

高等学校计算机基础教育规划教材

Access数据库程序设计

戚晓明 姚保峰 周会平 等 编著

清华大学出版社

高等学校计算机基础教育规划教材

Access数据库程序设计

戚晓明 姚保峰 周会平 等 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书是介绍 Access 2003 数据库程序设计的教材,全书共分 10 章,包括数据库基础知识、数据库和表、数据查询、窗体、报表、数据访问页、宏、VBA 程序设计、VBA 数据库编程和一个 Access 应用案例——教学管理系统。本书采用项目式教学法,围绕“教学管理系统”组织教学内容,采用课堂操作和案例训练相结合的方式。

本书在编写过程中力求文字简练、图表丰富、操作过程清晰,特别是通过大量例题的分析和程序设计剖析,帮助读者理解和掌握所介绍的 Access 数据库程序设计的基本功能、基本技术和基本操作。

本书作者同时编写了配套的《Access 数据库程序设计实验指导》(ISBN: 978-7-302-24643-5),其内容包括 12 个实验、课后习题参考答案和国家二级 Access 笔试考试仿真样卷及参考答案。

本书内容丰富、图文并茂、通俗易懂、实用性较强,既可作为高等院校的教材,也可供广大 Access 爱好者学习和参考。

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 数据库程序设计/戚晓明,姚保锋,周会平等编著. —北京:清华大学出版社,2011.3
(高等学校计算机基础教育规划教材)

ISBN 978-7-302-24642-8

I. ①A… II. ①戚… ②姚… ③周… III. ①关系数据库—数据库管理系统,Access—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(2011)第 014753 号

责任编辑:袁勤勇

责任校对:白 蕾

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

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

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:20

字 数:475 千字

版 次:2011 年 3 月第 1 版

印 次:2011 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.00 元

产品编号:041037-01

前言

Access 关系型数据库管理系统是 Microsoft 公司 Office 办公自动化软件的一个组成部分。它可以有效地组织、管理和共享数据库的信息,并将数据库信息与 Web 结合在一起,为通过 Internet 共享数据库信息提供了基础平台。本书全面介绍 Access 2003 关系型数据库的各项功能、操作方法和开发信息系统的技术,在讲解每个知识点的同时都配有相应的实例和实验,方便读者上机实践。

全书共分 10 章,从数据库的基础理论讲起,由浅入深、循序渐进地介绍了 Access 2003 各种对象的功能及创建方法。第 1 章介绍了数据库的原理、数据模型、关系运算、关系模式的规范和数据库设计的步骤等;第 2 章介绍了 Access 数据库的创建方法,表的创建与维护,包括使用表设计器创建表的方法及相关操作、使用向导创建表的方法等操作;第 3 章介绍了数据查询的知识,包括 SQL 查询技术和操纵功能、创建查询的基本方法等;第 4 章重点介绍了窗体的创建与维护,包括创建窗体的基本方法、窗体的节、设置窗体的属性、创建控件的基本方法、在窗体中使用表达式和宏以及创建和使用主/子窗体等内容;第 5 章介绍了报表的建立与打印,包括有关报表的知识、创建报表和子报表的基本方法、表的预览和打印等内容;第 6 章讲述了数据访问页的使用,包括数据库访问页对象的有关知识、创建数据访问页对象的基本方法、工具箱及其常用控件的介绍等内容;第 7 章介绍了宏的使用,包括宏的概念、创建与运行宏的基本方法、常用的事件与宏操作等内容;第 8 章介绍了有关模块与 VBA 的知识,包括 VBA 程序设计基础、程序流程控制、模块、函数和子程序,面向对象的程序设计等内容;第 9 章介绍了 VBA 数据库编程,重点讲述 ADO 访问数据库的技术;第 10 章是综合应用,介绍如何创建一个小型的教学管理数据库系统。

本书在编写过程中力求文字简练、图表丰富、操作过程清晰,特别是通过大量例题的分析和程序设计帮助读者理解和掌握所介绍的 Access 数据库程序设计的基本功能、基本技术和基本操作。

本书是多人智慧的集成,除封面署名的作者外,参与整理资料和编写的人员还有蔡绍峰(第 2 章)、马程(第 2 章)、刘娟(第 3 章)、邹青青(第 3 章)、朱洪浩(第 4、5 章)、王祎(第 6 章)、沈志兴(第 7 章)、姚保峰(第 8 章)、唐玄(第 9 章)和顾珺(第 10 章)等。在本书的编写过程中,郭有强教授给予了很多指导,在此表示感谢。

