

高等学校教材

Access 数据库应用技术

罗朝晖 主编

黄炜 邓娜 武戎 齐鸿志 编



高等教育出版社

高等学校教材

Access 数据库应用技术

罗朝晖 主 编

黄 炜 邓 娜 武 戎 齐鸿志 编

高等教育出版社

内容提要

本书针对高等学校财经管理类专业的需要,介绍了 Access 数据库的基础知识和基本操作方法。本书主要包括创建 Access 数据库和表、表的基本操作、数据查询、窗体设计、报表设计、宏、与 Internet 结合、数据安全与管理以及应用程序开发实例等。

本书内容安排循序渐进,始终围绕着图书销售管理系统这个典型的事例进行详细的讲解,操作步骤翔实、具体,最后形成一个完整的数据库管理系统。书中每章后都给出了大量的习题,尽可能多地为读者提供数据库技术和技能的训练,有利于初学者比较系统地学习 Access 数据库知识,为进一步学习数据库应用技术打下基础。

图书在版编目(CIP)数据

Access 数据库应用技术/罗朝晖主编. —北京:高等教育出版社,2006.7

ISBN 7-04-018980-1

I. A... II. 罗... III. 关系数据库-数据库管理系统, Access IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 069686 号

策划编辑 孙惠丽 责任编辑 许可 封面设计 王凌波 版式设计 张 岚
责任校对 杨凤玲 责任印制 毛斯璐

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街 4 号	免费咨询	800-810-0598
邮政编码	100011	网 址	http://www.hep.edu.cn
总 机	010-58581000		http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com
印 刷	北京未来科学技术研究所 有限责任公司印刷厂	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787×1092 1/16	版 次	2006 年 7 月第 1 版
印 张	21.75	印 次	2006 年 7 月第 1 次印刷
字 数	530 000	定 价	27.20 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 18980-00

前 言

数据库应用技术是计算机应用的一个重要组成部分,目前已经成为高等学校非计算机专业继计算机文化基础课之后的一门重点课程。本书面向财经管理类专业的需要,选取的理论知识为应用服务,舍弃了漫无边际的理论空谈,并且注意理论紧密联系实际,在介绍理论的同时通过实例指明其在实际中的应用,不仅培养了学生的操作能力,而且启发他们进行自主学习,引导学生在应用开发时进行创新和研究。

本书以“具体任务”为驱动,以“具体事例”为主线,构建数据库的知识体系,培养学生应用数据库知识解决实际问题的能力。针对教学中容易出现理论与实践脱节的情况,本书通过精选的案例来衔接理论与实践,为学生提供了模仿、修改、拓展、延伸和创新的原型。

本书根据数据库应用的基本特点,结合初学者的实际情况,介绍了数据库的基础知识和基本操作方法。主要内容包括数据库和应用系统设计的基本知识、创建 Access 数据库和表、表的基本操作、数据查询、窗体设计、报表设计、Internet/Intranet 数据发布、宏、VBA 模块、数据安全以及应用系统开发实例等。本书章节内容安排循序渐进,始终围绕着图书销售管理系统这个典型的事例进行详细的讲解,操作步骤翔实、具体,最后形成一个完整的数据库管理系统。书中每章后都给出了习题,尽可能多地为读者提供数据库技术和技能的训练,有利于初学者比较系统地学习 Access 数据库知识,为进一步学习数据库应用技术打下了基础。

本书第 1、3 章由黄炜编写,第 2、7 章由武戎编写,第 4、5 章由齐鸿志编写,第 6、8 章由邓娜编写,第 9、10 章由罗朝晖编写。全书由罗朝晖、黄炜统稿。

本教材可作为高等院校财经管理类专业的数据库应用技术课程教学用书。对于 Access 系统的应用开发人员和参加全国计算机等级考试 Access 二级考试的人员,本书也是一本很好的参考书。

