

2009

教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材
高等学校计算机基础课程规划教材

数据库技术及应用 (Access 2007)

SHUJUKUJISHU JI YINGYONG (ACCESS 2007)

郭 晔 王命宇 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



2009

教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材

高等学校计算机基础课程规划教材

数据库技术及应用

(Access 2007)

郭 晔 王命宇 主编



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书按照教育部高等教育司组织制订的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2008 年版)》中数据库技术部分的教学大纲及基本要求,本着厚基础、重应用、求创新的总体思想编写。

全书在编写中注重数据库理论的指导性,以目前非常流行、应用十分广泛的 Microsoft Access 2007 关系型数据库为平台,以背景知识要求低的“学生宿舍管理系统”为实例,从数据库的基本概念入手,讲述了数据库系统的应用技术、关系数据库的设计及 SQL 查询语言的使用;结合 Access 2007 介绍数据库的建立、维护及管理,表、窗体、报表、宏等的创建与使用;通过 VBA 与数据库系统的融合,讲述程序设计的基本思想和方法,训练学生程序设计能力,通过设置“学生课程管理系统”和“工资管理系统”实验,加深学生对教材内容的理解,培养学生的动手能力,通过综合开发的“会计账务处理系统”的示例,较为全面地介绍小型管理信息系统数据库建设技术,各章均配有多媒体电子教案和习题,方便教师教学和学生自学。

本书以重在应用、突出实践、强化动手能力为目的,在结构的安排上注意了内容的深入浅出、通俗易懂,适合作为高等院校非计算机专业计算机课程教材,亦可作为计算机数据库的培训教材及计算机爱好者学习数据库技术的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数据库技术及应用: Access 2007 / 郭晔, 王命宇

主编. —北京: 中国铁道出版社, 2010. 12

高等学校计算机基础课程规划教材 教育部文科计算机基础教学指导委员会立项教材

ISBN 978-7-113-12098-6

I. ①数… II. ①郭… ②王… III. ①关系数据库—数据库管理系统, Access 2007—高等学校—教材 IV. ①TP311. 138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 229004 号

书 名: 数据库技术及应用 (Access 2007)

作 者: 郭 晔 王命宇 主编

策划编辑: 崔晓静

责任编辑: 崔晓静

读者热线电话: 400-668-0820

编辑助理: 何 佳 苏 博

封面设计: 付 巍

封面制作: 李 路

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 北京新魏印刷厂

版 次: 2010 年 12 月第 1 版 2010 年 12 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 17.75 字数: 415 千

印 数: 4 000 册

书 号: ISBN 978-7-113-12098-6

定 价: 28.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书,如有印制质量问题,请与本社计算机图书批销部联系调换。

高等学校计算机基础课程规划教材

顾 问：(按姓氏笔画排序)

吕英华 (东北师范大学)

杨小平 (中国人民大学)

耿卫东 (浙江大学)

何 洁 (清华大学)

陈恭和 (对外经济贸易大学)

耿国华 (西北大学)

主 任：卢湘鸿 (北京语言大学)

副主任：(按姓氏笔画排序)

方 肃 (湖北美术学院)

徐 娟 (北京语言大学)

潘晓南 (中华女子学院)

张小夫 (中央音乐学院)

袁克定 (北京师范大学)

委 员：(按姓氏笔画排序)

王 羿 (北京服装学院)

田少煦 (深圳大学)

刘 健 (武汉音乐学院)

伍建阳 (中国传媒大学)

赵 欢 (湖南大学)

郭 晔 (西安财经学院)

黄心渊 (北京林业大学)

曹淑艳 (对外经贸大学)

詹国华 (杭州师范大学)

蔡翠平 (北京大学)

王行言 (清华大学)

匡 松 (西南财经大学)

关 永 (首都师范大学)

吴粤北 (中央音乐学院)

姜继忱 (东北财经大学)

秦成德 (西安邮电学院)

黄都培 (中国政法大学)

韩忠愿 (南京财经大学)

褚宁琳 (南京艺术学院)

