

21 世纪高等学校计算机类课程创新规划教材·微课版

SQL Server 2016 数据库应用与开发

姜桂洪 主编
孙福振 苏 晶 编著

内 容 简 介

本书系统地介绍数据库系统的基本组成、SQL Server 2016 的运行环境、数据库及各种常用数据库对象的创建和管理、Transact-SQL 语言及其应用、数据库的备份与恢复、数据转换、安全管理、自动化管理任务、复制与性能监视等。对数据库操作中较为常用的数据检索、数据完整性、视图、存储过程、触发器、并发控制等进行了详细的阐述,并给出了利用 Java 与 SQL Server 2016 开发的数据库应用系统案例。同时对 SQL Server 2016 的主要操作单元录制微课视频,以帮助读者更好地学习数据库的基本操作。

全书体系完整,结构安排合理,内容叙述翔实,例题丰富,可操作性强,内容涵盖了数据库方面要用到的主要知识。

本书适合作为高等院校本科、专科计算机及相关专业的学生学习数据库应用系统开发技术的教材,也可供从事各学科信息技术领域的科技工作者参考之用。另外,本书还配有辅导教材《SQL Server 2016 数据库应用与开发习题解答与上机指导》,以此帮助读者进一步巩固所学 SQL Server 数据库的知识。

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

责任编辑:魏江江 赵晓宁

封面设计:

责任校对:焦丽丽

责任印制:

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:

装 订 者:

经 销: 全国新华书店

开 本: 185mm×260mm 印 张: 26.5

字 数: 647 千字

版 次: 2018 年 11 月第 1 版

印 次: 2018 年 11 月第 1 次印刷

定 价: .00 元

产品编号: 078452-01

前 言

人类所能够收集的数据随着大数据时代的来临急剧增加,已经达到拍字节级别甚至艾字节级别的大数据量,使得大数据分析应运而生。依托大数据获取隐含知识或决策依据的系统和技术的基础就是数据库开发,大数据更是将数据库的应用平台推上一个新的高度。

Microsoft 公司的 SQL Server 2016 是一个功能完备的数据库管理系统,SQL Server 2016 在确保原有功能的基础上,增加了许多新功能。其对云计算和大数据的支持实现了与 Microsoft Azure 云平台的交互和全面支持。

本书从教学实际需求出发,结合初学者的认知规律,由浅入深、循序渐进地讲解 SQL Server 2016 数据库管理与开发过程的知识。全书体系完整、可操作性强,以大量的例题对常用知识点操作进行示范,所有例题全部通过调试,内容涵盖了设计一个数据库应用系统要用到的主要知识。同时,对 SQL Server 2016 数据库的主要操作单元录制了微课视频,以此为读者学习数据库的基本操作提供了新的方法和途径。

全书共分 15 章,现将本书的主要内容简单介绍如下。

第 1 章 有关数据库系统的基础知识和关系型数据库理论。

第 2 章 SQL Server 2016 基础知识和运行环境的基本操作。

第 3 章 SQL Server 2016 数据库的创建与管理、数据库文件和文件组、数据库快照等。

第 4 章 数据类型、表的基本操作、数据完整性和数据转换等。

第 5 章 Transact-SQL 的语法规则及使用。

第 6 章 利用 SELECT 语句进行数据检索。

第 7 章 多表连接、子查询、游标和管理大对象类型数据的操作。

第 8 章 索引与视图的创建、管理、删除方法及统计信息的操作与应用等。

第 9 章 存储过程与触发器的基本特点、创建、修改、删除等操作。

第 10 章 事务和并发控制的基本特点、创建、管理和应用等基本操作。

第 11 章 SQL Server 2016 的安全架构,包括服务器、数据库和权限的安全架构设计,以及登录名、架构、用户、角色、权限方面安全性管理等。

第 12 章 数据库的备份和还原,主要包括备份和还原的类型、还原前的准备与备份、还原的操作过程与策略等。

第 13 章 系统自动化任务管理的基本工作原理,作业、操作员、警报创建和使用等。

第 14 章 复制与性能监视。主要内容包括:复制的创建、管理与应用,系统监视和调整的目标、系统性能因素、监视策略和主要监视工具的使用等。

第 15 章 数据库应用程序的开发过程,通过案例讲解如何使用 Java 访问 SQL Server 数据库,开发数据库应用程序等。

本书由孙福振编写第 12 章,苏晶编写第 15 章,其他章节由姜桂洪编写,全书由姜桂洪统稿。张冬梅、王德亮、吕兵等老师也在本书编写过程中给予了很多帮助,在此深表感谢。

