



普通高等学校“十二五”精品规划教材

Access

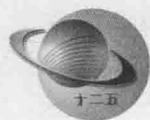
数据库应用技术

(第2版)

主 编 蒋加伏

Access

SHUJUKU YINGYONG JISHU



普通高等学校“十二五”精品规划教材

Access 数据库应用技术

(第2版)

主 编 蒋加伏

常州大学图书馆
藏书章

复旦大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

Access 数据库应用技术/蒋加伏主编. —2 版. —上海:复旦大学出版社,2014.1
ISBN 978-7-309-10223-9

I. ①A… II. ①蒋… III. ①关系数据库-数据库管理系统-高等学校-教材
IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 301125 号

Access 数据库应用技术(第 2 版)

蒋加伏 主编
责任编辑/张志军

复旦大学出版社有限公司出版发行
上海市国权路 579 号 邮编:200433
网址:fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>
门市零售:86-21-65642857 团体订购:86-21-65118853
外埠邮购:86-21-65109143
长沙超峰印刷有限公司

开本 787×1092 1/16 印张 19.5 字数 481 千
2014 年 1 月第 2 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-309-10223-9/T·499
定价:36.00 元

如有印装质量问题,请向复旦大学出版社有限公司发行部调换。
版权所有 侵权必究

内容简介

本教程以 Microsoft Access 2010 为背景,以“厚基础、强能力、重应用”为指导原则,介绍 Access 数据库的基础知识和基本操作方法。全书共 8 章,主要内容包括: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、VBA 模块及应用系统实例等。

本教程内容安排由浅入深、循序渐进,通过创建“教学管理”数据库实例贯穿全书,以理论联系实际的方法讲解知识、介绍操作技能,概念清晰、步骤翔实,在应用性强的章节中还单独安排有综合案例,最后形成一个完整的数据库管理系统。本书每章后都附有习题,包括等级考试题型,帮助读者巩固和应用所学内容。

本教程可作为高等院校 Access 数据库应用技术教材和参考书,也可作为 Access 培训班教材,还可作为 Access 数据库应用技术的自学教材。

与本书配套的教辅书有《Access 数据库应用技术实验指导与习题选解》,另外还有一套供大屏幕投影教学用的 PPT 教案,供读者参考和借鉴。

前 言

数据库技术是计算机科学的重要组成部分,在许多领域得到了广泛的应用,它的出现促进了计算机应用向各行各业的渗透,它与多媒体技术、网络技术、面向对象技术、人工智能技术等相互组合、相互渗透,成为当代计算机技术发展的主要特征。

Microsoft Access 关系数据库管理系统是一种小型关系数据库管理系统,其高效、可靠的数据管理方式,面向对象的操作理念,以及强大的网络支持功能,使其受到很多小型数据库应用系统开发者的青睐。

本书全面介绍 Microsoft Access 关系数据库管理系统的各项功能、操作方法以及应用 Microsoft Access DBMS 开发数据库应用系统的基本原理与方法。全书以“教学管理系统”的设计与开发过程作为实例,并以该实例贯穿始终,理论联系实际,通过实例讲解知识、介绍操作技能,采用层层递进的方式组织教学过程。叙述详尽、概念清晰,使得读者在学习完本书后,不仅掌握 Access 应用技术,还通过实践完成一个数据库应用系统实例的设计与开发过程,进而具备应用 Access 开发小型数据库应用系统的基本能力。

全书共分 8 章,构成了 Access 数据库应用技术的整个知识体系。第 1 章主要介绍数据库的基础知识以及 Access 简介;第 2 章主要介绍数据库和表的创建,表的维护、操作以及数据的导入与导出;第 3 章主要介绍查询对象,各种查询的创建方法,SQL 查询以及编辑和使用查询的方法;第 4 章主要介绍窗体和窗体的创建方法,窗体的格式化及应用实例;第 5 章主要介绍报表,报表的创建与编辑方法,数据的排序和分组,报表的输出以及综合应用实例;第 6 章主要介绍宏的创建及宏的运行与调试;第 7 章主要介绍 VBA 编程基础、VBA 的流程控制、创建 VBA 模块,以及 VBA 代码调试与运行;第 8 章主要介绍应用系统实例:学生成绩管理系统,包括系统分析、系统设计、系统实现及应用系统集成。