对外经济贸易大学的陈恭和教授仔细审阅了全书并提出了宝贵意见,在此表示衷心的感谢。由于作者水平所限,难免有错误和疏漏之处,敬请读者批评指正。

编者

2006 年 2 月

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》，其行为人将承担相应的民事责任和行政责任，构成犯罪的，将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序，保护读者的合法权益，避免读者误用盗版书造成不良后果，我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为，希望及时举报，本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话：(010) 58581897/58581896/58581879

传 真：(010) 82086060

E - mail：dd@hep.com.cn

通信地址：北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编：100011

购书请拨打电话：(010)58581118

目 录

第 1 章 数据库应用基础知识	1
1.1 数据库基础知识	1
1.1.1 数据库技术的发展	1
1.1.2 数据库系统	2
1.1.3 数据模型	3
1.1.4 关系数据库	6
1.2 Access 2003 开发环境	9
1.2.1 Access 简介	9
1.2.2 Access 2003 的启动与退出	9
1.2.3 Access 数据库的构成	10
1.3 数据库应用系统设计	15
1.3.1 应用系统开发方法	16
1.3.2 应用系统开发过程	16
1.3.3 数据库设计	18
1.3.4 应用系统案例——图书销售管理系统	19
本章小结	22
习题	22
第 2 章 应用系统的数据存储——表	23
2.1 创建应用系统的数据库	23
2.1.1 创建新数据库	23
2.1.2 数据库的操作	26
2.2 建立表	27
2.2.1 建表原则	28
2.2.2 数据类型	30
2.2.3 建立表结构	32
2.2.4 设置字段属性	37
2.2.5 建立表间关系	46
2.2.6 向表中输入记录	51
2.3 维护表	58
2.3.1 修改表的结构	59
2.3.2 编辑表	60
2.3.3 修饰表	62
2.4 操作表	65
2.4.1 查找记录	65
2.4.2 排序记录	69
2.4.3 筛选记录	71
本章小结	76
习题	77
第 3 章 应用系统的数据重组——查询	80
3.1 查询概述	80
3.1.1 查询与数据表	80
3.1.2 查询的作用	80
3.1.3 查询的类型	80
3.1.4 查询准则	81
3.2 创建选择查询	83
3.2.1 使用向导创建查询	83
3.2.2 在设计视图中创建查询	87
3.2.3 在查询中进行计算	92
3.3 创建参数查询	95
3.3.1 单参数查询	95
3.3.2 多参数查询	97
3.4 创建操作查询	99
3.4.1 生成表查询	99
3.4.2 更新查询	100
3.4.3 追加查询	102
3.4.4 删除查询	104
3.5 创建交叉表查询	106
3.6 创建 SQL 查询	111
3.6.1 SQL 语句简介	111
3.6.2 创建 SQL 查询	112
3.6.3 创建 SQL 特定查询	112
本章小结	114
习题	114
第 4 章 开发用户界面——窗体	116
4.1 窗体概述	116
4.1.1 窗体的作用	116
4.1.2 窗体的组成和结构	116
4.1.3 窗体的类型	117
4.1.4 窗体的视图	118
4.2 创建窗体的方法	123
4.2.1 使用自动创建窗体	123

