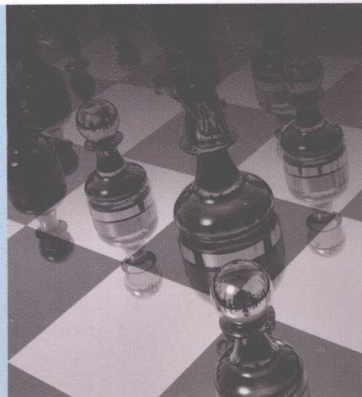




普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等学校计算机教材

SQL Server

实用教程 (第3版)



丨 郑阿奇 主编 丨 刘启芬 顾韵华 编著 丨

.1385



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

<http://www.phei.com.cn>

普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等学校计算机教材

SQL Server 实用教程

(第3版)

郑阿奇 主编

刘启芬 顾韵华 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书以当前最流行的 Microsoft SQL Server 2005 作为平台,比较系统地介绍 Microsoft SQL Server 2005 基础和典型应用。基础部分先介绍数据库基础、SQL Server 2005 系统环境,然后分门别类地介绍数据库创建、表数据操作、数据库的查询和视图、T-SQL 语言、索引与数据完整性、存储过程和触发器、备份恢复与导入导出、系统安全管理等。习题和实验与基础部分同步配套。综合应用实习系统介绍 VB 6.0、PB 10.0、VC 6.0、ASP.NET 2005 (C#) 和 JavaEE (Struts 2) 应用 SQL Server 2005 数据库的方法。通过学习本书,可基本掌握当前几个流行平台开发 SQL Server 数据库应用系统的方法,比较好地解决 SQL Server 2005 学和用的问题。由于本书的内容体系具有自己的特色,并且从方便教和学两个角度组织内容、调试实例和安排先后顺序,所以用本书教和学比较方便。

本书可作为大学本科有关课程教材,也可供大专和高职学生以及广大数据库应用开发人员使用或参考。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。
版权所有,侵权必究。

图书在版编目(CIP)数据

SQL Server 实用教程/郑阿奇主编. —3 版. —北京:电子工业出版社,2009.8
普通高等教育“十一五”国家级规划教材
高等学校计算机教材
ISBN 978-7-121-09006-6

I. S… II. 郑… III. 关系数据库—数据库管理系统, SQL Server
2005—高等学校—教材 IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 091794 号

策划编辑:赵云峰

责任编辑:程超群

印 刷:北京季峰印刷有限公司

装 订:三河市万和装订厂

出版发行:电子工业出版社

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

开 本:787×1 092 1/16 印张:30.75 字数:784 千字

印 次:2009 年 8 月第 1 次印刷

印 数:12 000 册 定价:43.00 元

凡所购买电子工业出版社图书有缺损问题,请向购买书店调换。若书店售缺,请与本社发行部联系,联系及邮购电话:(010) 88254888。

质量投诉请发邮件至 zllts@phei.com.cn, 盗版侵权举报请发邮件至 dbqq@phei.com.cn。

服务热线:(010) 88258888。

前 言

Microsoft SQL Server 2005 是目前最流行的大中型关系型数据库管理系统 (DBMS), 所以我国高校的许多专业都开设介绍 SQL Server 数据库的课程。

SQL Server 实用教程第 1 版出版以来, 受到高校师生和广大读者的广泛好评, 在两年多的时间里重印 10 次。SQL Server 实用教程第 2 版除对 SQL Server 基本内容介绍改进外, 在客户端编程实习方面统一功能要求, 又获得了很大的成功, 三年内又重印 11 次。

SQL Server 实用教程第 3 版以 Microsoft SQL Server 2005 为平台, 先介绍数据库基础、SQL Server 2005 系统环境, 然后分门别类地介绍数据库创建、表数据操作、数据库的查询和视图、T-SQL 语言、索引与数据完整性、存储过程和触发器、备份恢复与导入导出、系统安全管理等。SQL Server 实用教程第 3 版与第 2 版相比, 主要特点如下:

(1) 以 Microsoft SQL Server 2005 作为平台, 重点介绍其主要内容。

(2) 为学习和应用 SQL Server 2005 加强了数据库基础。

(3) SQL Server 基本内容的介绍进一步加强, 运行结果屏幕化, 一般不会出现命令错误。

(4) 书中所有的实例更加突出, 层次更加清楚, 实验进一步规范化。

(5) 增加了系统介绍 CLR 方式存储过程、触发器, 并且配备完善的实例。

(6) 实习包含目前最流行的 VB 6.0、PB 10.0、VC 6.0、ASP.NET 2005 (C#) 和 JavaEE (Struts 2) 等方面操作 SQL Server 2005 数据库。每一个实习都构成了一个小的应用系统, 不但包含菜单、工具栏、窗口、对话框, 而且包含操作数据库的主要功能。存储过程、触发器用 T-SQL 和 CLR 两种方式实现相同功能, 更便于读者接受 CLR 方式内容。

本书经过认真规划, 基础和应用一体。实习虽然涉及的开发平台多, 但首先从一个入手。由于本书的内容体系具有自己的特色, 并且从方便教和学两个角度组织内容、调试实例和安排先后顺序, 所以用本书教和学比较方便, 请用户自己比较选择。

本书配有教学课件和配套的客户端/SQL Server 应用系统数据库和所有源程序文件, 需要者请到华信教育资源网 (www.huaxin.edu.cn 或 www.hxedu.com.cn) 免费下载。

参加本套丛书编写的还有梁敬东、王洪元、杨长春、王一莉、曹弋、徐文胜、丁有和、殷红先、张为民、彭作民、刘毅、郑进、周怡君、赵阳、周旭琴、陈金辉、李含光、黄群等。

本书由刘启芬 (南京师范大学) 和顾韵华 (南京信息工程大学) 编写, 郑阿奇 (南京师范大学) 统编全书。

由于编者水平有限, 书中错误在所难免, 敬请广大读者批评指正。

意见、建议邮箱: easybooks@163.com

编 者
2009 年 4 月

目 录

第 1 部分 实用教程

第 1 章 数据库的基本概念	1
1.1 数据库基本概念.....	1
1.1.1 数据库与数据库管理系统.....	1
1.1.2 关系模型.....	2
1.2 数据库设计.....	4
1.2.1 概念结构设计.....	4
1.2.2 逻辑结构设计.....	6
1.2.3 数据库物理设计.....	7
1.3 数据库应用系统.....	7
1.3.1 数据库的连接方式.....	7
1.3.2 客户/服务器 (C/S) 模式应用系统.....	10
1.3.3 三层客户/服务器 (B/S) 模式应用系统.....	12
1.4 SQL Server 2005 环境.....	12
1.4.1 SQL Server 2005 的安装.....	12
1.4.2 SQL Server 2005 服务器组件.....	17
1.4.3 SQL Server 2005 管理和开发工具.....	18
习题.....	23
第 2 章 数据库创建	24
2.1 SQL Server 数据库基本概念.....	24
2.1.1 逻辑数据库.....	24
2.1.2 物理数据库.....	26
2.2 界面方式创建数据库.....	27
2.2.1 数据库的创建.....	27
2.2.2 数据库的修改和删除.....	29
2.3 命令方式创建数据库.....	32
2.3.1 创建数据库.....	32
2.3.2 修改数据库.....	38
2.3.3 删除数据库.....	41
2.3.4 数据库快照.....	41
习题.....	42
第 3 章 表与表数据操作	43
3.1 表结构和数据类型.....	43
3.1.1 表和表结构.....	43
3.1.2 数据类型.....	44