本书内容丰富,结构完整,概念清楚,深入浅出,通俗易懂,可读性、可操作性强。不仅可以作为在校学生学习数据库应用技术的教材,还适合作为数据库应用系统开发人员的技术参考书籍。

本书由蒋加伏担任主编并负责统稿,陈川编写第 1 章至第 3 章,汤琛编写第 4 章至第 6 章和第 8 章,李湘江编写第 7 章。同时,赵子平、袁晓辉、曾鸿、寻盼、汤晓婷做了很多辅助性工作。李峰教授审阅了书稿,并给予了非常有价值的指导,在此深表感谢。

限于作者水平,书中遗漏和不妥之处敬请读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 章 数据库基础知识	1
1.1 数据库基础知识	1
1.1.1 计算机数据管理的发展	1
1.1.2 数据库系统	3
1.1.3 数据模型	5
1.2 关系数据库	7
1.2.1 关系模型	7
1.2.2 关系运算	9
1.2.3 关系的完整性约束	11
1.3 数据库设计基础	12
1.3.1 数据库设计步骤	12
1.3.2 数据库设计原则	13
1.4 Access 简介	13
1.4.1 Access 的主要特点	13
1.4.2 Access 数据库的开发环境	14
1.4.3 Access 数据库的系统结构	17
1.4.4 Access 的帮助系统	19
本章小结	20
习题 1	20
第 2 章 数据库和表	23
2.1 创建数据库	23
2.1.1 创建数据库	23
2.1.2 数据库的简单操作	26
2.2 创建数据表	27
2.2.1 表的组成	27
2.2.2 创建表结构	28
2.2.3 设置字段属性	34
2.2.4 主键和索引	40

2.2.5 建立表之间的关系	42
2.2.6 向表中输入数据	45
2.3 维护表	53
2.3.1 维护表结构	53
2.3.2 维护表的内容	55
2.3.3 修饰表的外观	56
2.4 操作表	58
2.4.1 查找数据	58
2.4.2 替换数据	61
2.4.3 排序记录	61
2.4.4 筛选记录	62
2.5 数据的导入与导出	65
2.5.1 导入数据	66
2.5.2 导出数据	67
本章小结	67
习题 2	68
第 3 章 查询	71
3.1 “查询”对象概述	71
3.1.1 “查询”对象的功能	71
3.1.2 “查询”对象的类型	72
3.1.3 查询视图	74
3.1.4 查询准则	74
3.2 创建选择查询	79
3.2.1 使用向导创建查询	79
3.2.2 在设计视图中创建查询	84
3.2.3 在查询中进行计算	89
3.3 创建交叉表查询	93
3.3.1 使用向导创建交叉表查询	93
3.3.2 在设计视图中创建交叉表查询	96
3.4 创建参数查询	96
3.4.1 单参数查询	97
3.4.2 多参数查询	97
3.5 创建操作查询	99
3.5.1 生成表查询	99
3.5.2 删除查询	101
3.5.3 更新查询	102
3.5.4 追加查询	104
3.6 创建 SQL 查询	106
3.6.1 SQL 语言简介	106

3.6.2 查询与 SQL 视图	108
3.6.3 创建 SQL 特定查询	109
3.7 编辑和使用查询	110
3.7.1 运行已创建的查询	110
3.7.2 编辑查询中的字段	111
3.7.3 编辑“查询”对象中的数据源	111
3.7.4 排序查询的结果	111
本章小结	112
习题 3	113
第 4 章 窗体	117
4.1 窗体概述	117
4.1.1 窗体的功能	117
4.1.2 窗体的组成及类型	118
4.1.3 窗体的视图	120
4.1.4 创建窗体的方法	122
4.2 创建窗体	123
4.2.1 使用【窗体】按钮创建窗体	123
4.2.2 使用【空白窗体】按钮创建窗体	124
4.2.3 使用【其他窗体】按钮创建窗体	125
4.2.4 使用【窗体向导】按钮创建窗体	130
4.3 设计窗体	137
4.3.1 窗体的设计环境	137
4.3.2 常用控件的功能	140
4.3.3 常用控件的使用	144
4.3.4 窗体和控件的属性	146
4.3.5 窗体和控件的事件	151
4.3.6 操作实例	152
4.4 格式化窗体	160
4.4.1 设置窗体的“格式”属性	160
4.4.2 主题的应用	160
4.4.3 条件格式的使用	161
4.4.4 对齐窗体中的控件	162
4.5 窗体综合实例	163
4.5.1 窗体综合实例一	163
4.5.2 窗体综合实例二	167
本章小节	174
习题 4	174
第 5 章 报表	177
5.1 报表概述	177
5.1.1 报表的功能	177

