

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

Access数据库与程序设计 (第2版)

陈 洁 主编

刘振华 穆翠霞 编著



清华大学出版社

013071508

TP311.138AC-43
58-2

· 高等学校计算机基础教育教材精选 ·

Access数据库与程序设计 (第2版)

陈 洁 主编
刘振华 穆翠霞 编著



北航

C1680395

清华大学出版社

北京

TP 311.138AC-43
58-2

内 容 简 介

本书根据教育部高等教育司组织编写的《普通高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》最新版本中对数据库技术和程序设计课程的基本要求编写。

本书以 Microsoft Access 2010 中文版为平台,介绍关系数据库管理系统的基础知识及应用开发技术。全书共分为 10 章,包括数据库基础知识、Access 数据库及其创建、表的创建与使用、查询设计、结构化查询语言 SQL、窗体设计、报表设计、宏、VBA 与模块、数据库管理。各章均配有丰富的例题和大量的习题(附有解答),以方便教与学。

本书既可以满足普通高等学校文科类专业和其他非计算机专业在 Access 数据库应用技术与程序设计方面的教学需要,也可作为全国计算机等级考试二级 Access 数据库程序设计的培训与自学教材,还可供办公自动化人员学习参考。

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

Access 数据库与程序设计/陈洁主编,刘振华,穆翠霞编著.--2 版.--北京:清华大学出版社,2013
高等学校计算机基础教育教材精选
ISBN 978-7-302-33658-7

I. ①A… II. ①陈… ②刘… ③穆… III. ①关系数据库系统—程序设计—高等学校—教材
IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 206360 号

责任编辑:焦 虹

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:何 芊

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:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:21.75

字 数:503 千字

版 次:2012 年 3 月第 1 版 2013 年 8 月第 2 版

印 次:2013 年 8 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:35.00 元

第2版前言 *foreword*

本书是根据教育部高等教育司组织编写的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》最新版本中对数据库技术和程序设计方面的基本要求编写的,以 Microsoft Access 2010 中文版为操作平台。

全书以案例教学驱动展开,介绍了关系数据库管理系统的基本知识和 Access 数据库系统的主要功能。理论论述通俗易懂、重点突出、循序渐进,案例操作步骤清晰、简明扼要、图文并茂。全书强调理论知识与实际应用的有机结合,正文讲解与课后练习相对应。正文以“销售管理”数据库实例贯穿始终,实验练习以“订阅管理”数据库的应用为主线。

全书共分 10 章,包括数据库基础知识、Access 数据库及其创建、表的创建与使用、查询设计、结构化查询语言 SQL、窗体设计、报表设计、宏、VBA 与模块、数据库管理。书中提供了丰富的例题和大量的习题(包括上机练习题,并附有解答),各章后均有“本章小结”总结教学重点和教学要点。为方便教学,本书为教师提供电子课件。

本书在第 1 版(Access 2003)的基础上,删除了不适用的部分内容,增加了 Access 2010 的新功能、新概念和新操作;同时,注重更正了第 1 版中存在的问题,在内容编排、叙述严谨、图示释义等方面不断改进,力图使教材更适合教与学。

本书参考课时为 64 课时,其中上机操作不少于总课时的 1/2。

本书可作为高等学校文科类各专业和其他非计算机专业计算机公共基础课程的教材,也可作为全国计算机等级考试二级 Access 数据库程序设计的培训与自学教材,还可作为数据库开发人员的参考用书。

本书的第 1、2、3、4、5、10 章由陈洁编写,第 6、7 章由穆翠霞编写,第 8、9 章由刘振华编写。全书由陈洁统稿和审定。

由于作者水平有限,书中不妥之处,敬请读者批评指正。

编者
于北京

第1版前言

foreword

本书是根据教育部高等教育司组织编写的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》对数据库技术和程序设计方面的基本要求编写的,以 Microsoft Access 2003 中文版为操作平台。

全书以案例教学驱动展开,介绍了关系数据库管理系统的基本知识和 Access 数据库系统的主要功能。理论论述通俗易懂、重点突出、循序渐进;案例操作步骤清晰、简明扼要、图文并茂。全书强调理论知识与实际应用的有机结合,正文讲解与课后练习相互补充。正文以“销售管理”数据库实例贯穿始终,实验练习以“订阅管理”数据库的应用为主线。