4.2.2 使用向导创建窗体	128	问页	210
4.3 使用设计视图创建窗体	140	6.2.4 利用向导创建数据访 问页	211
4.3.1 窗体自身的创建	140	6.2.5 数据访问页的设计视图	216
4.3.2 窗体内容的创建	142	6.2.6 数据访问页的基本控件	221
4.3.3 常用控件的使用	146	6.2.7 添加 Office Web 组件	222
4.3.4 窗体和控件的属性	156	6.2.8 数据访问页和窗体、报表的 比较	225
4.4 美化和完善窗体	161	本章小结	225
4.4.1 调整控件的格式	161	习题	225
4.4.2 使用自动套用格式	162	第 7 章 宏	227
4.5 应用系统案例的窗体设计	163	7.1 宏的概述	227
本章小结	166	7.1.1 宏的定义和作用	227
习题	166	7.1.2 宏的分类	228
第 5 章 开发用户报表	169	7.1.3 常用的宏操作	229
5.1 报表概述	169	7.2 宏的创建	231
5.1.1 报表的作用	169	7.2.1 创建操作系列宏	231
5.1.2 报表的类型	169	7.2.2 创建宏组	233
5.1.3 报表的视图	169	7.2.3 创建条件宏	234
5.1.4 报表的组成	172	7.3 宏及宏组的运行与调试	236
5.2 创建报表	172	7.3.1 运行宏	236
5.2.1 使用自动创建报表	172	7.3.2 运行宏组	241
5.2.2 使用报表向导创建报表	173	7.3.3 调试宏	241
5.2.3 创建图表报表	177	本章小结	242
5.2.4 创建标签报表	182	习题	243
5.2.5 使用设计视图创建报表	186	第 8 章 Access 的编程——VBA 模块	244
5.2.6 设计主/子报表	189	8.1 VBA 基础	244
5.3 报表的设计	195	8.1.1 VBA 简介	244
5.3.1 添加计算控件	195	8.1.2 数据模型	248
5.3.2 数据的排序分组和汇总	197	8.1.3 运算符和表达式	253
5.4 报表的打印	202	8.1.4 程序控制语句	255
5.5 应用系统案例的报表设计	203	8.1.5 数组	260
本章小结	206	8.1.6 对象模型	262
习题	206	8.2 创建 VBA 模块	263
第 6 章 Internet/Intranet 数据发布	208	8.2.1 VBA 模块概述	263
6.1 网页概述	208	8.2.2 VBA 模块实例	274
6.1.1 Access 创建的网页类型	208	8.2.3 程序调试与错误处理	277
6.1.2 创建 HTML 静态网页	209	本章小结	283
6.2 数据访问页	209	习题	284
6.2.1 数据访问页概述	209	第 9 章 数据安全	287
6.2.2 从现有的表、查询、窗体、报表创建 数据访问页	209	9.1 数据访问安全	287
6.2.3 将现有的网页转换为数据访 问页	210		

9.1.1 数据库密码管理	287	查询	313
9.1.2 用户级安全机制	290	10.2.7 图书销售月报表所需的 查询	314
9.1.3 数据库编码/解码	297	10.2.8 销售业绩月报表所需的 查询	315
9.1.4 生成 MDE 文件	297	10.3 创建窗体	316
9.1.5 设置“启动”选项	297	10.3.1 创建登录窗体	316
9.2 数据存储安全	298	10.3.2 创建进货录入窗体	318
9.2.1 备份/恢复数据库	298	10.3.3 创建售书录入窗体	320
9.2.2 压缩和修复数据库	299	10.3.4 创建库存查询窗体	323
本章小结	300	10.3.5 创建销售浏览窗体	324
习题	300	10.3.6 创建信息维护窗体	326
第 10 章 开发图书销售管理系统	301	10.4 创建报表	329
10.1 创建表及表间关系	301	10.4.1 创建库存查询报表	329
10.1.1 创建系统所需的表	301	10.4.2 创建图书销售日报表	329
10.1.2 创建表间关系	303	10.4.3 创建图书销售月报表	329
10.2 创建查询	305	10.4.4 创建销售业绩月报表	329
10.2.1 登录窗体所需的查询	305	10.4.5 创建销售业绩月报图表	332
10.2.2 进货录入窗体所需的 查询	306	10.5 应用系统集成	334
10.2.3 售书录入窗体所需的 查询	307	10.5.1 创建切换面板	334
10.2.4 库存查询窗体所需的 查询	309	10.5.2 启动窗体的设置	338
10.2.5 库存查询报表所需的 查询	313	10.6 开发说明	338
10.2.6 图书销售日报表所需的 查询	313	本章小结	339
		习题	339

第1章 数据库应用基础知识

本章学习导读

数据库是20世纪60年代后期发展起来的一项重要技术。20世纪70年代以来,数据库技术得到了迅速发展和广泛应用,已经成为计算机科学与技术的一个重要分支。Microsoft Access作为一种关系型桌面数据库管理系统是中、小型数据库应用系统的理想开发环境,具有界面友好、易学好用、开发简单、接口灵活等特点,已经得到越来越广泛的应用。