3.1.3	表结构设计	49
3.2	界面方式操作表	50
3.2.1	创建表	50
3.2.2	修改表结构	52
3.2.3	删除表	54
3.3	命令方式操作表	55
3.3.1	创建表	55
3.3.2	创建分区表	57
3.3.3	修改表结构	59
3.3.4	删除表	61
3.4	界面方式操作表数据	62
3.4.1	插入记录	62
3.4.2	删除记录	63
3.4.3	修改记录	63
3.5	命令方式操作表数据	64
3.5.1	插入记录	64
3.5.2	删除记录	67
3.5.3	修改记录	68
	习题	70
第 4 章	数据库的查询和视图	72
4.1	关系运算	72
4.2	数据库的查询	74
4.2.1	选择列	74
4.2.2	WHERE 子句	81
4.2.3	FROM 子句	92
4.2.4	连接	97
4.2.5	GROUP BY 子句	101
4.2.6	HAVING 子句	105
4.2.7	ORDER BY 子句	106
4.2.8	SELECT 语句的其他语法	108
4.3	视图	112
4.3.1	视图概念	112
4.3.2	创建视图	113
4.3.3	查询视图	116
4.3.4	更新视图	117
4.3.5	修改视图的定义	119
4.3.6	删除视图	120
4.4	游标	120
4.4.1	游标概念	120
4.4.2	声明游标	121

4.4.3	打开游标	123
4.4.4	读取数据	124
4.4.5	关闭游标	126
4.4.6	删除游标	126
习题		126
第 5 章	T-SQL 语言	127
5.1	SQL 语言与 T-SQL 语言	127
5.2	常量、变量与数据类型	128
5.2.1	常量	128
5.2.2	数据类型	130
5.2.3	变量	133
5.3	运算符与表达式	137
5.4	流程控制语句	142
5.4.1	BEGIN··END 语句块	142
5.4.2	条件语句	143
5.4.3	CASE 语句	145
5.4.4	无条件转移语句	145
5.4.5	循环语句	146
5.4.6	返回语句	147
5.4.7	等待语句	147
5.5	系统内置函数	148
5.5.1	系统内置函数介绍	148
5.5.2	常用系统标量函数	149
5.6	用户定义函数	155
5.6.1	用户函数的定义与调用	156
5.6.2	用户定义函数的删除	162
习题		163
第 6 章	索引与数据完整性	164
6.1	索引	164
6.1.1	索引的分类	164
6.1.2	索引的创建	165
6.1.3	重建索引	170
6.1.4	索引的删除	171
6.2	默认值约束及默认值对象	172
6.2.1	在表中定义及删除默认值约束	173
6.2.2	默认值对象的定义、使用与删除	174
6.3	数据完整性	176
6.3.1	数据完整性的分类	176
6.3.2	实体完整性的实现	177
6.3.3	域完整性的实现	181

6.3.4 参照完整性的实现	186
习题	190
第 7 章 存储过程和触发器	191
7.1 存储过程	191
7.1.1 存储过程的类型	191
7.1.2 存储过程的创建与执行	192
7.1.3 存储过程的修改	198
7.1.4 存储过程的删除	199
7.1.5 界面方式操作存储过程	199
7.2 触发器	200
7.2.1 触发器的类型	200
7.2.2 触发器的创建	200
7.2.3 触发器的修改	207
7.2.4 触发器的删除	208
7.2.5 界面方式操作触发器	208
7.3 ADO.NET 存储技术与.NET 构架下 CLR 集成	209
7.3.1 ADO.NET 2.0	209
7.3.2 CLR 存储过程	216
7.3.3 CLR 触发器	221
习题	224
第 8 章 备份与恢复	225
8.1 备份和恢复概述	225
8.1.1 备份和恢复需求分析	225
8.1.2 数据库备份的基本概念	225
8.1.3 数据库恢复概念	227
8.2 备份操作和备份命令	228
8.2.1 创建备份设备	228
8.2.2 备份命令	231
8.2.3 使用“对象资源管理器”进行备份	239
8.3 恢复操作和恢复命令	240
8.3.1 检查点	241
8.3.2 数据库的恢复命令	241
8.3.3 使用图形向导方式恢复数据库	247
8.4 复制数据库	250
8.5 附加数据库	252
习题	253
第 9 章 系统安全管理	254
9.1 SQL Server 2005 的安全机制	254
9.1.1 SQL Server 2005 的身份验证模式	254
9.1.2 SQL Server 2005 的安全性机制	255