5.1.2	报表的组成	177
5.1.3	报表的视图	179
5.1.4	报表的创建方法	180
5.2	创建报表	180
5.2.1	使用“报表”工具创建报表	180
5.2.2	使用“空报表”工具创建报表	182
5.2.3	使用向导创建报表	184
5.2.4	在设计视图中创建报表	190
5.2.5	设计主/子报表	193
5.2.6	创建多列报表	196
5.3	编辑报表	198
5.3.1	基础操作	198
5.3.2	使用计算控件	201
5.4	数据的排序和分组	204
5.4.1	记录排序	204
5.4.2	记录分组与计算	205
5.5	报表的输出	208
5.5.1	报表的打印	208
5.5.2	报表的导出	209
5.6	报表综合实例	210
	本章小结	214
	习题 5	214
第 6 章	宏	216
6.1	宏的概述	216
6.1.1	宏的分类	216
6.1.2	常用的宏操作	217
6.2	创建宏	218
6.2.1	认识宏设计视图	218
6.2.2	创建操作序列宏	220
6.2.3	创建宏组	221
6.2.4	创建条件操作宏	222
6.3	运行与调试宏	224
6.3.1	运行宏	224
6.3.2	调试宏	227
6.4	通过事件触发宏	229
6.4.1	事件的概念	229
6.4.2	通过事件触发宏	229
	本章小结	231
	习题 6	232
第 7 章	模块与 VBA 编程	235

7.1 VBA 编程基础	235
7.1.1 面向对象程序设计基本概念	235
7.1.2 VBA 的编程环境	237
7.1.3 基本数据类型	240
7.1.4 常量、变量与数组	241
7.1.5 运算符与表达式	245
7.1.6 常用标准函数	248
7.1.7 输入输出函数和过程	252
7.2 VBA 的流程控制	255
7.2.1 顺序控制	255
7.2.2 条件语句	256
7.2.3 循环语句	260
7.3 创建 VBA 模块	262
7.3.1 类模块与标准模块	262
7.3.2 子过程与函数过程	263
7.3.3 过程调用与参数传递	265
7.4 VBA 代码调试与运行	267
7.4.1 程序的运行错误处理	267
7.4.2 程序的调试	268
本章小结	270
习题 7	270
第 8 章 应用系统实例:学生成绩管理系统	275
8.1 系统分析	275
8.2 系统设计	275
8.2.1 表的设计	275
8.2.2 功能模块	275
8.3 系统实现	276
8.3.1 创建表及表间关系	276
8.3.2 创建查询	277
8.3.3 创建窗体	281
8.3.4 创建报表	290
8.3.5 创建系统主控界面	292
本章小结	295
附录 A 常用函数	296
附录 B 常用事件	299

第1章 数据库基础知识

数据库技术是20世纪60年代末在文件系统基础上发展起来的数据管理新技术,是计算机科学的重要分支,经过50多年的发展,已经形成相当规模的理论体系和应用技术,不仅应用于事务处理,并且进一步应用到情报检索、人工智能、专家系统、地理信息系统、计算机辅助设计等各个领域。

本章主要内容:

- 数据库技术的有关概念
- 关系与关系运算
- Access 简介

1.1 数据库基础知识

数据库可以直观地理解为存放数据的“仓库”,只不过这个仓库是在计算机的大容量存储器上。数据库技术研究的问题就是如何科学地组织、存储和管理数据,如何高效地获取和处理数据。

1.1.1 计算机数据管理的发展

1. 数据管理技术

1) 数据和信息

数据是人们用于描述客观事物的物理符号。数据的种类很多,在日常生活中数据无处不在,如文字、图形、图像、声音等都是数据。

信息是数据中所包含的意义,是经过加工处理并对人类社会实践和生产活动产生决策影响的数据。不经过加工处理的数据只是一种原始材料,它的价值只是在于记录了客观世界的事实。只有经过提炼和加工,原始数据才发生了质的变化,给人们以新的知识和智慧。

