的源代码，章末习题有选择题、填空题、问答题和应用题等类型，书末附习题答案，以供教学参考。
- 理论与实践相结合。以 SQL Server 2012 作为平台，培养学生掌握基本知识和数据库管理、操作、T-SQL 语言编程能力。
- 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 图和将 E-R 图转换为关系模式的能力。
- 详细介绍 T-SQL 中的数据查询语言，着重培养学生编写 T-SQL 查询语句的能力。
- 通过 T-SQL 程序设计、游标、用户定义函数、存储过程和触发器等章节的论述和应用举例，着重培养学生数据库语言编程能力。
- 基于 Java EE 和 SQL Server 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，培养学生开发一个简单应用系统的能力。

本书全部代码已通过 SQL Server 2012 测试，考虑到部分院校由于设备条件等因素，有一个从 SQL Server 2008 到 SQL Server 2012 的过程，全部代码(除个别实例外)也可用 SQL

Server 2008 运行。

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、所有实例的源代码的下载网址：<http://www.tup.com.cn>。

本书由赵明渊主编，参加本书编写的有贾宇明、成和平、何明星、王俊峰、杜亚军、夏军飞、谭向军、胡宇、傅翀、周亮宇、赵凯文、程小菊、邓铠凌、王成均。对于帮助完成基础工作的同志，在此表示感谢！

由于作者水平有限，不当之处，敬请读者批评指正。

编 者

2017年5月

目 录

第 1 章 数据库系统和数据库设计	1
1.1 数据库系统	1
1.1.1 数据库和数据库管理系统	1
1.1.2 数据模型	2
1.1.3 关系数据库	3
1.1.4 数据库系统的模式与组成	5
1.2 数据库设计	5
1.2.1 需求分析	6
1.2.2 概念结构设计	6
1.2.3 逻辑结构设计	8
1.2.4 物理结构设计	10
1.2.5 数据库的实施	10
1.2.6 数据库的运行和维护	10
1.3 应用举例	10
1.4 小结	11
习题 1	12
第 2 章 SQL Server 概述	14
2.1 SQL Server 简介	14
2.2 SQL Server 的安装	15
2.2.1 SQL Server 2012 的安装	15
2.2.2 SQL Server 2008 的安装	21
2.3 服务器组件和管理工具	25
2.3.1 服务器组件	25
2.3.2 管理工具	25
2.4 SQL Server Management Studio 环境	27
2.5 小结	30
习题 2	30
第 3 章 创建和修改数据库	32
3.1 SQL Server 数据库的基本概念	32

3.1.1	逻辑数据库	32
3.1.2	物理数据库	34
3.2	创建 SQL Server 数据库	34
3.2.1	创建数据库	35
3.2.2	修改数据库	37
3.2.3	删除数据库	38
3.3	小结	40
习题 3		40
第 4 章	创建和使用表	42
4.1	表的基本概念	42
4.1.1	表和表结构	42
4.1.2	数据类型	43
4.1.3	表结构设计	48
4.2	创建 SQL Server 表	49
4.2.1	创建表	49
4.2.2	修改表	54
4.2.3	删除表	57
4.3	操作 SQL Server 表数据	57
4.4	小结	59
习题 4		60
第 5 章	T-SQL 基础	63
5.1	SQL 和 T-SQL	63
5.1.1	SQL 语言	63
5.1.2	T-SQL 概述	64
5.2	T-SQL 中的数据定义语言	66
5.2.1	数据库操作语句	66
5.2.2	数据表操作语句	72
5.3	T-SQL 中的数据操纵语言	77
5.3.1	插入语句	77
5.3.2	修改语句	80
5.3.3	删除语句	81
5.4	T-SQL 中的数据查询语言	81
5.4.1	投影查询	81
5.4.2	选择查询	84
5.4.3	连接查询	86
5.4.4	统计计算	91
5.4.5	排序查询	94

5.4.6	子查询	95
5.4.7	SELECT 查询的其他子句	98
5.5	综合训练	105
5.6	小结	107
	习题 5	108
第 6 章	视图	111
6.1	创建视图	111
6.1.1	使用图形界面方式创建视图	111
6.1.2	使用 T-SQL 语句创建视图	113
6.2	查询视图	114
6.3	更新视图	116
6.3.1	可更新视图	116
6.3.2	插入数据	117
6.3.3	修改数据	117
6.3.4	删除数据	118
6.4	修改视图定义和重命名视图	118
6.4.1	修改视图定义	118
6.4.2	重命名视图	122
6.5	查看视图信息	123
6.5.1	使用图形界面方式查看视图信息	123
6.5.2	使用系统存储过程查看视图信息	124
6.6	删除视图	124
6.6.1	使用图形界面方式删除视图	124
6.6.2	使用 T-SQL 语句删除视图	124
6.7	小结	125
	习题 6	126
第 7 章	索引	127
7.1	索引的分类	127
7.2	索引的创建	128
7.2.1	使用图形界面方式创建索引	128
7.2.2	使用 T-SQL 语句创建索引	131
7.3	查看和修改索引属性	132
7.3.1	使用图形界面方式查看和修改索引属性	132
7.3.2	使用系统存储过程查看索引属性	134
7.3.3	使用 T-SQL 语句修改索引属性	135
7.4	索引的删除	136
7.4.1	使用图形界面方式删除索引	136