全书共 11 章,包括数据库基础知识、Access 数据库及其创建、表的创建与使用、查询设计、结构化查询语言 SQL、窗体设计、报表设计、数据访问页设计、宏、VBA 与模块、数据库管理。书中提供了丰富的例题和大量的习题(包括上机练习题,并附有解答)。为方便教学,本书为教师提供电子课件。本书参考课时为 64 课时,其中上机操作不少于总课时的 1/2。

本书可作为高等学校文科类各专业和其他非计算机专业计算机公共基础课程的教材,也可作为全国计算机等级考试二级 Access 数据库程序设计的培训与自学教材,还可作为数据库开发人员的参考用书。

本书的第 1、2、3、4、5、8、11 章由陈洁编写,第 6、7 章由穆翠霞编写,第 9、10 章由刘振华编写。全书由陈洁统稿和审定。刘开南和武涛参与了本书的审阅,在此表示衷心感谢。

由于作者水平有限,书中不妥之处,敬请读者批评指正。

编 者

目录

Contents

58	数据库技术概述	1.1.1
82	数据库系统	1.1.2
118	数据库模型	1.1.3
154	关系数据库	1.2
181	关系数据结构	1.2.1
218	关系完整性约束	1.2.2
254	关系操作	1.2.3
291	关系规范化	1.2.4
328	数据库设计简介	1.3
365	本章小结	
382	习题 1	
419	第 1 章 数据库基础知识	1
456	Access 数据库概述	2.1
493	Access 的特点	2.1.1
530	Access 的工作界面	2.1.2
567	Access 的数据库对象	2.1.3
604	Access 的联机帮助	2.1.4
641	Access 数据库的创建	2.2
678	组织 Access 数据库对象	2.3
715	本章小结	
752	习题 2	
789	第 2 章 Access 数据库及其创建	16
826	表的创建与使用	3.1
863	表的创建	3.1.1
900	第 3 章 表的创建与使用	32

3.1.1 在设计视图中创建表	32
3.1.2 通过输入数据创建表	38
3.1.3 表的进一步设计	39
3.2 在表中输入数据	45
3.2.1 输入记录	45
3.2.2 编辑记录	51
3.3 建立索引和关系	52
3.3.1 建立索引	53
3.3.2 建立关系	54
3.4 表的编辑操作	58
3.4.1 表的外观设置	58
3.4.2 表的复制、删除与重命名	60
3.5 数据的导入与导出	61
3.5.1 数据的导入	61
3.5.2 数据的导出	64
3.6 记录汇总、排序和筛选	67
3.6.1 记录汇总	67
3.6.2 记录排序	68
3.6.3 记录筛选	69
本章小结	73
习题3	74
第4章 查询设计	81
4.1 查询概述	81
4.2 选择查询	82
4.2.1 使用查询向导创建查询	82
4.2.2 在查询设计视图中创建查询	85
4.2.3 设置查询条件	91
4.3 参数查询	96
4.4 交叉表查询	98
4.5 操作查询	101
4.5.1 生成表查询	101
4.5.2 删除查询	104
4.5.3 追加查询	105
4.5.4 更新查询	106
本章小结	107
习题4	108

第 5 章 结构化查询语言 SQL	112
5.1 SQL 语言概述	112
5.2 SQL 数据定义	113
5.3 SQL 数据更新	116
5.4 SQL 数据查询	117
5.4.1 查询的语法	117
5.4.2 基本的查询	118
5.4.3 连接查询	122
5.4.4 子查询	123
5.4.5 合并查询	125
本章小结	125
习题 5	126
第 6 章 窗体设计	131
6.1 认识窗体	131
6.2 使用工具自动创建窗体	135
6.3 使用向导创建窗体	140
6.4 使用设计器创建窗体	141
6.4.1 窗体的设计环境	141
6.4.2 设计窗体	145
6.5 常用控件的设计	151
6.5.1 在窗体中添加控件	151
6.5.2 标签控件	152
6.5.3 文本框控件	153
6.5.4 列表框和组合框控件	157
6.5.5 命令按钮控件	161
6.5.6 其他控件	164
6.6 使用窗体操作数据	169
6.7 创建主子窗体	176
本章小结	180
习题 6	181
第 7 章 报表设计	186
7.1 认识报表	186
7.2 使用向导创建报表	188
7.3 使用设计器创建报表	191