数据与信息既有区别,又有联系。数据是表示信息的,但并非任何数据都能表示信息,信息只是加工处理后的数据,是数据所表达的内容。另一方面信息不随表示它的数据形式而改变,它是反映客观现实世界的知识,而数据则具有任意性,用不同的数据形式可以表示同样的信息。例如,一个城市的天气预报情况是一条信息,而描述该信息的数据形式可以是文字、图像或声音等。

2) 数据处理

数据处理(Data Processing)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,即数据处理是指将数据转换成信息的过程。其目的之一是从大量的、原始的数据中抽取、推导出对人们有价值的信息以作为行动和决策的依据;目的之二是为了借助计算机,科学地保存和管理复杂的、大量的数据,以便人们能够方便而充分地利用这些宝贵的信息资源。

例如,全体新生大学计算机基础的考试成绩记录了考生的考试情况(属于原始数据),

对考试成绩分班统计(属于数据处理)的结果,可以作为任课教师教学水平评价的依据之一(属于信息),或者对考试成绩按不同的题型得分进行分类统计(属于数据处理),可得出试题分布和难易程度的分析报告(属于信息)。

2. 数据管理技术的发展

计算机对数据的管理是指对数据的组织、分类、编码、存储、检索和维护提供操作手段。随着计算机硬件、软件技术和计算机应用范围的发展,计算机数据管理的方式也在不断地改进,先后经历了人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。

1) 人工管理阶段

20 世纪 50 年代以前,计算机主要用于数值计算。当时的硬件状况是:外存只有纸带、卡片、磁带,没有直接存取设备。软件状况是:没有操作系统以及管理数据的软件。

人工管理阶段(如图 1-1(a)所示)具有以下特点:

(1) 数据不保存。计算机主要用于科学计算,一般不需要保存数据。计算时将数据输入,计算后将结果数据输出。

(2) 没有专用的软件对数据进行管理。每个应用程序要包括存储结构、存取方法、输入输出方式等。存储结构改变时,应用程序必须改变,因而程序与数据不具有独立性。

(3) 只有程序概念,没有文件概念。数据的组织方式必须由程序员自行设计。

(4) 程序中要用到的数据直接写在程序代码里,一组数据一个程序,即数据是面向程序的。

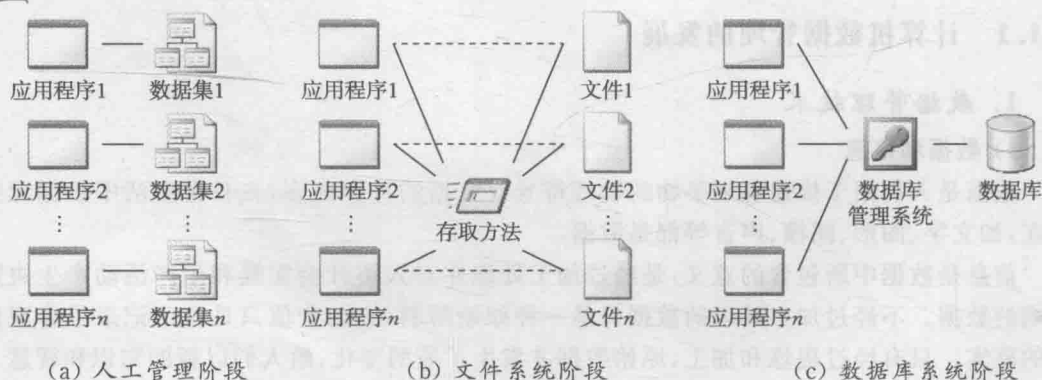


图 1-1 各个数据管理阶段中应用程序和数据之间的对应关系

2) 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期,计算机的应用范围逐渐扩大,大量地应用于管理中。这时,在硬件上出现了磁鼓、磁盘等直接存取数据的存储设备。在软件方面,在操作系统中已经有了专门的数据管理软件,一般称为文件系统。处理方式上,不仅有了文件批处理,而且能够联机实时处理。

文件系统阶段(如图 1-1(b)所示)的特点如下:

(1) 数据可以长期保存。

(2) 数据的独立性低。有专门的软件,即文件系统进行数据管理,程序和数据之间由软件提供的存取方法进行转换,但应用程序和数据之间的独立性较差,应用程序依赖于文件的存储结构,修改文件存储结构就要修改程序,应用程序是数据依赖的,即数据的物理表示方式和有关的存取技术都是在应用程序中要考虑和体现的。

(3) 数据共享性差,数据冗余大。在文件系统中一个文件基本上对应于一个应用程序,即文件仍然是面向应用的。

3) 数据库系统阶段

关系—维表

20 世纪 60 年代后期,计算机性能得到提高,更重要的是出现了大容量磁盘,存储容量大大增加且价格下降。在此基础上,有可能克服文件系统管理数据时的不足,而去满足和解决实际应用中多个用户、多个应用程序共享数据的要求,从而使数据能为尽可能多的应用程序服务,这就出现了数据库这样的数据管理技术。数据库的特点是数据不再只针对某一特定应用,而是面向全组织,具有整体的结构性,共享性高,冗余度小,具有较高的程序与数据间的独立性,并且实现了对数据进行统一的控制。数据库技术的应用使数据存储量猛增,用户增加,而且数据库技术的出现使数据处理系统的研制从围绕以加工数据的程序为中心转向围绕共享的数据来进行。图 1-1(c)给出了数据库系统阶段示意图。

数据管理在数据库系统阶段,经历了层次数据库和网状数据库阶段,发展至 20 世纪 70 年代,出现了关系数据库系统,并逐渐占据了数据库领域的主导地位。

3. 新一代的数据库技术

随着计算机应用领域的不断拓展和多媒体技术的发展,数据库已是计算机科学技术中发展最快、应用最广泛的重要分支之一,数据库技术的研究也取得了重大突破,已成为计算机信息系统和计算机应用系统的重要技术基础和支柱。目前,数据库的发展方向主要有两个:一是改造和扩充关系数据库,以适应新的应用要求;二是改用新的数据库模型。这两个方面都取得了很大发展。

新一代的数据库技术主要体现在以下几个方面:

1) 整体系统方面

相对于传统数据库而言,在数据模型及其语言、事务处理与执行模型、数据逻辑组织与物理存储等各个方面,都集成了新的技术、工具和机制,如面向对象数据库(Object-Oriented Database)、主动数据库(Active Database)、实时数据库(Real-Time Database)等。

2) 体系结构方面

不改变数据库基本原理,而是在系统的体系结构方面采用和集成了新的技术,如分布式数据库(Distributed Database)、并行数据库(Parallel Database)、数据仓库(Data Warehouse)等。

3) 应用方面

以特定应用领域的需要为出发点,在某些方面采用和引入一些非传统数据库技术,加强系统对有关应用的支撑能力,如工程数据库(Engineering Database)支持 CAD、CAM、CIMS(计算机集成制造系统)等应用领域;空间数据库(Spatial Database),包括地理数据库(Geographic Database),支持地理信息系统(GIS)的应用;科学与统计数据库(Scientific and Statistic Database)支持统计数据中的应用;还有包括多媒体数据库(Multimedia Database)在内的超文档数据库(Hyperdocument Database)以及网络数据库等。

1.1.2 数据库系统

数据库系统(DataBase System, DBS)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

数据库系统是由硬件系统、数据库、数据库管理系统、应用程序、数据库管理员和用户等

构成的人—机系统,如图 1-2 所示。

1) 数据库(DataBase, DB)

数据库是数据库系统的数据源,是长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的数据的集合。数据库中的数据按一定的数据模型组织、描述和存储,具有很小的冗余度、较高的数据独立性和易扩展性,可为各种用户共享。

2) 数据库管理系统(DataBase Management System, DBMS)

数据库管理系统是位于用户与操作系统之间的数据管理软件。它是一种系统软件,负责数据库中的数据组织、操纵、维护、控制、保护和数据服务等,是数据库系统的核心。

3) 数据库管理员(DataBase Administrator, DBA)

数据库管理员是专门从事数据库建立、使用和维护的工作人员。

3. 数据库系统的基本功能

1) 数据定义功能

数据库管理系统提供了数据定义语言(Data Definition Language, DDL),用户通过它可以方便地对数据库中的相关内容进行定义。例如,对数据库、表、索引进行定义。