本章首先介绍数据库的基本概念和基本理论知识,然后对Access系统进行简要叙述,最后介绍数据库应用系统的开发过程和方法,并给出贯穿全书的实例——图书销售管理系统。

1.1 数据库基础知识

1.1.1 数据库技术的发展

数据管理技术的发展历程大体上经历了4个阶段:人工管理阶段、文件系统阶段、数据库阶段、分布式数据库阶段。

1. 人工管理阶段

早期的计算机没有系统软件的支持,程序员不但要负责处理数据还要负责组织数据。这使得程序员直接与物理设备打交道,从而使程序与物理设备高度相关,一旦物理存储发生变化,程序必须全部修改,程序没有任何独立性。

2. 文件系统阶段

操作系统中的文件系统是专门的数据管理软件,它的出现将程序员从直接面向物理设备编程的沉重负担中解脱出来。

文件系统实现了按名存取。程序员只要将需要管理的数据组织成文件并对文件命名,就可以按文件名逻辑地存取文件中的数据,而不必考虑文件的物理存储。文件的物理存储由文件系统来实现。

数据组织成文件后,程序有了较大程度的物理独立性,即当数据的物理存储发生某些变化时,不会引起整个程序的变动。但是,文件系统管理数据仍有许多缺点,例如,数据冗余度大和数据与程序之间缺乏独立性等。

3. 数据库阶段

针对文件系统的缺点,后来出现了数据库技术。数据库(Database, DB)是长期存储在计算机

内的、有组织的、可共享的数据集合。与文件系统相比,数据库技术是面向系统的,而文件系统则是面向应用的,因此也形成了数据库系统两个鲜明的特点:

(1) 数据库系统的数据冗余度小,数据共享度高

由于数据库系统是从整体上看待和描述数据,所以数据库中同样的数据不会多次出现,从而降低了数据冗余度,减少了数据冗余带来的数据冲突。数据库中的数据可供不同的应用程序使用,因而数据的共享度较高。

(2) 数据库系统的数据和程序之间具有较高的独立性

由于数据库系统提供了二级映像功能,数据具有高度的物理独立性和逻辑独立性。当数据的物理结构发生变化或数据的全局逻辑结构改变时,它们对应的应用程序不需要改变仍可正常运行。

4. 分布式数据库阶段

分布式数据库是一个逻辑上的整体,是分布在不同地理位置的数据集合。它是计算机网络环境下各个局部数据库的逻辑集合,受分布式数据库管理系统的控制和管理。它具有分布透明性、局部自治与集中控制相结合、高可靠性和可用性、高效率 and 灵活性等特点。

1.1.2 数据库系统

数据库系统是指带有数据库并利用数据库技术进行数据管理的计算机系统。

1. 数据库系统的组成

数据库系统由以下 4 部分组成:

- 数据库:数据库系统的数据源。
- 硬件:支持系统运行的计算机硬件设备。它包括 CPU、内存、外存及其他外部设备。
- 软件:它包括操作系统、数据库管理系统、应用开发工具和应用系统。
- 人员:数据库系统中的主要人员有数据库管理员、系统分析员和数据库设计人员、应用程序开发人员和最终用户。

2. 数据库系统的特点

数据库系统主要有以下 4 个特点。

(1) 数据结构化

在数据库系统中,数据是面向整体的,不但数据内部组织有一定的结构,而且数据之间的联系也按一定的结构描述出来,所以数据整体结构化。

(2) 数据共享性高,冗余度低,易扩充

数据库系统是面向整体的,因此数据不但可以被多个用户共享使用,大大减少了冗余度,而且可以很容易地增加新的功能,适应用户新的要求。

(3) 数据独立性高

通过数据库系统中的二级映像,使得程序与数据库中的逻辑结构和存储结构有高度的独立性。

(4) 数据由数据库管理系统统一管理和控制

数据库管理系统在数据库建立、运用和维护时对数据库进行统一控制,以保证数据的完整性、安全性,并在多用户同时使用数据库时进行并发控制,在发生故障后对系统进行恢复。

3. 数据库管理系统

数据库管理系统(Database Management System, DBMS)是提供建立、管理、维护和控制数据库功能的一组计算机软件。数据库管理系统的目标是使用户能够科学地组织和存储数据,能够从数据库中高效地获得需要的数据,方便地处理数据。