由于作者水平有限,加之编写时间仓促,书中难免有疏漏和不足之处,欢迎广大读者批评指正。在本书的编写过程中参阅了一些著作和资料,在此对这些作者和编著人员表示感谢。如果您在学习中发现任何问题,或者有更好的建议,欢迎致函 E-mail: qixiaoming888@sina.com。

编 者

2010 年 11 月

目录

第 1 章 数据库基础知识	1
1.1 数据库系统概论	1
1.1.1 数据与数据处理	1
1.1.2 数据管理技术	2
1.1.3 数据库系统的组成	3
1.1.4 数据库系统的特点	4
1.2 数据模型	5
1.2.1 现实世界的描述	5
1.2.2 数据模型	7
1.3 关系数据库	9
1.3.1 关系术语	9
1.3.2 关系运算	10
1.3.3 关系的完整性	14
1.3.4 数据库的设计方法	16
1.3.5 数据库设计实例分析	19
1.4 Access 系统环境	21
1.4.1 Access 的基本特点	21
1.4.2 Access 的数据类型	22
1.4.3 Access 的基本对象	22
小结	24
习题 1	25
第 2 章 数据库和表	29
2.1 创建数据库	29
2.1.1 创建空数据库	29
2.1.2 打开及关闭数据库	35
2.1.3 查看数据库属性	35

2.2	数据表的建立	36
2.2.1	表的组成	36
2.2.2	建立表结构	40
2.3	表的基本操作	46
2.3.1	打开和关闭表	46
2.3.2	修改表的结构	47
2.3.3	编辑表的内容	49
2.3.4	修改表的外观	51
2.4	表之间的关系	53
2.5	表的其他操作	57
2.5.1	排列数据	57
2.5.2	查找与替换数据	57
2.5.3	筛选数据	58
	小结	63
	习题2	63
第3章	数据查询	65
3.1	查询的功能及分类	65
3.1.1	查询的概念和功能	65
3.1.2	查询的分类	66
3.1.3	查询设计视图	67
3.2	查询的准则	68
3.2.1	运算符	68
3.2.2	常用标准函数	70
3.3	选择与计算查询	71
3.3.1	选择查询	71
3.3.2	总计查询	75
3.3.3	分组总计查询	77
3.4	交叉表查询与参数查询	78
3.4.1	认识交叉表查询	78
3.4.2	创建交叉表查询	78
3.4.3	参数查询	82
3.5	操作查询	85
3.5.1	认识操作查询	85
3.5.2	生成表查询	86
3.5.3	删除查询	87
3.5.4	更新查询	88
3.5.5	追加查询	90

3.6 SQL 查询	91
3.6.1 查看查询中的 SQL 语句	91
3.6.2 SQL 基本语法	93
3.6.3 联合查询	100
3.6.4 传递查询	100
3.6.5 数据定义查询	101
3.6.6 子查询	102
3.7 查询的操作	103
3.7.1 运行已创建的查询	103
3.7.2 编辑查询中的字段	103
3.7.3 编辑查询中的数据源	104
3.7.4 为查询结果排序	105
小结	105
习题 3	106
第 4 章 窗体	110
4.1 认识窗体	110
4.1.1 窗体的概念与功能	110
4.1.2 窗体的结构	111
4.1.3 窗体的分类	112
4.1.4 窗体的视图	113
4.2 创建窗体	114
4.2.1 单个窗体的创建	114
4.2.2 主/子窗体的创建	123
4.2.3 窗体中的控件和工具箱	128
4.2.4 常用控件的设计	128
4.3 美化窗体	143
4.3.1 窗体的格式属性	143
4.3.2 使用自动套用格式	144
4.3.3 添加当前日期和时间	144
4.3.4 调整窗体中的控件大小	144
4.3.5 对齐窗体中的控件	145
4.3.6 调整窗体中控件的间距	145
小结	146
习题 4	146
第 5 章 报表	149
5.1 认识报表	149

5.1.1	报表的概念与功能	149
5.1.2	报表的组成	149
5.1.3	报表的分类	150
5.1.4	报表的视图	152
5.2	报表的创建与编辑	152
5.2.1	报表的创建	152
5.2.2	报表的格式设置	163
5.2.3	报表的页码设置	165
5.2.4	预览和打印报表	166
5.3	报表的排序和分组	167
5.3.1	记录排序	167
5.3.2	记录分组	169
5.3.3	报表添加计算控件	171
5.3.4	报表统计计算	172
5.4	设计复杂报表	174
5.4.1	创建主/子报表	174
5.4.2	创建多列报表	178
	小结	179
	习题 5	179