7.3.1 报表的设计视图	191
7.3.2 设计报表	192
7.3.3 报表的排序与分组	195
7.3.4 报表的格式设置	204
7.4 报表的高级应用	207
7.4.1 创建主子报表	207
7.4.2 创建动态报表	211
7.5 打印报表	213
本章小结	214
习题7	214
第8章 宏	220
8.1 宏的基本知识	220
8.1.1 认识简单的宏	220
8.1.2 常用宏操作	221
8.1.3 宏的类型	222
8.2 宏的创建与运行	223
8.2.1 宏的设计视图	223
8.2.2 创建独立的宏	225
8.2.3 创建嵌入的宏	228
8.2.4 运行宏	229
8.2.5 调试宏	229
8.3 带条件的宏	230
8.4 子宏	233
8.5 特殊的宏	235
本章小结	235
习题8	236
第9章 VBA 与模块	239
9.1 VBA 简介	239
9.1.1 VBA 程序初识	239
9.1.2 VBA 程序编辑环境	240
9.1.3 VBA 模块	242
9.2 VBA 语言基础	243
9.2.1 数据类型	244
9.2.2 常量与变量	245
9.2.3 数组	247

9.2.4	用户自定义数据类型	250
9.2.5	运算符和表达式	250
9.2.6	常用标准函数	252
9.3	VBA 语句	260
9.3.1	语句书写规则	260
9.3.2	声明语句	260
9.3.3	赋值语句	261
9.3.4	流程控制语句	262
9.4	VBA 过程	275
9.4.1	过程	276
9.4.2	函数	279
9.4.3	变量的作用域与生存期	281
9.5	面向对象程序设计	283
9.5.1	类和对象	283
9.5.2	对象的属性	284
9.5.3	对象的方法	286
9.5.4	对象的事件与事件过程	289
9.6	VBA 数据库编程	292
9.6.1	ADO 数据访问接口	293
9.6.2	ADO 应用示例	295
9.7	VBA 程序运行错误处理与调试	296
	本章小结	298
	习题 9	299
第 10 章	数据库管理	307
10.1	数据库的安全保护	307
10.1.1	设置数据库密码	307
10.1.2	数据库的备份和恢复	308
10.1.3	数据库的压缩和修复	309
10.1.4	生成 ACCDE 文件	310
10.2	Access 数据库版本的转换	311
	本章小结	311
	习题 10	312
附录 A	Access 系统的常用函数	313
附录 B	Access 中常用对象的事件	317

附录 C 部分习题参考答案 320

C.1 习题 1 320

C.2 习题 2 320

C.3 习题 3 321

C.4 习题 4 322

C.5 习题 5 325

C.6 习题 6 326

C.7 习题 7 329

C.8 习题 8 332

C.9 习题 9 333

C.10 习题 10 335

参考文献 336

第1章

chapter 1

数据库基础知识

数据处理是目前计算机应用的主要方面,数据处理的核心是数据管理,而数据库技术是数据管理的最先进技术。随着计算机应用的普及和深入,数据库技术变得越来越重要,了解和掌握数据库系统的基本概念和基本技术是应用数据库技术的前提。本章主要介绍数据管理技术的发展、数据模型和关系数据库的基本概念等内容。

1.1 数据库技术概述

数据库技术是现代信息科学与技术的重要组成部分,是计算机数据处理与信息管理系统核心。数据库技术主要研究在计算机信息处理过程中,如何对大量数据有效地组织和存储,在数据库系统中减少数据存储冗余,实现数据共享,保障数据安全以及高效地检索数据和处理数据等问题。

数据库技术研究和管理的对象是数据,它所涉及的主要内容包括:通过对数据的统一组织和管理,按照指定的结构建立相应的数据库,利用数据库管理系统设计出满足应用需求的数据库应用系统,实现对数据库中的数据进行添加、修改、删除、查询和分析等功能。

1.1.1 数据与数据管理技术

数据是描述事物的符号记录,有数字、文本、图形、图像、声音等多种表现形式。数据是数据库中存储的基本对象,数据与其语义是密不可分的。例如,30 是一个数据,可以表示一个人的年龄,也可以表示一个物体的重量,还可以表示一个班的人数,等等。