7.4.2	使用 T-SQL 语句删除索引	136
7.5	小结	137
	习题 7	138
第 8 章	数据完整性	139
8.1	数据完整性概述	139
8.2	域完整性	140
8.2.1	CHECK 约束	141
8.2.2	DEFAULT 约束	143
8.3	实体完整性	144
8.3.1	使用图形界面方式创建与删除 PRIMARY KEY 约束、UNIQUE 约束	144
8.3.2	使用 T-SQL 语句创建与删除 PRIMARY KEY 约束、UNIQUE 约束	145
8.4	参照完整性	146
8.4.1	使用图形界面方式创建与删除表间参照关系	147
8.4.2	使用 T-SQL 语句创建与删除表间参照关系	149
8.5	规则	150
8.5.1	创建规则	151
8.5.2	查看规则	152
8.5.3	绑定规则	152
8.5.4	验证规则的作用	153
8.5.5	解除规则	154
8.5.6	删除规则	154
8.6	默认值	155
8.6.1	创建默认值	155
8.6.2	查看默认值	156
8.6.3	绑定默认值	156
8.6.4	验证默认值的作用	156
8.6.5	解除默认值	157
8.6.6	删除默认值	157
8.7	综合训练	158
8.8	小结	160
	习题 8	160
第 9 章	T-SQL 程序设计	163
9.1	数据类型	163
9.1.1	系统数据类型	163
9.1.2	用户自定义数据类型	164
9.1.3	用户自定义表数据类型	167

9.2	标识符、常量和变量	167
9.2.1	标识符	167
9.2.2	常量	168
9.2.3	变量	169
9.3	运算符与表达式	171
9.3.1	算术运算符	172
9.3.2	位运算符	172
9.3.3	比较运算符	172
9.3.4	逻辑运算符	173
9.3.5	字符串连接运算符	174
9.3.6	赋值运算符	174
9.3.7	一元运算符	174
9.3.8	运算符的优先级	174
9.4	流程控制语句	175
9.4.1	BEGIN...END 语句	175
9.4.2	IF...ELSE 语句	176
9.4.3	WHILE、BREAK 和 CONTINUE 语句	177
9.4.4	GOTO 语句	179
9.4.5	RETURN 语句	179
9.4.6	WAITFOR 语句	180
9.4.7	TRY...CATCH 语句	180
9.5	系统内置函数	180
9.6	用户定义函数	189
9.6.1	用户定义函数的定义和调用	190
9.6.2	用户定义函数的删除	196
9.7	游标	196
9.7.1	游标的概念	196
9.7.2	游标的基本操作	197
9.7.3	游标的使用	200
9.8	综合训练	201
9.9	小结	202
	习题 9	203
第 10 章	存储过程	206
10.1	存储过程概述	206
10.2	存储过程的创建	207
10.2.1	通过图形界面方式创建存储过程	207
10.2.2	通过 T-SQL 语句创建存储过程	209

10.3	存储过程的使用	211
10.3.1	存储过程的执行	211
10.3.2	存储过程的参数	214
10.4	存储过程的管理	217
10.4.1	查看存储过程	217
10.4.2	修改存储过程	219
10.4.3	重命名存储过程	222
10.4.4	删除存储过程	223
10.5	综合训练	224
10.6	小结	226
习题 10		227
第 11 章	触发器	229
11.1	触发器概述	229
11.2	创建 DML 触发器	230
11.2.1	使用图形界面方式创建 DML 触发器	230
11.2.2	使用 T-SQL 语句创建 DML 触发器	232
11.3	使用 DML 触发器	234
11.3.1	使用 AFTER 触发器	234
11.3.2	使用 INSTEAD OF 触发器	237
11.4	创建和使用 DDL 触发器	238
11.4.1	创建 DDL 触发器	238
11.4.2	使用 DDL 触发器	239
11.5	触发器的管理	239
11.5.1	查看触发器	239
11.5.2	修改触发器	241
11.5.3	删除触发器	244
11.5.4	启用或禁用触发器	245
11.6	综合训练	247
11.7	小结	248
习题 11		249
第 12 章	事务和锁	251
12.1	事务	251
12.1.1	事务的原理	251
12.1.2	事务的类型	251
12.1.3	事务的模式	252
12.1.4	事务的处理语句	252