2) 数据操纵功能

数据库管理系统提供了数据操纵语言(Data Manipulation Language, DML),用户通过它可以实现对数据库的基本操作。例如,对表中数据的查询、插入、删除和修改。

3) 数据库运行控制功能

这是数据库管理系统的核心部分,它对数据库的建立、运行和维护进行统一管理,以保证数据的安全性、完整性以及多个用户对数据库的并发使用。

4) 数据库的建立和维护功能

数据库的建立和维护功能包括数据库初始数据的输入、转换功能,数据库的转储、恢复功能,数据库的重新组织功能和性能监视、分析功能等。这些功能通常是由一些实用程序完成的。它是数据库管理系统的一个重要组成部分。

3. 数据库系统的基本特点

数据库系统脱胎于文件系统,两者都以数据文件的形式组织数据,但数据库系统由于引入了 DBMS 管理,与文件系统相比具有以下的特点:

1) 数据的结构化

数据结构化是数据库与文件系统的根本区别。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) 数据的高共享性与低冗余性

数据库系统从整体角度看待和描述数据,数据不再面向某个应用而是面向整个系统。同一组基本记录,就可以被多个应用程序共享使用。这样可以大大减少数据冗余,节约存储



图 1-2 数据库系统的组成

空间,又能够避免数据之间的不相容性和不一致性。

3) 数据的独立性

数据独立是指数据与应用程序之间彼此独立,不存在相互依赖的关系。

数据库系统提供了两方面的映像功能,使得程序与数据库中的逻辑结构和物理结构有高度的独立性。

4) 数据的统一管理与控制

数据的统一管理与控制包括数据的完整性检查、安全性检查和并发控制 3 个方面。

数据库管理系统能统一控制数据库的建立、运用和维护,使用户能方便地定义数据和操作数据,并能够保证数据的安全性、完整性、多用户对数据的并发使用及发生故障后的系统恢复。

1.1.3 数据模型

模型是对现实世界的抽象。在数据库技术中,用模型的概念描述数据库的结构与语义。

1. 实体及实体间的联系

现实世界中存在各种事物,事物与事物之间存在着联系。这种联系是客观存在的,是由事物本身的性质所决定的。

1) 实体

现实世界客观存在并且可以相互区别的事物叫实体。实体可以是人,如一个教师、一个学生等;也可以指物,如一本书、一张桌子等;它不仅可以指实际的物体,还可以指抽象的事件,如一次借书、一次奖励等。

2) 属性与域

一个实体具有不同的属性,属性描述了实体某一方面的特性。例如,教师实体可以用教师编号、姓名、性别、出生日期、职称、基本工资、研究方向等属性来描述。属性的取值范围称为域,例如,性别属性的域为(男、女)。每个属性可以取不同的值,称为属性值。属性是个变量,属性值是变量所取的值,而域是变量的变化范围。

3) 关键字

唯一识别实体的属性集称为关键字。例如,学号是学生实体的关键字。

4) 实体型

实体名与其属性名的集合共同构成实体型。例如,学生(学号、姓名、年龄、性别、院系、年级)就构成一个实体型。

5) 实体集

同类型实体的集合称为实体集。例如,全体学生就是一个实体集。

在关系数据库中,用“表”来表示同一类实体,即实体集;用“记录”来表示一个具体的实体;用“字段”来表示实体的属性。显然,字段的集合组成一个记录,记录的集合组成一个表。相应于实体型,则代表了表的结构。

6) 联系

实体之间的相互关系称为联系,它反映现实世界事物之间的相互关联。例如,学生与老师之间存在着授课关系,学生与课程之间存在着选修关系。实体之间有各种各样的联系,归纳起来有 3 种类型:

◆ 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 中有且只有一个实体与之联系,反之亦

然,则称实体集 A 与实体集 B 具有一对一联系。例如,一所学校只有一个校长,一个校长只在一所学校任职,校长与学校之间的联系就是一对一的联系。

◆ 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 中有多个实体与之联系,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 与实体集 B 有一对多的联系。例如,一所学校有许多学生,但一个学生只能就读于一所学校,所以学校和学生之间的联系是一对多的联系。

◆ 多对多联系(m:n)

如果对于实体集 A 中的每一个实体,实体集 B 中有多个实体与之联系,而对于实体集 B 中的每一个实体,实体集 A 中也有多个实体与之联系,则称实体集 A 与实体集 B 之间有多对多的联系。例如,一个读者可以借阅多种图书,任何一种图书可以为多个读者借阅,所以读者和图书之间的联系是多对多的联系。