由于编者水平有限,对于书中存在的不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2018 年 3 月

目 录

第 1 章 数据库系统概述	1
1.1 数据库系统的基本概念	1
1.1.1 信息与数据库	1
1.1.2 结构化查询语言	2
1.1.3 数据库管理系统	3
1.1.4 数据库系统	4
1.2 关系型数据库理论	6
1.2.1 概念模型及其表示方法	6
1.2.2 数据模型	8
1.2.3 关系运算	9
1.3 设计数据库	11
1.3.1 数据库设计的规范化	11
1.3.2 数据库设计的主要内容	12
1.3.3 数据库设计的过程	13
1.4 小结	14
习题	14
第 2 章 SQL Server 2016 的运行环境	16
2.1 SQL Server 数据库简介	16
2.1.1 SQL Server 数据库的发展历程	16
2.1.2 SQL Server 2016 的新特性	17
2.2 SQL Server 2016 的系统要求	19
2.2.1 SQL Server 2016 版本	20
2.2.2 SQL Server 2016 安装环境要求	20
2.3 SQL Server 2016 的管理平台	21
2.3.1 数据库引擎及 Management Studio 的使用	21
2.3.2 SQL Server 2016 的实例	27
2.3.3 新建查询	27
2.3.4 SQL Server 2016 的服务项目	29
2.3.5 系统数据库	31

2.4	SQL Server 2016 的服务器管理	32
2.4.1	注册服务器	32
2.4.2	启动、暂停和关闭服务器	33
2.4.3	配置服务器	34
2.5	SQL Server 2016 的联机丛书和教程	37
2.5.1	SQL Server 文档的使用	37
2.5.2	MSDN 论坛的使用	37
2.5.3	SQL Server 教程的使用	38
2.6	小结	39
	习题	39
第3章	创建与管理数据库	41
3.1	数据库对象和数据库文件	41
3.1.1	数据库的基本概念	41
3.1.2	数据库的常用对象	43
3.1.3	数据库的存储	43
3.2	用户数据库创建与修改	45
3.2.1	用户数据库的创建	45
3.2.2	修改数据库	51
3.2.3	数据库文件的脚本生成	54
3.3	管理数据库	57
3.3.1	查看数据库状态信息	57
3.3.2	数据库的属性设置	59
3.3.3	估算数据库大小	61
3.3.4	收缩数据库	62
3.3.5	分离和附加用户数据库	64
3.3.6	联机和脱机用户数据库	66
3.3.7	删除数据库	67
3.4	文件组的创建	68
3.5	数据库快照和数据分区管理	71
3.5.1	数据库快照	71
3.5.2	数据分区管理	73
3.6	小结	74
	习题	74
第4章	表和数据完整性	76
4.1	SQL Server 2016 的数据类型	76
4.1.1	数值类型	76
4.1.2	字符类型	77

4.1.3	日期时间类型	78
4.1.4	货币类型	78
4.1.5	其他数据类型	79
4.2	表的创建与维护	80
4.2.1	有关表的基础知识	80
4.2.2	表的创建	81
4.2.3	数据浏览	89
4.2.4	表结构的修改	90
4.2.5	表数据的修改	92
4.2.6	删除表	95
4.3	数据的完整性	97
4.3.1	数据完整性的类型	97
4.3.2	约束	98
4.3.3	规则	104
4.3.4	默认值	106
4.3.5	强制数据完整性	107
4.4	数据库关系图	108
4.5	数据的导入和导出	111
4.5.1	数据转换概述	111
4.5.2	导入数据	112
4.5.3	导出数据	114
4.6	小结	114
	习题	114
第 5 章	Transact-SQL 语言基础	116
5.1	了解 Transact-SQL 编程语言	116
5.1.1	Transact-SQL 概述	116
5.1.2	Transact-SQL 语句分类	117
5.2	Transact-SQL 语法要素	118
5.2.1	常用编码	118
5.2.2	标识符	119
5.2.3	常量	119
5.2.4	变量	121
5.2.5	注释	123
5.3	Transact-SQL 运算符	123
5.3.1	算术运算符	123
5.3.2	比较运算符	123
5.3.3	逻辑运算符	124