数据管理是指对数据进行分类、组织、编码、存储、检索和维护,是数据处理的中心问题。而数据处理则是指对各种形式的数据进行收集、存储、加工和传播的一系列活动的总和,其目的是从大量的、原始的数据中抽取和推导出对人们有价值的信息以作为行动和决策的依据。

数据库技术是应数据管理任务的需要而产生的,随着计算机软、硬件技术的不断发展和计算机应用范围的不断拓宽,在应用需求的推动下,数据管理技术经历了人工管理、文件系统和数据库系统三个发展阶段,如表 1-1 所示。

表 1-1 数据管理技术的三个发展阶段

发展 阶段	主 要 特 征
人工管理 (1953—1965 年)	(1) 应用程序管理数据 (2) 数据不共享,一组数据只能对应一个程序,数据冗余度大 (3) 数据不具有独立性,数据与程序彼此依赖
文件系统 (1965—1970 年)	(1) 数据由文件系统管理,应用程序通过文件系统访问数据文件中的数据 (2) 数据文件之间没有联系,数据共享性差,冗余度大 (3) 数据独立性差。数据仍高度依赖于程序,是为特定的应用服务的
数据库系统 (1970 年至今)	(1) 数据由数据库管理系统统一管理和控制 (2) 数据是面向全组织的,共享性高,冗余度小 (3) 数据具有较高的逻辑独立性和物理独立性

各阶段应用程序与数据之间的对应关系如图 1-1~图 1-3 所示。



图 1-1 人工管理阶段

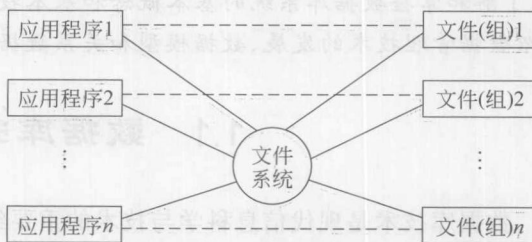


图 1-2 文件系统阶段

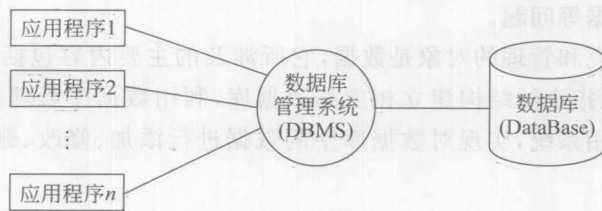


图 1-3 数据库系统阶段

1.1.2 数据库系统

数据库系统是引进数据库技术后的整个计算机系统,它可以有效地管理和存取大量的数据资源,满足多用户、多应用的不同需求。

数据库系统(database system, DBS)一般由数据库、数据库管理系统(及其开发工具)、数据库应用系统和数据库管理员构成。

(1) 数据库(database, DB)是长期存储在计算机内,有组织的、大量的、可共享的数据集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储,具有较小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,可为用户共享。

数据库中不仅包括描述事物的数据本身,而且包括事物之间的联系。对数据库中数据的增加、删除、修改和查询等操作,均由数据库管理系统统一管理和控制。

(2) 数据库管理系统(database management system,DBMS)是位于用户与操作系统之间的一层数据管理软件,在操作系统支持下工作,是数据库系统的核心组成部分。

数据库管理系统的主要功能有:

- 数据模式定义与数据的物理存取构建。
- 数据操纵,包括数据更新(添加、修改、删除)和数据查询。
- 数据控制,包括完整性和安全性定义、数据库的并发控制与故障恢复。

完整性控制可保证数据的正确性、有效性和相容性,安全性控制可防止未经允许的用户存取数据,并发控制可防止多用户并发访问数据时由于相互干扰而产生的数据不一致。

- 数据服务,包括数据拷贝、转存、重组、性能监测、分析等。

为完成上述功能,DBMS一般都提供了相应的数据语言,包括数据定义语言、数据操纵语言和数据控制语言。

(3) 数据库应用系统(Database Application System,DBAS)是利用数据库系统资源,为特定应用环境开发的应用软件,如教学管理系统、财务管理系统、销售管理系统、图书管理系统等。