9.2 建立和管理用户账户	256
9.2.1 界面方式管理用户账户	256
9.2.2 命令方式管理用户账户	259
9.3 服务器角色与数据库角色	262
9.3.1 固定服务器角色	262
9.3.2 固定数据库角色	264
9.3.3 自定义数据库角色	267
9.4 数据库权限的管理	269
9.4.1 授予权限	269
9.4.2 拒绝权限	273
9.4.3 撤销权限	274
9.5 数据库架构的定义和使用	275
9.5.1 使用界面方式创建架构	275
9.5.2 使用命令方式创建架构	278
习题	279

第 2 部分 实 验

实验 1 SQL Server 2005 环境	280
实验 2 创建数据库和表	283
实验 3 表数据插入、修改和删除	287
实验 4 数据库的查询和视图	290
实验 4.1 数据库的查询	290
实验 4.2 视图的使用	296
实验 5 T-SQL 编程	299
实验 6 索引和数据完整性的使用	304
实验 7 存储过程和触发器的使用	308
实验 8 备份恢复与导入导出	314
实验 8.1 数据库的备份	314
实验 8.2 数据库的恢复	316
实验 9 数据库的安全性	318
实验 9.1 数据库用户的管理	318
实验 9.2 服务器角色的应用	319
实验 9.3 数据库权限管理	320

第 3 部分 实 习

实习 0 SQL Server 2005 综合应用数据准备	322
P0.1 数据库	322
P0.2 基本表	324

P0.2.1	学生信息表	324
P0.2.2	课程信息表	326
P0.2.3	学生成绩表	327
P0.2.4	数据分析表	328
P0.2.5	登录表	328
P0.3	视图	328
P0.4	触发器和完整性约束	328
P0.5	存储过程	329
P0.6	关于综合应用功能	335
实习 1	VB 6.0/SQL Server 学生成绩管理系统	336
P1.1	连接 SQL Server 2005 数据库	336
P1.2	学生成绩管理系统主界面	341
P1.3	学生信息查询	343
P1.4	学生信息修改	346
P1.5	学生成绩的录入	350
P1.6	学生成绩分布分析	353
实习 2	PB/SQL Server 学生成绩管理系统	357
P2.1	PB 10.0 与 SQL Server 2005 数据库连接	357
P2.2	主应用程序和主窗体	359
P2.3	学生信息查询	361
P2.4	学生信息修改	365
P2.5	学生成绩修改	367
P2.6	学生成绩分布分析	370
实习 3	VC++ 6.0/SQL Server 学生成绩管理系统	373
P3.1	创建学生成绩管理系统主框架	373
P3.2	学生成绩管理系统	377
P3.2.1	PXSCJ 数据库的连接	377
P3.2.2	学生基本信息录入	379
P3.2.3	学生信息查询修改	384
P3.2.4	成绩信息录入	394
P3.2.5	成绩分布分析	400
实习 4	ASP.NET (C#) /SQL Server 学生成绩管理系统	408
P4.1	新建母版页面和内容页面	408
P4.1.1	新建母版页	408
P4.1.2	添加各个内容页面	411
P4.2	新建显示照片页面	412
P4.3	编辑学生信息录入内容页面	414
P4.4	编辑学生信息查询内容页面	429
P4.5	编辑成绩信息录入内容页面	434
P4.6	编辑学生成绩查询内容页面	439

P4.7 编辑成绩分布分析内容页	441
实习 5 JavaEE (Struts 2) /SQL Server 学生成绩管理系统	447
P5.1 构建系统准备	447
P5.2 设计系统主界面	448
P5.3 学生信息录入	450
P5.4 学生信息查询、修改和删除	456
P5.5 学生成绩录入	468
附录 A 常用语句、全局变量和常用函数	476