第 6 章 数据访问页 183

6.1	认识数据访问页	183
6.1.1	数据访问页的概念	183
6.1.2	数据访问页的页视图	183
6.1.3	数据访问页的设计视图	184
6.1.4	在 IE 中查看数据访问页	184
6.2	创建数据访问页	185
6.3	编辑数据访问页	189
6.3.1	数据访问页的工具箱	189
6.3.2	数据访问页的常用控件	190
6.3.3	使用主题与设置背景	194
6.3.4	添加 Office 电子表格	201
6.4	使用数据访问页	202
6.4.1	IE 浏览器使用数据访问页	202
6.4.2	利用 Access 使用数据访问页	203
	小结	204
	习题 6	204



第 7 章 宏	207
7.1 宏的基本概念	207
7.1.1 宏的概念	207
7.1.2 常用宏操作	208
7.1.3 宏与 Visual Basic 代码的转换	209
7.2 创建宏	210
7.2.1 宏的设计窗口	210
7.2.2 宏的创建	211
7.2.3 宏组的创建	212
7.2.4 创建条件操作宏	213
7.3 宏的运行与调试	214
7.3.1 直接运行宏或宏组	214
7.3.2 在事件发生时运行宏	215
7.3.3 自动运行宏	215
7.3.4 宏的调试	216
小结	217
习题 7	217
第 8 章 VBA 程序设计	220
8.1 VBA 程序设计基础	220
8.1.1 VBA 简介	220
8.1.2 VBE 编程环境	221
8.2 VBA 编程基础	225
8.2.1 面向对象程序设计概念	225
8.2.2 数据库对象	226
8.2.3 VBA 中的基本数据类型	226
8.2.4 常量与变量	227
8.2.5 数组	231
8.2.6 数据库对象变量	233
8.2.7 运算符与表达式	234
8.2.8 函数	238
8.2.9 程序语句	248
8.3 模块与过程	256
8.3.1 创建模块	257
8.3.2 过程调用	259
8.4 DoCmd 对象	262
小结	262

习题 8	262
第 9 章 VBA 数据库编程	265
9.1 VBA 数据库编程	265
9.1.1 VBA 数据库编程概述	265
9.1.2 ActiveX 数据对象 ADO	265
9.2 VBA 出错处理及调试	272
9.2.1 错误种类	272
9.2.2 调试工具	272
9.2.3 程序调试方法	272
9.2.4 处理运行时错误	274
小结	274
习题 9	274
第 10 章 Access 项目	276
10.1 需求分析	276
10.1.1 初期规划与需求分析	276
10.1.2 概念设计	277
10.1.3 逻辑设计	278
10.1.4 物理设计	278
10.1.5 数据库的实现	279
10.2 创建数据库和表	279
10.2.1 新建数据库	279
10.2.2 新建数据表	281
10.2.3 创建数据表间关系	284
10.3 教学管理系统的实现	286
10.3.1 登录界面的设计	286
10.3.2 主界面的设计	289
10.3.3 其他窗体设计	290
10.3.4 设计自动启动宏 AutoExec	300
小结	301
习题 10	301
附录 A 运算符优先级	302
附录 B VBA 部分常用内部函数	304
参考文献	307



数据库基础知识

学习目标

- (1) 了解数据管理技术的发展阶段和数据库系统的组成；
- (2) 了解数据库模型，掌握关系模型；
- (3) 理解关系数据库的规范化和关系的完整性，初步掌握数据库设计的基本过程；
- (4) 了解 Access 的数据类型、工作界面及各部分的功能。

在计算机发展的初期，计算机主要用于科学计算。后来随着社会的发展，人们迫切需
要利用计算机完成对大量数据的组织、存储、维护和查询，为了更加有效地管理各类数据，
数据库技术应运而生。为了开发出适用的数据库应用系统，就需要熟悉和掌握一种数据
库管理系统，Access 是目前广为使用的小型数据库管理系统。作为学习的理论先导，本
章以 Access 数据库为对象，让读者了解一些数据库的基本原理，如数据库概念、关系运
算、数据库的管理和设计的一般方法等内容。

1.1 数据库系统概论

1.1.1 数据与数据处理

人们通常使用各种各样的物理符号来表示客观事物的特性和特征，这些符号及组合
就是数据。数据的概念包括两个方面：数据内容和数据形式。数据内容是指所描述客观
事物的具体特性，即数据的“值”；数据形式是指数据内容存储在媒体上的具体形式，即数
据的“类型”。数据主要有数字、文字、声音、图形和图像等多种形式。