5.3.4	字符串连接运算符	126
5.3.5	位运算符	126
5.3.6	赋值运算符	126
5.3.7	运算符的优先级	126
5.4	Transact-SQL 函数	127
5.4.1	数学函数	127
5.4.2	聚合函数	128
5.4.3	日期时间函数	128
5.4.4	转换函数	130
5.4.5	字符串函数	131
5.4.6	自定义函数	132
5.5	Transact-SQL 表达式	132
5.6	Transact-SQL 控制流语句	133
5.6.1	IF...ELSE 语句	133
5.6.2	BEGIN...END 语句	134
5.6.3	WHILE 语句	135
5.6.4	CASE 语句	135
5.6.5	其他语句	137
5.7	小结	140
	习题	140
第 6 章	数据检索	142
6.1	利用 SELECT 语句检索数据	142
6.1.1	利用 SELECT...FROM 语句指定列	144
6.1.2	利用 WHERE 子句指定行	145
6.1.3	利用 INTO 子句生成新表	146
6.2	数据过滤	147
6.2.1	空值查询	147
6.2.2	利用比较运算符查询	148
6.2.3	利用字符串运算符查询	149
6.2.4	利用逻辑运算符查询	150
6.2.5	检索一定范围内的值	150
6.2.6	利用列表值检索数据	151
6.3	设置结果集格式	152
6.3.1	改变列名	152
6.3.2	利用 ORDER BY 子句排序	152
6.3.3	消除重复行	154
6.3.4	利用 TOP n 输出前 n 行	155

6.4	GROUP BY 子句和 HAVING 子句	155
6.4.1	GROUP BY 子句的使用	155
6.4.2	GROUP BY 子句和 HAVING 子句的联合使用	157
6.5	WITH ROLLUP 子句和聚合函数的使用	158
6.5.1	利用 GROUP BY 子句与 WITH ROLLUP 进行统计	158
6.5.2	聚合函数的应用	158
6.6	小结	160
	习题	161
第 7 章	Transact-SQL 语句的高级应用	162
7.1	多表连接	162
7.1.1	连接概述	162
7.1.2	内连接	163
7.1.3	外连接	164
7.1.4	交叉连接	165
7.1.5	连接多个表	166
7.1.6	合并多个结果集	167
7.2	使用子查询	168
7.2.1	子查询介绍	168
7.2.2	利用子查询作表达式	168
7.2.3	利用子查询关联数据	170
7.2.4	利用子查询生成派生表	170
7.2.5	使用子查询修改表数据	171
7.2.6	EXISTS 和 NOT EXISTS 子句	172
7.3	利用游标处理结果集	172
7.3.1	游标的概念	172
7.3.2	游标的运用	173
7.3.3	游标的嵌套	177
7.3.4	查看游标的信息	178
7.4	管理大对象类型数据	182
7.5	小结	185
	习题	186
第 8 章	索引和视图	187
8.1	规划索引	187
8.1.1	索引的用途	187
8.1.2	索引的类型	187
8.1.3	设计索引的基本原则	188
8.2	创建索引	188

8.2.1	利用 SQL Server Management Studio 创建索引	189
8.2.2	利用 CREATE INDEX 命令创建索引	191
8.3	维护索引	194
8.3.1	在 SQL Server Management Studio 中修改索引	194
8.3.2	利用 ALTER INDEX 命令修改索引	195
8.3.3	索引碎片检测	196
8.3.4	索引重组	196
8.3.5	索引重建	197
8.3.6	索引分析	198
8.3.7	删除索引	199
8.4	统计信息及应用	200
8.4.1	统计信息的收集	200
8.4.2	统计信息的创建	201
8.4.3	查看统计信息	202
8.4.4	统计信息的更新	204
8.5	视图的定义	205
8.5.1	视图概念	205
8.5.2	创建视图	205
8.5.3	查看视图信息	211
8.6	视图的修改	213
8.6.1	在 SQL Server Management Studio 中修改视图	213
8.6.2	利用 ALTER VIEW 命令修改视图	214
8.6.3	视图重命名	215
8.6.4	删除视图	215
8.7	通过视图修改数据	216
8.8	小结	219
	习题	220
第 9 章	存储过程与触发器	221
9.1	认识存储过程	221
9.1.1	存储过程的类型	222
9.1.2	存储过程的设计原则	222
9.1.3	常用系统存储过程的使用	223
9.2	创建和管理存储过程	223
9.2.1	创建存储过程	223
9.2.2	修改存储过程	226
9.2.3	执行存储过程	227
9.3	认识触发器	228
9.3.1	触发器的分类	228