(4) 数据库管理员(Database Administrator,DBA)是负责数据库的建立、使用和维护的专门人员。

数据库系统各部分之间的关系如图 1-4 所示。

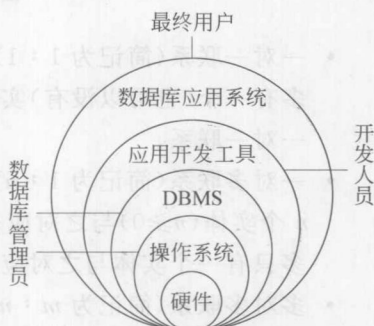


图 1-4 数据库系统各部分之间的关系示意图

1.1.3 数据模型

数据模型是现实世界数据特征的抽象。数据模型按不同的应用层次分成 3 种类型。

- 概念数据模型:面向客观世界、面向用户的模型,它与具体的数据库管理系统无关,与具体的计算机平台无关。
- 逻辑数据模型:面向数据库系统的模型。
- 物理数据模型:面向计算机物理表示的模型。

1. 概念数据模型

概念数据模型简称概念模型,常用的概念模型是 E-R(entity-relationship,实体-联系)模型,E-R 模型用 E-R 图来描述数据结构。

(1) E-R 模型的成分主要有实体、属性和联系 3 种。

① 实体(entity) 客观存在并可相互区分的事物称为实体。实体可以是具体的人、事、物,也可以是抽象的概念或联系。例如,一个学生、一个班级、学生与班级的隶属关系等都是实体。

② 属性(attribute) 实体所具有的某一特性称为属性。一个实体可以由若干个属性来刻画。例如,学生实体有学号、姓名、性别、出生日期等属性。

实体名及实体属性的集合构成实体型。例如,学生(学号,姓名,性别,出生日期)是一个实体型,(090306,王小萍,女,1990/8/2)是学生实体型的一个实体。

同一类型的实体的集合构成实体集,例如,全体学生就是一个实体集。

③ 联系(relation) 现实世界的事物之间总是存在某种联系,包括实体内部的联系和实体之间的联系。

两个实体之间的联系可分为以下 3 类,如图 1-5 所示。

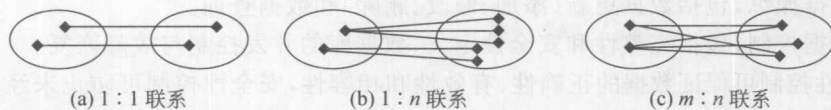


图 1-5 两个实体之间的联系

- 一对一联系(简记为 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)实体与之对应,反之亦然,则称实体集 A 与实体集 B 具有一对一联系。
- 一对多联系(简记为 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($n \geq 0$)与之对应;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对应,则称实体集 A 与实体集 B 具有一对多联系。
- 多对多联系(简记为 $m:n$) 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($n \geq 0$)与之对应;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($m \geq 0$)与之对应,则称实体集 A 与实体集 B 具有多对多联系。

例如,

系部与系主任之间具有一对一联系,即一个系部只有一个系主任,一个系主任只在一个系部任职。

系部与学生之间具有一对多联系,即一个系部有多个学生,一个学生只属于一个系部。

学生与课程之间具有多对多联系,即一个学生可以选修多门课程,一门课程可以有多个学生选修。

(2) E-R 模型的表示:

- 矩形 表示实体型,矩形框内为实体名。
- 椭圆 表示属性,椭圆框内为属性名。
- 菱形 表示联系,菱形框内为联系名。
- 无向边 用来连接实体型与联系,边上注明联系类型(1:1, 1:n 或 $m:n$);属性与对应的实体型或联系也用无向边连接。