数据库管理系统主要提供以下4个方面的功能。

(1) 数据定义功能

数据库管理系统提供数据定义语言,用户通过它可方便地对数据库中的数据对象进行定义。

(2) 数据操纵功能

数据库管理系统通过提供数据操纵语言实现对数据的增、删、改、查询、统计等数据操纵功能。

(3) 数据库的建立和维护功能

数据库管理系统包括数据库初始数据的输入、转储、恢复、重组以及数据库结构的修改和扩充等功能。

(4) 数据库的运行管理

数据库的运行管理功能是数据库管理系统的核心功能,它对数据库的建立、运行和维护进行统一管理,保证数据的安全性、完整性、并发性和故障恢复。

1.1.3 数据模型

数据模型是数据特征的抽象,它是对数据库如何组织的一种模型化表示,是数据库系统的核心与基础。计算机不可能直接处理现实世界中的具体事物,人们必须把具体事物转换成计算机能够处理的数据,因此人们用数据模型这个工具来抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息。无论处理任何数据,都要先对数据建立模型,然后在此基础上进行处理。

数据模型应满足3方面要求:一是能比较真实地模拟现实世界;二是容易被理解;三是便于在计算机上实现。

根据模型应用的不同目的,可以将模型分为两类:一类模型是概念模型,也称信息模型,它是按用户的观点来对数据和信息建模,主要用于数据库设计。概念模型是不依赖于具体计算机系统也不为某一种数据库管理系统支持的模型。另一类模型是数据模型,它是按计算机系统的观点对数据建模,主要用于数据库管理系统的实现。数据模型描述数据的结构、定义在其上的操作以及约束条件,它具有数据结构、数据操作和数据完整性约束条件三要素。在数据库的发展史上,比较有影响的数据模型是层次模型、网状模型和关系模型。

数据库系统在实现的时候,人们先把现实世界中的事物抽象成概念模型,然后再把概念模型转换为计算机上某一种数据库管理系统支持的数据模型。

1. 概念模型

概念模型实际上是现实世界到机器世界的一个中间层次,其涉及的概念主要有:

(1) 实体

客观存在并可相互区别的事物称为实体。

(2) 属性

实体所具有的某一特性称为属性。例如,学生的学号、姓名。

(3) 关键字

唯一标识实体的属性集称为码。例如,学号是学生实体的码。

(4) 实体型

具有相同属性的实体必然具有共同的特征和性质。用实体名及其属性名集合来抽象和刻画同类实体,称为实体型。例如,学生(学号,姓名,性别,出生年份,系,入学时间)就是一个实体型。

(5) 实体集

同型实体的集合称为实体集。例如,全体学生就是一个实体集。

(6) 联系

在现实世界中,事物内部以及事物之间是有联系的,这些联系在信息世界中反映为实体(型)内部的联系和实体(型)之间的联系。

两个实体(型)之间的联系可以分为三类:

1) 一对一联系(1:1)

如果对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中至多有一个(也可以没有)实体与之联系,反之亦然,则称实体集 A 与 B 具有一对一联系,记为 1:1。

例如,一个班级只有一个正班长,而一个班长也只有一个班中任职,如表 1.1 所示。

表 1.1 班 级 表

班级名称	所在学院	辅导员	班长
05 计算机	计算机学院	王元	050101
05 通信	电信学院	李冬	050203
05 新闻	新闻传播学院	赵梅	050503

表 1.2 学 生 表

学号	姓名	性别	年龄	班级
050101	刘力	男	20	05 计算机
050102	李成	男	19	05 计算机
050103	文清	女	19	05 计算机
050203	叶飞	女	20	05 通信
050210	陈斌	男	21	05 通信
050502	吴东	男	20	05 新闻
050503	张也	女	18	05 新闻