第 1 部分 实用教程

第 1 章 数据库的基本概念

为了更好地学习 SQL Server，首先需要介绍一下数据库的基本概念。如果学习过数据库原理，本章仅仅作为一个参考。

1.1 数据库基本概念

1.1.1 数据库与数据库管理系统

1. 数据库

数据库 (DB) 是存放数据的仓库，只不过这些数据存在一定的关联，并按一定的格式存放在计算机上。从广义上讲，数据不仅包含数字，还包括了文本、图像、音频、视频等。

例如，把一个学校的学生、课程、学生成绩等数据有序地组织并存放在计算机内，就可以构成一个数据库。因此，数据库是由一些持久的相互关联数据的集合组成，并以一定的组织形式存放在计算机的存储介质中。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统 (DBMS) 是管理数据库的系统，它按一定的数据模型组织数据。DBMS 应提供如下功能：

- (1) 数据定义功能：可定义数据库中的数据对象。
- (2) 数据操纵功能：可对数据库表进行基本操作，如插入、删除、修改、查询等。
- (3) 数据的完整性检查功能：保证用户输入的数据应满足相应的约束条件。
- (4) 数据库的安全保护功能：保证只有赋予权限的用户才能访问数据库中的数据。
- (5) 数据库的并发控制功能：使多个应用程序可在同一时刻并发地访问数据库的数据。
- (6) 数据库系统的故障恢复功能：使数据库运行出现故障时进行数据库恢复，以保证数据库可靠运行。
- (7) 在网络环境下访问数据库的功能。
- (8) 方便、有效地存取数据库信息的接口和工具。编程人员通过程序开发工具与数据库的接口编写数据库应用程序。数据库系统管理员 (DBA, DataBase Administrator) 通过提供的工具对数据库进行管理。

数据、数据库、数据库管理系统与操作数据库的应用程序，加上支撑它们的硬件平台、软件平台和与数据库有关的人员一起构成了一个完整的数据库系统。如图 1.1 所示描述了数据库系统的构成。

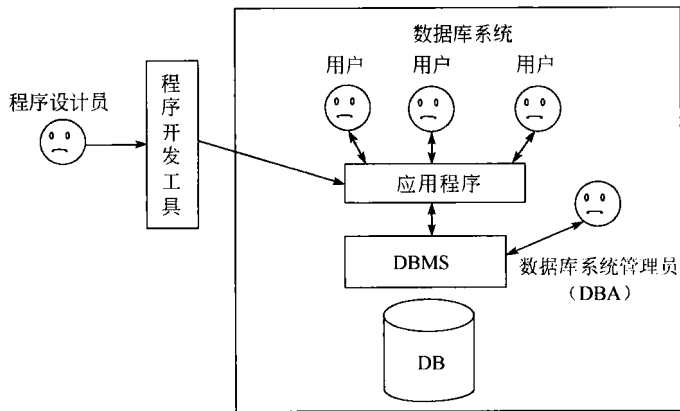


图 1.1 数据库系统的构成

自 20 世纪 70 年代关系模型提出后，商用数据库系统迅速采用了这种模型，涌现出很多性能优良的关系数据库管理系统（RDBMS）。

目前，商品化的数据库管理系统以关系型数据库为主导产品，技术比较成熟。主流的关系型数据库管理系统包括 Oracle、SQL Server、DB2、Sybase、Informix 和 Ingers 等，小型的关系型数据库管理系统包括 MySQL、Access、Visual FoxPro 等。

SQL Server 是由 Microsoft 公司开发和推广的在 Windows 平台上最为流行的大中型关系型数据库管理系统。SQL Server 版本从 SQL Server 6.5、7.0、2000 到 2005，功能不断完善。本书主要介绍 SQL Server 2005。