例如,用 E-R 模型描述某高校的教学组织情况:学校有若干系部,每个系部有若干学生,每个学生可选修多门课程,结果如图 1-6 所示。

2. 逻辑数据模型

逻辑数据模型即通常所说的数据模型,它由数据结构、数据约束和数据操作 3 部分内容来描述。

任何一个 DBMS 都是基于某种数据模型的。根据数据的组织形式,常见的数据模型可分为层次模型、网状模型、关系模型,相应的数据库就称为层次型数据库、网状型数据

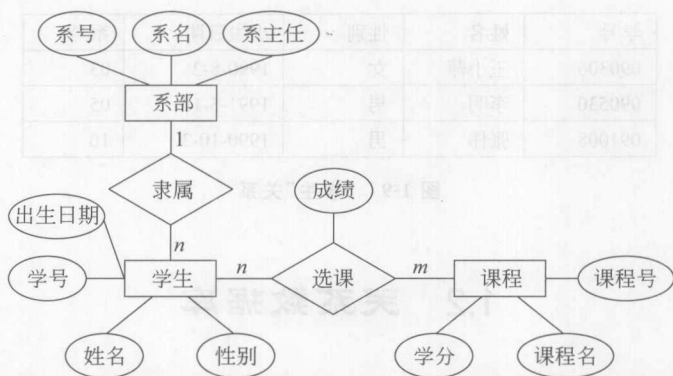


图 1-6 E-R 模型

库、关系型数据库。

(1) 层次模型 用树型结构表示实体及实体间的联系,如图 1-7 所示,它是数据库系统最早使用的一种模型。

层次模型的主要特征是:有且仅有一个节点没有父节点,该节点称为根节点;其他节点有且只有一个父节点。

层次模型结构简单、处理方便、算法规范,适于表达现实世界中具有一对多联系的事物,如行政关系、家族关系等。

(2) 网状模型 用网状结构表示实体及实体间的联系,如图 1-8 所示。



图 1-7 层次模型示例

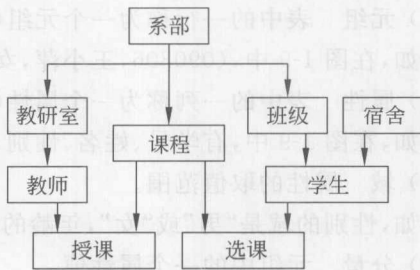


图 1-8 网状模型示例

网状模型的主要特征是:允许一个以上的节点没有父节点;允许一个节点有多个父节点。

网状模型能够更为直接地描述现实世界,表示实体间的各种联系,但它的结构复杂,实现的算法也复杂。

(3) 关系模型 用二维表结构来表示实体及实体间的联系。关系数据模型以关系数学理论为基础,一个关系对应一个二维表,如图 1-9 所示。

关系模型的概念单一,无论实体还是实体之间的联系都用关系来表示。

关系模型是目前最常用也是最重要的一种数据模型。20 世纪 80 年代以来,新推出的数据库管理系统几乎都支持关系模型,如 Oracle、SQL Server、Sybase,以及本书所要介绍的 Microsoft Access,都是基于关系模型的关系数据库管理系统。

学号	姓名	性别	出生日期	系号
090306	王小萍	女	1990-8-2	03
090530	李明	男	1991-5-12	05
091008	张伟	男	1990-10-3	10

图 1-9 “学生”关系

1.2 关系数据库

关系数据库是采用关系模型作为数据组织方式的数据库,在关系数据库中,现实世界的实体及实体间的联系均用关系来表示。

关系模型用关系数据结构、关系完整性约束和关系操作 3 部分来描述。

1.2.1 关系数据结构

关系模型由一组关系组成,每个关系的数据结构是一张规范化的二维表。

1. 关系术语

(1) 关系 一个关系对应一张二维表,每个关系有一个关系名,也称为表名。如图 1-9 所示,它是“学生”关系的一个实例。

(2) 元组 表中的一行称为一个元组(或记录)。

例如,在图 1-9 中,(090306,王小萍,女,1990/8/2,03)就是一个元组。

(3) 属性 表中的一列称为一个属性(或字段)。

例如,在图 1-9 中,有学号、姓名、性别、出生日期、系号等 5 个属性。

(4) 域 属性的取值范围。

例如,性别的域是“男”或“女”,年龄的域一般是 1~150。

(5) 分量 元组中的一个属性值。

例如,在图 1-9 所示的“学生”关系中,“王小萍”就是第一个元组中的一个分量。

(6) 关系模式 对关系结构的描述,一般表示为:

关系名(属性 1,属性 2,⋯,属性 n)

例如,“系部”关系的模式可表示为:

系部(系号,系名,系主任)

在关系模型中,实体以及实体间的联系都是用关系来表示的。例如,学生、课程、学生与课程之间的多对多的选课联系,在关系模型中都表示为关系,其关系模式为:

学生(学号,姓名,性别,出生日期,系号)

课程(课程号,课程名,学分)

选课(学号,课程号,成绩)