2) 一对多联系(1:n)

如果对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中有 n 个实体($n \geq 0$)与之联系,反之,对于实体集 B 中的每一个实体,实体集 A 中至多只有一个实体与之联系,则称实体集 A 与 B 有一对多联系,记为 $1:n$ 。

例如,一个班级中可以有若干名学生,而每个学生只在一个班级中学习,如表 1.2 所示。

3) 多对多联系($n:n$)

如果对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中有 n 个实体($n \geq 0$)与之联系,反之,对于实体集 B 中的每一个实体,实体集 A 中也有 m 个实体($m \geq 0$)与之联系,则称实体集 A 与 B 具有多对多联系,记为 $m:n$ 。

例如,一个学生可以选修多门课程,而一门课程也可以被多个学生选修,学生和课程之间就是多对多的联系。在实现关系模型时,需要将多对多的联系转换成多个一对多的联系实现,如表 1.2、表 1.3 和表 1.4 所示。

表 1.3 课程表

课程号	课程名	学分	类别
CB001	英语	4	必修课
CB002	高等数学	4	必修课
CB101	计算机基础	4	必修课
CS100	Access 数据库应用	3	选修课
CS201	操作系统	3	必修课

表 1.4 学生选课表

学号	课程号	成绩
050101	CB001	90
050101	CB002	95
050101	CS201	88
050102	CB001	80
050102	CB002	92
050102	CS201	77
050210	CS100	79
050210	CB001	88
050502	CB001	90
050503	CB101	98
050503	CS100	90

2. 数据模型

数据模型的组成要素有 3 个,分别是数据结构、数据操作和数据完整性约束条件。

(1) 数据结构

数据结构是对系统静态特征的描述。它主要描述数据类型、内容、性质以及数据间联系的有关信息。数据结构是数据模型的基础,在数据库系统中,通常按照数据结构的类型来命名数据模

型。例如,数据结构为层次、网状或关系结构的数据模型分别被命名为层次模型、网状模型和关系模型。

(2) 数据操作

数据操作描述的是系统的动态特征,主要描述在相应数据结构上的操作类型与操作方式。数据操作主要有数据检索和更新(即增、删、改)两大类操作。

(3) 数据完整性约束条件

数据完整性约束条件描述的是系统的约束条件,主要描述数据结构内数据间的语义限制、制约与依存关系以及数据动态变化的规则,以保证数据的正确、有效与相容。

在数据库的发展史上,主要有层次模型、网状模型和关系模型三种模型。关系模型是三种模型中最重要的一种数据模型,关系数据库系统采用关系模型作为数据的组织方式,现在流行的数据库管理系统大多是基于关系模型的。

1.1.4 关系数据库

1970年 E. F. Codd 在美国计算机学会会刊上发表了题为“A Relational Model of Data for Shared Data Banks”的论文,开创了数据库系统的新纪元。以后,他连续发表了多篇论文,奠定了关系数据库的理论基础。关系模型由关系数据结构、关系操作和关系完整性约束 3 部分组成。

1. 关系模型的基本术语

关系模型具有如下基本术语:

- 关系:关系模型中一个关系就是一个二维表,每个关系有一个关系名。在关系模型中,实体及实体间的联系均用关系来表示。
- 元组:表中的一行即为一个元组。
- 属性:表中的一列即为一个属性,给每个属性起一个名字即为属性名。
- 域:属性的取值范围,如性别域是(男,女),百分制成绩域是 0 ~ 100。
- 关键字:属性或属性的集合,其值能唯一地标识一个元组。
- 外关键字:若一个关系 R 中的属性(或属性组) F 不是其关键字,却与另一个关系 S 的主关键字 K_s 相对应,则称 F 是 R 关系的外关键字。

2. 基本关系的性质

基本关系的性质如下:

- 每一列中的分量是同一类型的数据,来自同一个域。
- 不同的列可以来源于同一个域,称其中的每一列为一个属性,不同的属性要给予不同的属性名。
- 列的顺序无所谓,即列的次序可以任意交换。
- 任意两个元组不能完全相同。
- 行的顺序无所谓,即行的次序可以任意交换。
- 分量必须取原子值,即每一个分量都必须是不可分的数据项。