1.1.2 关系模型

数据库管理系统根据数据模型对数据进行存储和管理。数据库管理系统采用的数据模型主要有层次模型、网状模型和关系模型。

(1) 层次模型：以树形层次结构组织数据。如图 1.2 所示为某学校按层次模型组织的数据示例。

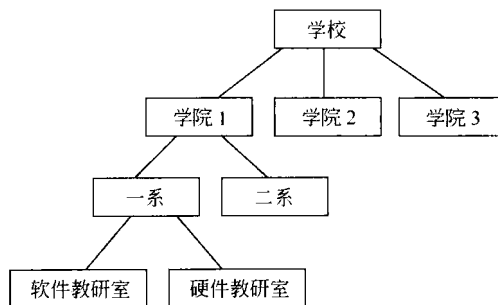


图 1.2 按层次模型组织的数据示例

(2) 网状模型：每一个数据用一个节点表示，每个节点与其他节点都有联系，这样数据库中的所有数据节点就构成了一个复杂的网络。如图 1.3 所示为按网状模型组织的数据示例。

(3) 关系模型：以二维表格（关系表）的形式组织数据库中的数据。

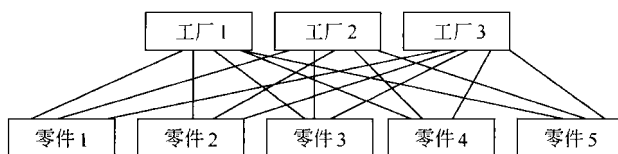


图 1.3 按网状模型组织的数据示例

例如，学生成绩管理系统所涉及的“学生”、“课程”和“成绩”三个表中，“学生”表涉及的主要信息有：学号、姓名、性别、出生时间、专业、总学分、备注；“课程”表涉及的主要信息有：课程号、课程名、开课学期、学时和学分；“成绩”表涉及的主要信息有：学号、课程号和成绩。如表 1.1、表 1.2 和表 1.3 所示分别描述了学生成绩管理系统中“学生”、“课程”和“成绩”三个表的部分数据。

表 1.1 “学生”表

学号	姓名	性别	出生时间	专业	总学分	备注
081101	王林	男	1990-02-10	计算机	50	
081103	王燕	女	1989-10-06	计算机	50	
081108	林一帆	男	1989-08-05	计算机	52	已提前修完一门课
081202	王林	男	1989-01-29	通信工程	40	有一门课不及格，待补考
081204	马琳琳	女	1989-02-10	通信工程	42	

表 1.2 “课程”表

课程号	课程名	开课学期	学时	学分
0101	计算机基础	1	80	5
0102	程序设计与语言	2	68	4
0206	离散数学	4	68	4

表 1.3 “成绩”表

学号	课程号	成绩	学号	课程号	成绩
081101	101	80	081108	101	85
081101	102	78	081108	102	64
081101	206	76	081108	206	87
081103	101	62	081202	101	65
081103	102	70	081204	101	91

表格中的一行称为一个记录，一列称为一个字段，每列的标题称为字段名。如果给每个关系表取一个名字，则有 n 个字段的关系表的结构可表示为：关系表名(字段名 1, ..., 字段名 n)。通常把关系表的结构称为关系模式。

在关系表中，如果一个字段或几个字段组合的值可唯一标识其对应记录，则称该字段或字段组合为码。

例如，表 1.1 中的“学号”可唯一标识每一个学生；表 1.2 中的“课程号”可唯一标识每一门课；表 1.3 中的“学号”和“课程号”可唯一标识每一个学生一门课程的成绩。

有时一个表可能有多个码，比如表 1.1 中，姓名不允许重名，则“学号”、“姓名”均是学生信息表码。对于每一个关系表通常可指定一个码为“主码”，在关系模式中，一般用下横线

标出主码。

设表 1.1 的名字为 XSB, 关系模式可分别表示为: XSB(学号, 姓名, 性别, 出生时间, 专业, 总学分, 备注)。

设表 1.2 的名字为 KCB, 关系模式可分别表示为: KCB(课程号, 课程名, 开课学期, 学时, 学分)。

设表 1.3 的名字为 CJB, 关系模式可分别表示为: CJB(学号, 课程号, 成绩, 学分)。

从上面看出, 按关系模型组织的数据表达方式简洁、直观, 插入、删除、修改操作方便; 而按层次、网状模型组织的数据表达方式复杂, 插入、删除、修改操作复杂。因此, 关系模型得到了广泛应用, SQL Server 2005 是支持关系数据模型的数据库管理系统。