薄玉改 (中央美术学院)

大学生应用计算机的能力已成为他们毕业后择业的必备条件。能够满足社会与专业本身需求的计算机应用能力已成为合格大学毕业生的必备素质。因此,对大学各专业学生开设具有专业倾向或与专业相结合的计算机课程是十分必要、不可或缺的。

为了满足大学生在计算机教学方面的不同需要,教育部高等教育司组织高等学校文科计算机基础教学指导委员会编写了《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求》(下面简称《基本要求》)。

《基本要求》把大文科各门类的计算机教学,按专业门类分为文史哲法教类、经济管理类与艺术类三个系列。其计算机教学的知识体系由计算机软硬件基础、办公信息处理、多媒体技术、计算机网络、数据库技术、程序设计,以及艺术类计算机应用7个知识领域组成。知识领域下分若干知识单元,知识单元下分若干知识点。

文科类专业大学生所需要的计算机的知识点是相对稳定、相对有限的。由属于一个或多个知识领域的知识点构成的课程则是不稳定、相对活跃、难以穷尽的。课程若按教学层次可分为计算机大公共课程、计算机小公共课程和计算机背景专业课程三个层次。

第一层次的教学内容是文科各专业学生应知应会的。这些内容可为文科学生在与专业紧密结合的信息技术应用方向上进一步深入学习打下基础。这一层次的教学内容是对文科生信息素质培养的基本保证,起着基础性与先导性的作用。

第二层次是在第一层次之上,为满足同一系列某些专业的共同需要(包括与专业相结合而不是某个专业所特有的)而开设的计算机课程。这部分教学在更大程度上决定了学生在其专业中应用计算机解决问题的能力与水平。

第三层次,也就是使用计算机工具,以计算机软硬件为依托而开设的为某一专业所特有的课程,其教学内容就是专业课。如果没有计算机为工具的支撑,这门课就开不起来。这部分教学在更大程度上显现了学校开设的特色专业的能力与水平。

为了落实《基本要求》,教指委还启动了“教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会计算机教材立项项目”工程。中国铁道出版社出版的“教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会计算机教材立项项目系列教材”,就是根据《基本要求》编写的由教指委认同的教材立项项目的集成。它可以满足文科类专业计算机各层次教学的基本需要。

由于计算机、信息科学和信息技术的发展日新月异,加上编者水平毕竟有限,因此本系列教材难免有不足之处,敬请同行和读者批评指正。



于北京中关村科技园

卢湘鸿 北京语言大学信息科学学院计算机科学与技术系教授,原教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会副主任、现教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会秘书长,全国高等院校计算机基础教育研究会常务理事,原全国高等院校计算机基础教育研究会文科专业委员会主任、现全国高等院校计算机基础教育研究会文科专业委员会常务副主任兼秘书长。

随着计算机技术、通信技术和网络技术的迅猛发展,人类社会已经进入了信息化时代。数据库技术是计算机技术的重要分支,是数据库管理的实用技术。如今,信息资源成为最重要、最宝贵的资源之一,数据库技术已经成为信息社会中对大量数据进行组织与管理的信息系统核心技术和网络信息化管理系统的重要基础。对于一个国家来说,数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已经成为衡量这个国家信息化程度的重要标志。因此,掌握数据库的基本知识及数据库的使用方法不仅是计算机科学与技术专业、信息管理专业的基本技能,也是非计算机专业必备的技能。普通高等院校的计算机数据库课程围绕培养学生的信息分析、管理和应用能力进行培养。在教育部高等教育司组织制订的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2008年版)》中,将数据库技术及应用作为大学计算机基础课程之后的第一门核心课程。

为了顺应数据库发展的需要,结合文科类院校的特点,源于数据库应用的教学实践,作者凝聚一线任课教师的教学经验与科研成果,把教学内容提升到数据库技术的应用,重在强调数据库的方法论,以“授人以渔”为目的而编写本书。本书具有如下特点:(1)内容精练,定位准确,注重应用技能的培养;(2)实例丰富,例题新颖,注重学生学习兴趣的培养;(3)概念清晰,科学严谨,注重学生素质的培养。