9.3.2	触发器的工作原理	229
9.3.3	创建触发器前应注意的问题	230
9.4	创建和管理触发器	230
9.4.1	创建触发器	230
9.4.2	修改触发器	233
9.4.3	触发器的常见应用	234
9.4.4	查看触发器	235
9.4.5	删除触发器	236
9.4.6	禁用触发器	236
9.4.7	启用触发器	237
9.5	小结	237
	习题	238
第 10 章	事务和锁	240
10.1	事务概述	240
10.1.1	事务的特点	240
10.1.2	事务的分类	241
10.2	管理事务	242
10.2.1	启动事务	242
10.2.2	保存事务	244
10.2.3	提交事务	245
10.2.4	回滚事务	245
10.2.5	自动提交事务	246
10.2.6	事务嵌套	246
10.3	管理并发数据	248
10.3.1	并发的影响	249
10.3.2	并发控制的类型	249
10.3.3	事务的隔离级别	250
10.4	管理锁	251
10.4.1	锁的类型	251
10.4.2	可以锁定的资源	252
10.4.3	锁的兼容性	252
10.4.4	死锁	253
10.4.5	显示锁定信息	254
10.5	小结	255
	习题	256
第 11 章	SQL Server 的安全管理	257
11.1	SQL Server 的安全性机制	257

11.1.1	基本概念	258
11.1.2	权限层次结构	259
11.1.3	查询权限	259
11.2	管理服务器范围的安全性	261
11.2.1	SQL Server 2016 的验证模式	261
11.2.2	服务器角色	263
11.2.3	管理登录名	264
11.2.4	管理凭据	268
11.3	管理数据库范围的安全性	270
11.3.1	数据库角色	270
11.3.2	管理数据库用户	277
11.3.3	特殊用户	279
11.4	管理密钥与证书	280
11.4.1	SQL Server 2016 的密码系统架构	280
11.4.2	创建密钥	281
11.4.3	创建证书	282
11.4.4	加密实例	283
11.5	权限管理	284
11.5.1	语句权限	284
11.5.2	对象权限	286
11.5.3	解决权限冲突	289
11.6	小结	289
	习题	290
第 12 章	备份和恢复	291
12.1	备份和还原概述	291
12.1.1	备份的时机	291
12.1.2	备份和恢复的类型	292
12.1.3	备份策略的选择	293
12.1.4	恢复模式的设置	293
12.2	备份数据库	295
12.2.1	创建备份设备	296
12.2.2	执行完整数据库备份	297
12.2.3	执行差异数据库备份	301
12.2.4	执行事务日志备份	301
12.2.5	执行文件或文件组的备份	304
12.3	还原数据库	306
12.3.1	从完整数据库备份还原	307
12.3.2	从差异数据库备份还原	310

12.3.3	从事务日志备份还原	310
12.4	还原受损的系统数据库	313
12.5	小结	314
	习题	314
第 13 章	系统自动化任务管理	316
13.1	SQL Server 代理	316
13.1.1	配置 SQL Server 代理	316
13.1.2	启动和停止 SQL Server 代理	319
13.1.3	SQL Server 代理的安全性	321
13.2	作业	322
13.2.1	创建作业	322
13.2.2	管理作业	325
13.2.3	查看作业历史	327
13.3	警报	328
13.3.1	创建警报响应 SQL Server 错误	329
13.3.2	删除警报	330
13.4	操作员	331
13.4.1	创建操作员	331
13.4.2	为操作员分配警报	332
13.5	维护计划	333
13.6	小结	342
	习题	342
第 14 章	复制与性能监视	344
14.1	复制概述	344
14.1.1	复制的发布模型	344
14.1.2	复制类型	345
14.1.3	SQL Server 2016 引入的新功能	347
14.2	创建复制	347
14.2.1	创建发布	348
14.2.2	创建订阅	353
14.2.3	配置分发	359
14.3	管理复制	363
14.3.1	查看和修改发布属性	363
14.3.2	查看和修改项目属性	364
14.3.3	设置历史记录保持期	365
14.3.4	查看发布服务器信息及执行任务	365
14.4	系统性能监视器的使用	367

14.4.1	系统性能监视器的运行	367
14.4.2	SQL Server 的性能对象	370
14.4.3	监视 SQL Server 的任务	370
14.4.4	利用 SQL Server Profiler 工具进行监视	371
14.5	小结	375
习题	375
第 15 章 SQL Server 数据库应用系统开发		377
15.1	常用软件开发的一般过程	377
15.2	社区诊所就医管理系统的数据库设计	379
15.2.1	数据库的需求分析	380
15.2.2	设计数据库的概念结构	381
15.2.3	数据库的表设计	385
15.3	数据库应用系统的开发	388
15.3.1	软件开发环境的搭建	388
15.3.2	系统总体设计	388
15.3.3	系统的功能与实现	398
15.3.4	系统的运行与使用	401
15.4	小结	409
习题	409