信息是指数据经过加工处理后所获取的有用知识，信息是以某种数据形式表现的。
数据和信息是两个相互联系但又相互区别的概念，数据是信息的具体表现形式，信息是数
据有意义的表现。例如，股票的大盘，有很多公司业绩数据，而红色的数据表示的是增长
信息，绿色的是下跌信息。

数据处理也称信息处理，就是将数据转换为信息的过程，主要过程包括数据的处理、
整理、存储、加工、分类、维护、排序、检索和传输等。数据处理的目的是从大量的数据中，
根据数据自身的规律及其相互联系，通过分析、归纳、推理等科学方法，利用计算机技术、

数据库技术等手段提取有效的信息资源,为进一步分析、管理、决策提供依据。

1.1.2 数据管理技术

数据库系统的核心任务是数据管理,但并不是一开始就有数据库技术的,它的产生与发展是随着数据库管理技术的不断发展而逐步形成的。数据处理和数据管理的发展过程大致经历了人工管理、文件管理、数据库管理及分布式数据库管理4个阶段。也有学者把数据库管理和分布式数据库管理共称为数据库管理阶段。

1. 人工管理阶段

20世纪50年代初为人工管理阶段,对数据的管理没有一定的格式,数据依附于处理,应用程序与数据之间的关系如图1-1所示。其缺点是:应用程序中的数据无法被其他程序利用;数据冗余;数据独立性、结构性差;数据不能长期保存。

2. 文件管理阶段

从20世纪50年代后期开始至60年代末为文件管理阶段。应用程序通过专门管理数据的软件即文件管理系统来使用数据。数据处理应用程序利用操作系统的文件管理功能,将相关数据按一定的规则构成文件,通过文件系统对文件中的数据进行存取、管理,实现数据的文件管理方式,应用程序与数据之间的关系如图1-2所示。其优点是:文件系统结构简单,在数据存取过程中几乎没有额外开销,并且可以按照用户的要求任意定制数据存储格式或存储复杂数据结构。其缺点是:数据冗余度大,难以共享数据,容易造成数据的不一致,程序与数据缺乏独立性,系统不易扩充。

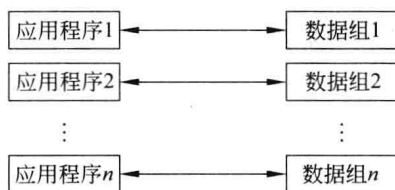


图 1-1 人工管理阶段的程序与数据

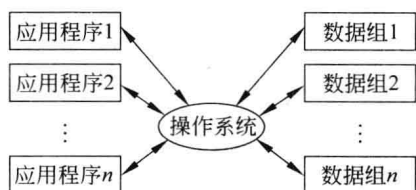


图 1-2 文件管理阶段的程序与数据

3. 数据库管理阶段

20世纪60年代末开始为数据库管理阶段。随着计算机软件技术的发展,出现了数据管理软件——数据库管理系统(DataBase Management System,DBMS)。在数据库管理阶段,应用程序和数据库之间,由数据库管理系统把所有应用程序中使用的相关数据汇集起来,按统一的数据模型,以记录为单位用文件方式存储在数据库中,为各个应用程序提供方便、快捷的查询和使用,应用程序与数据之间的关系如图1-3所示。其优点是:应用程序与数据间保持高度的独立性;数据具有完整性、一致性和安全性,并具有充分的共享性;能够简单方便地实现数据库的管理和控制操作。

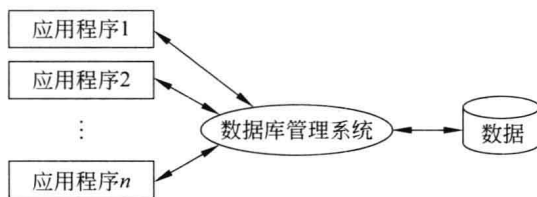


图 1-3 数据库管理阶段程序与数据的关系

4. 分布式数据库管理阶段

在数据库管理阶段之后,随着网络技术的产生和发展,出现了分布式数据库系统(Distributed DataBase System, DDBS)。分布式数据库系统是地理上分布在计算机网络的不同结点,逻辑上属于同一系统的数据库系统。它不同于将数据存储在服务服务器上供用户共享存取的网络数据库系统,分布式数据库系统不仅能支持局部应用,存取本地结点或另一结点的数据,而且能支持全局应用,同时存取两个或两个以上结点的数据。分布式数据库系统的主要特点是:

(1) 数据是分布的。数据库中的数据分布在计算机网络的不同结点上,而不是集中在一个结点,区别于数据存放在服务器上由各用户共享的网络数据库系统。

(2) 数据是逻辑相关的。分布在不同结点的数据逻辑上属于同一数据库系统,数据间存在相互关联,区别于由计算机网络连接的多个独立数据库系统。

(3) 结点的自治性。每个结点都有自己的计算机软硬件资源、数据库、局部数据库管理系统(Local DataBase Management System, LDBMS),因而能够独立地管理局部数据库。局部数据库中的数据可以仅供本结点用户存取使用,也可供其他结点上的用户存取使用,提供全局应用。

1.1.3 数据库系统的组成

数据库应用系统简称数据库系统(DataBase System, DBS),是一个计算机应用系统。它由计算机硬件、数据库管理系统、数据库、应用程序和用户等部分组成。

1. 计算机硬件

计算机硬件是数据库系统的物质基础,是存储数据库及运行数据库管理系统的硬件资源,主要包括主机、存储设备、I/O 通道及计算机网络环境等。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统是负责数据库存取、维护和管理的系统软件,如图 1-4 所示。DBMS 提供对数据库中的数据资源进行统一管理和控制的功能,将用户、应用程序与数据库数据相互隔离,是数据库系统的核心,其功能的强弱是衡量数据库系统性能优劣的主要指标。DBMS 必须运行在相应的系统平台上,有操作系统和相关系统软件的支持。

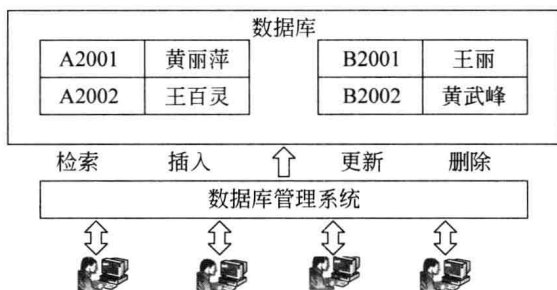


图 1-4 数据库管理系统

3. 数据库

数据库(DataBase,DB)是指数据库系统中以一定组织方式将相关数据组织在一起,存储在外部的存储设备上所形成的、能为多个用户共享的、与应用程序相互独立的相关数据集合。数据库中的数据由 DBMS 进行统一管理和控制,用户对数据库进行的各种操作都是 DBMS 实现的。

4. 应用程序

应用程序是在 DBMS 的基础上,由用户根据应用的实际需要开发的、处理特定业务的应用程序。

5. 用户

用户是指管理、开发、使用数据库系统的所有人员,通常包括数据库管理员、应用程序员和终端用户。数据库管理员负责管理、监督、维护数据库系统的正常运行;应用程序员负责分析、设计、开发、维护数据库系统中运行的各类应用程序;终端用户是在 DBMS 与应用程序支持下,操作使用数据库系统的普通用户。

综上所述,数据库中包含的数据是存储在介质上的数据文件的集合;每个用户均可使用其中的数据,不同用户使用的数据可以重叠,同一组数据可以由多个用户共享;DBMS 为用户提供对数据的存储组织、操作管理功能;用户通过 DBMS 和应用程序实现数据库系统的操作与应用。

1.1.4 数据库系统的特点

(1) 数据的结构化。文件系统中单个文件的数据一般是有结构的,但从整个系统来看,数据在整体上没有结构,数据库系统则不同,在同一数据库中的数据文件是有联系的,且在整体上服从一定的结构形式。

(2) 数据的共享性。在文件系统中,数据一般由特定的用户专用,数据库系统中的数据可以被不同部门、不同单位甚至不同用户共享。

(3) 数据的独立性。在文件系统中,数据结构和应用程序相互依赖,一方的改变总要

影响到另一方。数据库系统中的数据文件与应用程序之间的这种依赖关系已减小。

(4) 数据的完整性。在数据库系统中,可以通过对数据的性质进行检查而管理它们,使之保持完整正确。如商品的价格不能为负数,一场电影的订票数不能超过电影院的座位数。

(5) 数据的可用性。数据库系统不是对数据简单的堆积,而是在记录数据信息的基础上具有多种管理功能,如输入输出、查询、编辑和修改等。

(6) 数据的安全性。数据库系统中的数据具有安全管理功能。

(7) 数据可控冗余度。数据专用时,每个用户拥有各自需要的数据,难免会出现数据相互重复,这就是数据冗余。实现数据共享后,不必要的重复数据将全部消除,有时为了提高查询效率,也保留少量的重复数据,其冗余度可以由设计者控制。