本书在内容安排上注重数据库理论的指导及全书的连贯性,第1章和第2章重点讲解了数据库理论知识,目的是让学生在学习数据库技术中树立规范化设计思想,第3章至第10章以“学生宿舍管理系统”为实例贯穿教材的编写中,最后以一个完整的“会计账务处理系统”对全书内容进行总结。每章后都安排了层次要求不同的实验,实验题目1给出了参考的实验步骤,方便读者温故知新,题目2供学有余力的读者自己完成。全书共分11章,第1章数据库系统概论,介绍了数据库的基本概念,数据库管理系统及概念模型与数据模型;第2章关系数据库设计,介绍了关系数据模型与关系运算,关系模式的规范化,小型数据库系统的开发过程;第3章 Access 关系数据库概述,介绍了 Access 2007 的基本概念和工作界面,Access 2007 数据库的各种常用对象,Access 2007 的特点、新功能,Access 2007 数据库的创建与操作;第4章表的创建与使用,介绍了数据表的创建,数据表描述实体属性,表间关系的创建;第5章查询,介绍了查询的功能与类型,各类查询的创建及应用,SQL 语句的格式及应用;第6章窗体的创建与使用,介绍了创建窗体的常用方法,窗体的属性设置,窗体的控件设置与使用;第7章报表的创建与使用,介绍了报表的结构与类型,报表的设计,报表中数据的排序与分组,报表的打印;第8章 Access 数据管理,介绍了数据库格式转换,数据库的加密,数据库的备份与压缩,切换面板的创建与应用;第9章宏的创建与使用,介绍了宏的基本概念,创建宏的方法,运行和测试宏;第10章模块与 VBA 编程,介绍了程序流程控制方法,面向对象程序设计方法与 VBA 编程;第11章会计账务处理系统,介绍了系统分析,系统设计,系统实施,运行与维护的整个过程。每章均有本章小结、习题和配套的实验,并在附录中给出习题答案和 2010 年全国计算机等级考试二级 Access 考试大纲。

本书在选材上力求概念清晰,重点突出,原理明确;内容组织上由浅入深、循序渐进;编写风格上语言准确,言简意赅。另外,本书理论、实践并重,结构安排合理,突出了数据库的基本概念和应用方法,反映了数据库应用技术的最新发展,有较强的适应性。

本书由西安财经学院郭晔、王命宇担任主编。第1章由郭晔编写,第2章由王命宇编写,第3章由王命宇、史西兵编写,第4章由史西兵、郭晔编写,第5、7章由田西壮、张天宇编写,第6章由杨新安编写,第8章由田西壮编写,第9章由史西兵、王浩鸣编写,第10章由王浩鸣编写,第11章由杨新安、王命宇编写,附录部分由郭晔编写。全书由郭晔、王命宇统稿。

本书在确定编写内容时,教育部高教司文科计算机基础教育教学指导委员会委员,北京师范大学袁克定教授在案例选择以及版本确定上给出了建设性意见;在内容书写方法上多次聆听教育部高校计算机基础课程教学指导委员会副主任委员、西安交通大学冯博琴教授的教诲;在本书编写过程中得到西安财经学院软件工程系多位老师支持和帮助。在此一并表示衷心感谢。