12.2	锁定	260
12.2.1	并发影响	260
12.2.2	可锁定资源和锁模式	261
12.2.3	死锁	262
12.3	小结	264
	习题 12	264
第 13 章	系统安全管理	266
13.1	SQL Server 安全机制和身份验证模式	266
13.1.1	SQL Server 安全机制	266
13.1.2	SQL Server 验证模式	267
13.2	服务器登录名的管理	267
13.2.1	创建登录名	267
13.2.2	修改登录名	270
13.2.3	删除登录名	272
13.3	数据库用户的管理	273
13.3.1	创建数据库用户	273
13.3.2	修改数据库用户	276
13.3.3	删除数据库用户	278
13.4	角色	279
13.4.1	服务器角色	279
13.4.2	数据库角色	282
13.5	权限管理	288
13.5.1	登录名的权限管理	288
13.5.2	数据库用户的权限管理	292
13.6	综合训练	296
13.7	小结	297
	习题 13	298
第 14 章	备份和恢复	301
14.1	备份和恢复概述	301
14.2	创建备份设备	302
14.2.1	使用图形界面方式创建和删除命名备份设备	302
14.2.2	使用存储过程创建和删除命名备份设备	305
14.2.3	使用 T-SQL 语句创建临时备份设备	306
14.3	备份数据库	306
14.3.1	使用图形界面方式备份数据库	306
14.3.2	使用 T-SQL 语句备份数据库	309
14.4	恢复数据库	311

14.4.1	使用图形界面方式恢复数据库	311
14.4.2	使用 T-SQL 语句恢复数据库	315
14.5	复制数据库	317
14.6	分离和附加数据库	320
14.6.1	分离数据库	320
14.6.2	附加数据库	322
14.7	小结	324
	习题 14	324
第 15 章	SQL Server 的自动化管理	327
15.1	SQL Server 代理	327
15.2	操作员	328
15.3	作业	330
15.4	警报	335
15.5	数据库邮件	338
15.6	维护计划向导	343
15.7	小结	350
	习题 15	351
第 16 章	Java EE 开发环境	352
16.1	Java EE 传统开发和框架开发	352
16.2	JDK 的安装和配置	353
16.2.1	JDK 的下载和安装	353
16.2.2	JDK 的配置	354
16.2.3	JDK 的测试	355
16.3	Tomcat 的下载和安装	355
16.4	MyEclipse 的安装和配置	356
16.4.1	MyEclipse 的下载和安装	356
16.4.2	MyEclipse 的配置	358
16.5	MyEclipse 2014 的界面	363
16.6	小结	365
	习题 16	366
第 17 章	Java EE 项目开发基础	367
17.1	简单的 Java 项目开发	367
17.2	简单的 Web 项目开发	370
17.3	项目的导出和导入	374
17.4	在 MyEclipse 中创建对 SQL Server 的连接	378
17.5	小结	381

习题 17	381
第 18 章 基于 Java EE 和 SQL Server 的学生成绩管理系统开发	382
18.1 需求分析与设计	382
18.1.1 需求分析	382
18.1.2 系统设计	382
18.1.3 数据库设计	382
18.2 搭建系统框架	385
18.2.1 层次的划分	385
18.2.2 搭建项目框架	387
18.3 持久层的开发	388
18.4 业务层的开发	392
18.5 表示层的开发	393
18.6 小结	411
习题 18	412
附录 A 习题参考答案	414
附录 B stsc 数据库的表结构和样本数据	432
参考文献	434

本章要点:

- 数据库系统。
- 数据库设计。

数据库是按照一定的数据模型组织起来并存放在存储介质中的数据集合，数据库系统是在计算机系统中引入数据库之后组成的系统，它是用来组织和存取大量数据的管理系统。在本章中将介绍数据库系统、数据库设计等内容，这是学习以后各章的基础。

1.1 数据库系统

本节介绍数据库、数据库管理系统、数据模型、关系数据库和数据库系统等内容。

1.1.1 数据库和数据库管理系统

1. 数据

数据 (Data) 是事物的符号表示，数据可以是数字、文字、图像、声音等。一个学生记录数据如图 1.1 所示。

121001	李贤友	男	1991-12-30	通信	52
--------	-----	---	------------	----	----

图 1.1 一个学生记录数据

2. 数据库

数据库 (Database) 是以特定的组织结构存放在计算机的存储介质中的相互关联的数据集合。

数据库具有以下特征:

- (1) 数据库是相互关联的数据集合，不是杂乱无章的数据集合。
- (2) 数据存储于计算机的存储介质中。
- (3) 数据结构比较复杂，有专门的理论支持。

数据库包含了以下含义:

- (1) 提高了数据和程序的独立性，有专门的语言支持。
- (2) 建立数据库的目的是为应用服务。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统 (Database Management System, DBMS) 是在操作系统支持下的系统软件，它是数据库应用系统的核心组成部分，主要功能如下。