1.2 数据库设计

1.2.1 概念结构设计

通常, 把每一类数据对象的个体称为“实体”, 而每一类对象个体的集合称为“实体集”, 因此在学生成绩管理系统中主要涉及“学生”和“课程”两个实体集。

其他非主要的实体可以很多, 例如班级、班长、任课教师、辅导员等实体。把每个实体集涉及的信息项称为属性。就“学生”实体集而言, 它的属性有: 学号、姓名、性别、出生时间、专业、总学分、备注; “课程”实体集属性有: 课程号、课程名、开课学期、学时和学分。

实体集中的实体彼此是可区别的, 如果实体集中的属性或最小属性组合的值能唯一标识其对应实体, 则将该属性或属性组合称为码。对于每一个实体集, 可指定一个码为主码。

如果用矩形框表示实体集, 用带半圆的矩形框表示属性, 用线段连接实体集与属性, 当一个属性或属性组合指定为主码时, 在实体集与属性的连接线上标记一斜线, 则可以用如图 1.4 所示形式描述学生成绩管理系统中的实体集及每个实体集涉及的属性。

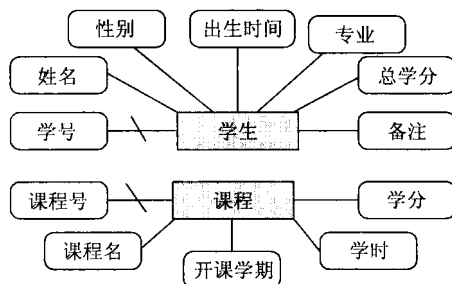


图 1.4 “学生”和“课程”实体集属性的描述

实体集 A 和实体集 B 之间存在各种关系, 通常把这些关系称为“联系”。通常将实体集及实体集联系的图表示称为实体 (Entity)-联系 (Relationship) 模型。

E-R 图就是 E-R 模型的描述方法, 即实体-联系图, 通常关系数据库的设计者使用 E-R 图来对信息世界建模。在 E-R 图中使用矩形表示实体型, 使用椭圆表示属性, 使用菱形表示联系。从分析用户项目涉及的数据对象及数据对象之间的联系出发, 到获取 E-R 图的这一过程称为概念结构设计。

两个实体集 A 和 B 之间的联系可能是以下三种情况之一：

1. 一对一的联系 (1:1)

A 中的一个实体至多与 B 中的一个实体相联系，B 中的一个实体也至多与 A 中的一个实体相联系。例如，“班级”与“正班长”这两个实体集之间的联系是一对一的联系，因为一个班只有一个正班长，反过来，一个正班长只属于一个班。“班级”与“正班长”两个实体集的 E-R 模型如图 1.5 所示。

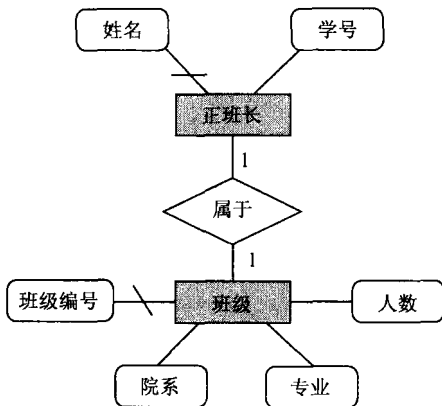


图 1.5 “班级”与“正班长”实体集 E-R 模型

2. 一对多的联系 (1:n)

A 中的一个实体可以与 B 中的多个实体相联系，而 B 中的一个实体至多与 A 中的一个实体相联系。例如，“班级”与“学生”这两个实体集之间的联系是一对多的联系，因为一个班可有若干学生，反过来，一个学生只能属于一个班。“班级”与“学生”两个实体集的 E-R 模型如图 1.6 所示。