3. 关系模式

在关系模型中,对关系的描述称为关系模式,通常可以简记为

关系名(属性名₁,属性名₂,...,属性名_n)

关系是关系模式在某一时刻的取值,一个关系模式可以形成多个关系,而一个关系只能对应一个关系模式。例如,对于一个关系模式学生(学号,姓名,性别,年龄,系别,身份证号),表中存入不同的学生信息就形成不同的关系,因此关系模式是静态的、稳定的,关系是动态的,是不断变化的。但在实际中,人们常把关系模式和关系都称为关系,其确切含义很容易根据上下文确定。

4. 关系运算

对关系数据库进行查询时,需要找到用户感兴趣的数据,这就需要对关系进行一定的关系运算。关系的基本运算有两类:一类是传统的集合运算(并、差、交等),另一类是专门的关系运算(选择、投影、连接)。有时,查询需要几个基本运算的组合。

(1) 传统的集合运算

进行并、差、交集运算的两个关系必须具有相同的结构,即元组具有相同的结构。

1) 并

两个相同结构关系的并是由属于这两个关系的元组组成的集合。

例如,有两个结构相同的学生关系 R_1 和 R_2 分别存放两个班的学生信息,将两个班学生信息合并就需要使用关系的并运算。

2) 差

设有两个相同的结构关系 R 和 S , R 与 S 的差是由属于 R 但不属于 S 的元组组成的集合,即差运算的结果是从 R 中去掉 S 中也有的元组。

例如,设有选修 Access 数据库应用课程的学生关系 R ,选修计算机基础课程的学生关系 S ,求选修了 Access 数据库应用课程但没有选修计算机基础课程的学生就应当使用差运算。

3) 交

两个具有相同结构的结构关系 R 和 S ,它们的交是由属于 R 又属于 S 的元组组成的集合,即交运算的结果是 R 和 S 的共同元组。

例如,设有选修 Access 数据库应用课程的学生关系 R ,选修计算机基础课程的学生关系 S ,求同时选修了 Access 数据库应用和计算机基础两门课程的学生,就应该使用交运算。

在 Access 中没有直接提供传统的集合运算,但可以通过其他操作或编写程序来实现。

(2) 专门的关系运算

在 Access 中,查询是高度非过程化的,用户只需明确提出“要查询什么”而不需要指出“怎么去查询”,然而了解专门的关系运算有助于正确给出查询表达式。

1) 选择

从关系中找出满足给定条件的元组的操作称为选择。选择的条件以逻辑表达式给出,使逻辑表达式的值为真的元组将被选取。例如,从图书信息表中找出高等教育出版社出版的图书,这个查询操作就属于选择运算。

2) 投影

从关系模式中指定若干属性组成新的关系称为投影。投影是从列的角度进行的运算,相当于对关系进行垂直分解。经过投影运算可以得到一个新的关系,其关系模式所包含的属性个数往往比原关系少,或者属性的排列顺序不同。例如,从图书信息表中查询图书的名称和作者,这个查询操作就属于投影操作。

3) 连接

连接是关系的横向结合。连接运算将两个关系模式拼接成一个更宽的关系模式,生成的新关系中包含满足连接条件的元组。连接过程是通过连接条件来控制的,连接条件中将出现两个表中的公共属性名,或者具有相同的语义、可比的属性。连接结果是满足条件的所有记录。

选择和投影运算的操作对象只是一个表,相当于对一个二维表进行切割。连接运算需要两个表作为操作对象。如果需要连接两个以上的表,应当两两进行连接。

4) 自然连接

在连接运算中,按照字段值对应相等为条件进行的连接操作称为等值连接。自然连接是去掉重复属性的等值连接。自然连接是最常用的连接运算。

总之,在对关系数据库的查询中,利用关系的选择、投影、连接运算可以方便地分解或构造新的关系。

5. 关系的完整性

关系模型的完整性规则是对关系的某种约束条件。关系模型中可以有三类完整性约束:实体完整性、参照完整性和用户定义的完整性。其中实体完整性和参照完整性是关系模型必须满足的完整性约束条件,被称为是关系的两个不变性,应该由关系系统自动支持。