由于我们水平有限,难免产生疏漏之处,诚请广大教师、同行专家以及各位读者给予批评和指正。

作者

2010年8月于西安

第 1 章 数据库系统概论	1
1.1 数据库的基本概念	1
1.1.1 信息与数据	1
1.1.2 数据库	3
1.1.3 数据处理	3
1.2 数据库技术和数据库管理系统	4
1.2.1 数据库技术概述	4
1.2.2 数据库技术的发展	5
1.2.3 数据库技术与多学科技术的有机结合	7
1.2.4 数据库的新方向	10
1.2.5 数据库管理系统	11
1.2.6 常用数据库管理系统	11
1.3 数据库系统	14
1.3.1 数据库系统概述	14
1.3.2 数据库系统结构	14
1.3.3 数据库系统的组成	16
1.3.4 数据库技术的研究领域	17
1.4 概念模型与数据模型	17
1.4.1 概念模型概述	17
1.4.2 数据模型	19
本章小结	20
习题	20
实验	22
第 2 章 关系数据库设计	23
2.1 关系数据模型与关系运算	23
2.1.1 关系数据模型	23
2.1.2 关系代数	26
2.2 关系模式的规范化	29
2.2.1 模式规范化的必要性	29
2.2.2 模式的规范化	31
2.2.3 数据库规范化的应用	33
2.3 关系数据库设计的步骤与内容	35
2.3.1 数据库设计的一般步骤	35
2.3.2 学生宿舍管理系统数据库设计实例	36

本章小结	39
习题	39
实验	40
第 3 章 Access 关系数据库概述	42
3.1 Access 2007 简介	42
3.1.1 Access 2007 的特点	42
3.1.2 Access 2007 的运行环境	43
3.1.3 Access 启动与退出	43
3.2 Access 2007 的工作界面及常用功能	44
3.2.1 Access 2007 的工作界面	44
3.2.2 Access 2007 的常用功能	44
3.3 Access 2007 数据库的对象	46
3.3.1 表	46
3.3.2 查询	46
3.3.3 窗体	47
3.3.4 报表	47
3.3.5 宏	48
3.3.6 模块	48
3.4 创建数据库	49
3.4.1 数据库与数据库文件	49
3.4.2 创建 Access 数据库的方法	49
3.4.3 数据库基本操作	55
本章小结	57
习题	57
实验	58
第 4 章 表的创建与使用	60
4.1 使用设计视图创建表	60
4.1.1 使用设计视图创建表的基本步骤	60
4.1.2 表设计视图窗口	61
4.1.3 建立和命名字段	62
4.1.4 字段的数据类型及常规属性	62
4.1.5 主关键字和索引	69
4.1.6 字段的查阅属性设计	71
4.2 使用表模板创建表	74
4.3 通过输入数据创建表	75
4.4 添加与编辑数据记录	76
4.4.1 添加数据记录	76
4.4.2 查看与编辑数据记录	77

4.5	表的复制、删除和重命名操作	78
4.5.1	复制表	78
4.5.2	删除表	79
4.5.3	重命名表	79
4.6	表的使用和编辑	80
4.6.1	改变数据记录的显示方式	80
4.6.2	改变列的顺序	82
4.6.3	查找和替换数据	82
4.7	数据的排序与筛选	83
4.7.1	简单排序	83
4.7.2	高级排序	84
4.7.3	数据的筛选	84
4.8	数据表关联	85
4.8.1	表间关系	85
4.8.2	查看、编辑、删除关系	87
4.8.3	设置参照完整性	88
4.9	域合计函数	89
4.9.1	DAvg 函数	89
4.9.2	DCount 函数	89
4.9.3	DMin 函数和 DMax 函数	90
4.9.4	DSum 函数	90
4.9.5	DLookup 函数	90
	本章小结	91
	习题	91
	实验	92
第 5 章	查询	101
5.1	查询的类型	101
5.2	建立查询	102
5.2.1	查询向导	102
5.2.2	查询设计视图	103
5.3	各种查询的设计	106
5.3.1	选择查询	106
5.3.2	参数查询	109
5.3.3	操作查询	110
5.3.4	交叉表查询	114
5.4	SQL 查询	115
5.4.1	SQL 的特点	115
5.4.2	SQL 语句的格式	115