2. 数据模型简介

数据模型是面向数据库全局逻辑结构的描述,主要任务一是指出数据的构造,包括如何表示数据、要研究的是什么实体、包含哪些属性;二是确定数据间的联系,主要是实体间的联系。

在数据库系统中,常用的数据模型有层次模型、网状模型和关系模型 3 种。

1) 层次模型

层次模型将现实世界的实体彼此之间抽象成一种自上而下的层次关系,是使用树型结构表示实体与实体间联系的模型。例如,可用层次模型描述一个机构的组织情况,如图 1-3 所示,有如一棵倒置的树。

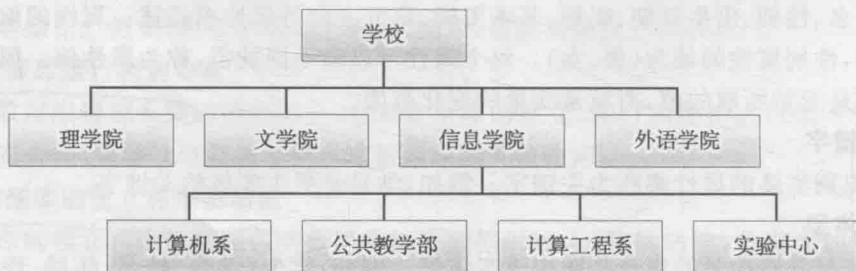


图 1-3 层次模型

层次模型的特点:

- (1) 有且仅有一个结点无父结点,这个结点称为根结点;
- (2) 其他结点有且仅有一个父结点;
- (3) 适合表示一对多的联系。

2) 网状模型

使用网状结构表示实体及实体间联系的模型称为“网状模型”,如图 1-4 所示。

网状模型的特点:

- (1) 允许有多于一个的父结点;
- (2) 适合表示多对多的联系。

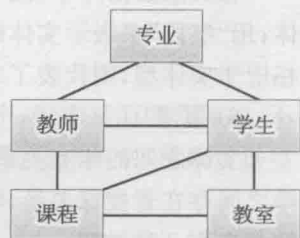


图 1-4 网状模型

3) 关系模型

使用二维表来表示实体及实体间联系的模型称为“关系模型”，如图 1-5 所示。

教师编号	课程系名	课程名	课程编号	周时数
790	计算机	C 语言	12-247A	3
745	外语	英语	14-200B	4
807	工测	测量学	14-200A	4
642	航测	GIS	14-280A	5
689	大地	GPS	17-340A	3

图 1-5 关系模型

关系模型和网状模型、层次模型的最大差别是用关键码而不是用指针导航数据。表格简单,用户易懂,用户只需要用简单的查询语句就可以对数据库进行操作,并不涉及存储结构、访问技术等细节。

1.2 关系数据库

用关系模型建立的数据库就是关系数据库(Relational Database, RDB)。

1.2.1 关系模型

用二维表来表示实体及实体间联系的数据模型称为关系数据模型或关系模型。

在现实生活中,表达数据之间关联性的最常用、最直观的方法就是将它们制作成各式各样的表格,这些表格通俗易懂,如表 1.1 所示的就是一个描述学生基本信息的二维表。

表 1.1 学生基本情况表

学号	姓名	性别	出生年月
200942070401	吴迪	男	02-28-80
200942070402	张杨	男	06-07-81
200942070403	李子凡	女	11-17-82
200942070404	舒舍予	男	05-01-80
200942070405	高大全	男	11-06-80

1. 关系术语

◆ **关系**: 关系在逻辑结构上就是一张二维表,每一个关系都有一个关系名,即表名。

对关系的描述称为关系模式,一个关系模式对应一个关系的结构。描述格式为:

表名(字段名 1, 字段名 2, …, 字段名 n)

◆ **元组**: 二维表(关系)中的每一行,对应于表中的记录。

◆ **属性**: 二维表中的每一列,对应于表中的字段。

◆ **域**: 属性的取值范围称为域,也称为值域。例如,性别只能取“男”或“女”。

◆ **关键字**: 关键字是属性或属性的集合,关键字的值能够唯一地标识一个元组。例如,