(1) 实体完整性

实体完整性规则:若属性 A 是基本关系 R 的主属性,则属性 A 不能取空值。

实体完整性规则规定基本关系的所有主属性都不能取空值,而不是整体不能取空值。例如,学生选课关系“选修(学号,课程号,成绩)”中,“学号、课程号”为主关键字,则“学号”和“课程号”都不能取空值,而不是整体不能为空。

对于实体完整性规则说明如下:

- 实体完整性规则是针对基本关系而言的。一个基本表通常对应现实世界的一个实体集。
- 现实世界中的实体是可区分的,即它们具有某种唯一性标识。
- 关系模型中以主关键字作为唯一标识。
- 主关键字中的属性不能取空值。所谓空值就是不知道或不确定的值。
- 主关键字不能取重复值。

(2) 参照完整性

现实世界中的实体之间往往存在某种联系,在关系模型中实体及实体间的联系都是用关系来描述的,这样就自然存在着关系与关系之间的引用。引用的时候,必须取基本表中已经存在的值。

参照完整性规则就是定义外关键字与主关键字之间的引用规则。参照完整性规则如下:

若属性(或属性组) F 是基本关系 R 的外关键字,它与基本关系 S 的主关键字 K_s 相对应(基本关系 R 和 S 不一定是不同的关系),则对于 R 中每个元组在 F 上的值必须为:

- 或者取空值(F 的每个属性值均为空值)。
- 或者等于 S 中某个元组的主关键字值。

(3) 用户定义的完整性

不同的关系数据库系统根据其应用环境的不同,往往还需要一些特殊的约束条件,用户定义的完整性就是针对某一具体关系数据库的约束条件。例如,学生的成绩的取值必须在 0 ~ 100 之间。

1.2 Access 2003 开发环境

1.2.1 Access 简介

Access 是一种关系型的桌面数据库管理系统,是 Microsoft Office 套件产品之一。从 20 世纪 90 年代初期的产品到目前的 Access 2003 都得到了广泛的使用。Access 提供了大量的工具和向导,即使没有任何编程经验的人,也可以通过可视化的操作来完成大部分的数据库管理和开发工作。对于数据库的开发人员,Access 提供了 VBA (Visual Basic For Application) 编程语言和相应的开发调试环境,可用于开发高性能、高质量的桌面数据库应用系统。

Access 可以管理文本、数字以及复杂的图片、动画、音频等各种类型的数据。用户可以通过 Access 构造应用程序来存储和归档数据,并可使用多种方式进行数据的筛选、分类和查询;还可以通过显示在屏幕上的窗体来查看数据或者生成报表,将数据按一定格式打印出来。

Access 2003 相对以前版本新增了查看对象相关性信息、检查窗体和报表中的错误、传播字段属性、智能标记、备份数据库或项目、Windows XP 主题支持、控件中的改进排序、自动更正选项、SQL 视图中的增强字体功能、SQL 视图中基于上下文的帮助、导入、导出和链接、XML 支持、安全增强等功能。

1.2.2 Access 2003 的启动与退出

由于 Access 2003 是 Office 2003 的组件之一,因此在 Office 2003 正确安装完成以后即可使用 Access 2003。

1. 启动 Access 2003

启动 Access 2003 的方法与启动其他 Office 应用程序一样,基本的方法是顺序单击“开始”→“所有程序”→“Microsoft Office”→“Microsoft Office Access 2003”,即可进入 Access 2003,或者在资源管理器中双击已经存在的 Access 数据库文件。

启动 Access 2003 并打开本书配套的“图书销售管理系统”数据库的界面,如图 1.1 所示。

2. 退出 Access 2003

退出 Access 2003 的方法比较简单,常用的有如下两种方法:

- 单击“文件”菜单中的“退出”菜单项。