1.2 数据模型

1.2.1 现实世界的描述

现实世界是存在于人脑之外的客观世界,是数据库系统操作处理的对象。如何用数据来描述、解释现实世界,运用数据库技术表示、处理客观事物及相互关系,则需要采取相应的方法和手段进行描述,进而实现最终的操作处理。

1. 信息处理的三个层次

计算机信息处理的对象是现实生活中的客观事物,在对其实施处理的过程中,首先应经历了解、熟悉的过程,从观测中抽象出大量描述客观事物的信息,再对这些信息进行整理、分类和规范,进而将规范化的信息数据化,最终实现由数据库系统存储、处理。在此过程中,涉及三个层次,经历了两次抽象和一次转换,如图 1-5 所示。

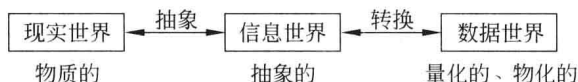


图 1-5 信息处理的过程

(1) 现实世界: 现实世界是存在于人脑之外的客观世界,客观事物及其相互关系就处于现实世界中。客观事物可以用对象和性质来描述。

(2) 信息世界: 信息世界是现实世界在人们头脑中的反映,又称观念世界。客观事物在信息世界中称为实体,反映事物间关系的是实体模型或概念模型。

(3) 数据世界: 数据世界是信息世界中的信息数据化后对应的产物。现实世界中的客观事物及其联系,在数据世界以数据模型描述。客观事物是信息之源,是设计、建立数据库的出发点,也是使用数据库的最后归宿。概念模型和数据模型是对客观事物及其相互关系的两种抽象描述,实现了信息处理三个层次间的对应转换,而数据模型是数据库系统的核心和基础。

2. 实体

客观事物在信息世界中称为实体(Entity),它是现实世界中任何可区分、可识别的事物。实体可以是具体的人或物;也可是抽象概念,如一个人、一所学校。

(1) 属性(Attribute)。

实体的特性称为属性。一个实体可用若干属性来刻画。每个属性都有特定的取值范围,即值域(Domain),值域的类型可以是整数型、实数型、字符型等。例如,学生的姓名、年龄是学生实体的属性。姓名的类型是字符型,值域是所有汉字;年龄是整数型,值域是(0,100)。

① 简单属性是仅由单个元素组成的属性,不能被进一步划分。例如,年龄、性别和婚姻状况是简单属性。

② 复合属性是由多个元素组成的属性,可以被进一步划分为多个独立存在的更小元素,从而产生另外的属性。例如,可以将属性地址划分为街道、城市、省和邮政编码。为了方便进行详细的查询,将复合属性转换为一组简单属性通常是合适的。

③ 派生属性是其值可以从其他属性的值计算出来的属性。例如,订单中订购某种产品的费用小计可以从数量和单位价格属性的值计算出来(费用小计=数量×单位价格),因此,费用小计为派生属性。

④ 关键字是识别或标识实体的一个属性或几个属性。任意一个选做实体关键字的关键字称为主关键字。主关键字也称为主键,候选关键字也称为候选键。如果在一个实体中,有两个或多个可作为关键字的属性或属性组合,则这些可作为关键字的属性或属性组合称作候选关键字。

(2) 实体型和实体值。

实体型就是实体的结构描述,通常是实体名和属性名的集合;具有相同属性的实体,有相同的实体型。实体值是一个具体的实体,是属性值的集合。

例如,学生实体型是:学生(学号,姓名,性别,年龄);学生李建国的实体值是:(011110,李建国,男,19)。

(3) 属性型和属性值。

属性型就是属性名及其取值类型,属性值就是属性在其值域中所取的具体值。例如,学生实体中的姓名属性,“姓名”和取值字符类型是属性型,而“李建国”是属性值。

(4) 实体集。

性质相同的同类实体的集合称为实体集,如一个班的学生。

3. 实体间的联系

建立实体模型的一个主要任务就是要确定实体之间的联系。常见的实体联系有三种,如图 1-6 所示。

(1) 一对一联系(1:1)。

若两个不同型实体集中,任一方的一个实体只与另一方的一个实体相对应,称这种联系为一对一联系,如图 1-6(a)所示。