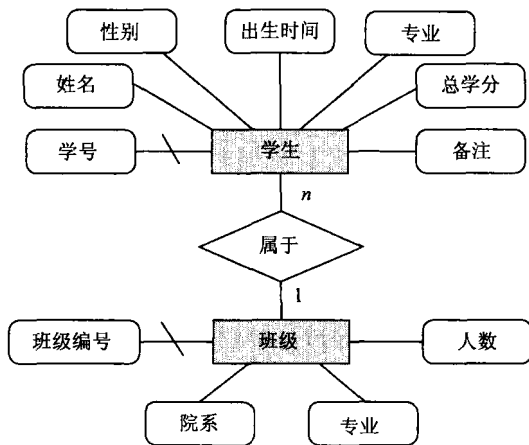


图 1.6 “学生”与“班级”两个实体集的 E-R 模型

3. 多对多的联系 (m:n)

A 中的一个实体可以与 B 中的多个实体相联系，而 B 中的一个实体也可与 A 中的多个实体相联系。例如，“学生”与“课程”这两个实体集之间的联系是多对多的联系，因为一个学生可选多门课程，反过来，一门课程可被多个学生选修。“学生”与“课程”两个实体集的

E-R 模型如图 1.7 所示。

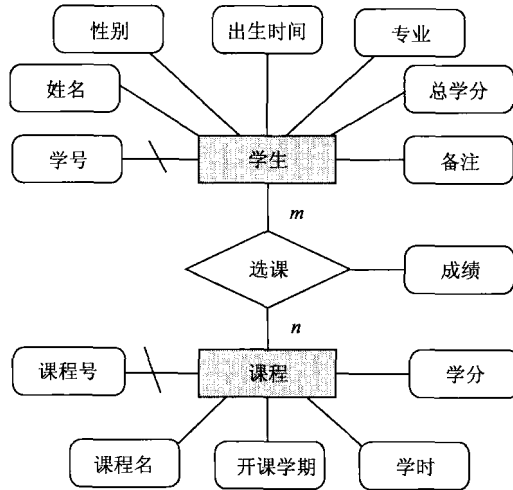


图 1.7 “学生”与“课程”实体集间的 E-R 模型

1.2.2 逻辑结构设计

用 E-R 图描述学生成绩管理系统中实体集与实体集之间的联系,目的是以 E-R 图为工具,设计关系型的数据库,即确定应用系统所使用的数据库应包含哪些表?每个表的结构是怎样的?前面已介绍了实体集之间的联系,下面将根据三种联系从 E-R 图获得关系模式的方法。

1. (1:1) 联系的 E-R 图到关系模式的转换

对于 (1:1) 的联系,既可单独对应一个关系模式,也可以不单独对应一个关系模式。

(1) 联系单独对应一个关系模式,则由联系属性、参与联系的各实体集的主码属性构成关系模式,其主码可选参与联系的实体集的任一方的主码。

例如,考虑图 1.5 描述的“班级 (BJB)”与“正班长 (BZB)”实体集通过属于 (SYB) 联系 E-R 模型可设计如下关系模式(下横线表示该字段为主码):

BJB(班级编号, 院系, 专业, 人数)

BZB(学号, 姓名)

SYB(学号, 班级编号)

(2) 联系不单独对应一个关系模式,联系的属性及一方的主码加入另一方实体集对应的关系模式中。

例如,考虑图 1.5 描述的“班级 (BJB)”与“正班长 (BZB)”实体集通过属于 (SYB) 联系 E-R 模型可设计如下关系模式:

BJB(班级编号, 院系, 专业, 人数)

BZB(学号, 姓名, 班级编号)

或者:

BJB(班级编号, 院系, 专业, 人数, 学号)

BZB(学号, 姓名)

2. (1:n) 联系的 E-R 图到关系模式的转换

对于 (1:n) 的联系,既可单独对应一个关系模式,也可以不单独对应一个关系模式。