5.4.3 SQL 简要说明	117
5.4.4 Access 中的 SQL 应用步骤	118
本章小结	118
习题	118
实验	120
第 6 章 窗体的创建与使用	122
6.1 窗体概述	122
6.1.1 窗体的概念	122
6.1.2 窗体的类型	123
6.1.3 窗体的结构	123
6.1.4 窗体的视图	124
6.2 创建窗体	125
6.2.1 使用“窗体”工具创建窗体	125
6.2.2 使用“分割窗体”工具创建窗体	127
6.2.3 使用“多个项目”工具创建窗体	128
6.2.4 使用“数据透视图”工具创建窗体	128
6.2.5 使用“空白窗体”工具创建窗体	129
6.2.6 使用“窗体向导”工具创建窗体	130
6.2.7 使用“数据表”工具创建窗体	131
6.2.8 使用“模式对话框”工具创建窗体	131
6.2.9 使用“数据透视表”工具创建窗体	132
6.2.10 使用“窗体设计”工具创建窗体	133
6.3 窗体的属性	134
6.3.1 设置窗体的“格式”属性	134
6.3.2 设置窗体的“数据”属性	136
6.4 控件及其应用	137
6.4.1 创建和删除控件	138
6.4.2 控件的类型	139
6.4.3 设置控件属性	140
6.4.4 编辑控件	140
6.5 在窗体中使用表达式	141
6.6 创建和使用主/子窗体	143
6.6.1 同时创建主窗体和子窗体	143
6.6.2 创建子窗体并将其添加到已有窗体中	144
本章小结	145
习题	146
实验	147
第 7 章 报表的创建与使用	150
7.1 报表概述	150

7.1.1	报表的视图	150
7.1.2	报表的结构	152
7.1.3	报表设计区	153
7.1.4	报表的分类	153
7.2	创建报表	155
7.2.1	使用报表向导创建报表	155
7.2.2	使用报表设计视图创建报表	160
7.2.3	创建图形报表	162
7.3	报表中数据的排序与分组	163
7.4	预览和打印报表	165
7.4.1	页面设置	165
7.4.2	打印预览	166
7.4.3	打印报表	167
	本章小结	167
	习题	167
	实验	169
第 8 章	Access 数据管理	171
8.1	数据库的格式转换	171
8.2	数据库的加密	172
8.2.1	设置数据库密码	172
8.2.2	撤销数据库密码	173
8.3	Access 中数据库的管理技术	173
8.3.1	备份数据库	173
8.3.2	压缩与修复数据库	174
8.3.3	设置数据库属性	176
8.4	数据库的导入与导出	176
8.4.1	数据导出	176
8.4.2	导入数据	177
8.5	切换面板	179
8.5.1	切换面板的基本概念	179
8.5.2	创建切换面板	180
8.5.3	自动启动切换面板	181
	本章小结	182
	习题	182
	实验	183
第 9 章	宏的创建与使用	186
9.1	宏的基本概述	186
9.1.1	宏的基础知识	186

9.1.2	宏的功能	187
9.2	创建与运行宏	188
9.2.1	创建宏	189
9.2.2	运行与测试宏	194
9.3	事件与宏操作	195
9.3.1	事件	195
9.3.2	常用的宏操作	197
9.3.3	事件宏实例	198
9.4	宏实例	199
9.4.1	将宏对象转换为 Visual Basic 代码	199
9.4.2	判断空报表	200
9.4.3	检索数据	202
	本章小结	205
	习题	205
	实验	206
第 10 章	模块与 VBA 编程	209
10.1	概述	209
10.1.1	模块	209
10.1.2	VBA	210
10.1.3	过程和函数	210
10.2	VBA 程序设计基础	210
10.2.1	常量、变量和数组	210
10.2.2	运算符和表达式	211
10.2.3	常用的内部函数	213
10.3	程序流程控制	215
10.3.1	选择结构	216
10.3.2	循环结构	220
10.4	过程调用和参数传递	221
10.4.1	过程的声明和调用	221
10.4.2	参数传递	223
10.5	面向对象的程序设计	225
10.5.1	类	225
10.5.2	属性和方法	225
10.5.3	对象	226
10.6	VBA 开发过程	226
10.6.1	设计窗体	227
10.6.2	输入响应函数	228
10.6.3	建立新模块	229

10.6.4 功能测试与程序调试	230
10.7 VBA 代码的保护	231
10.7.1 设置密码	231
10.7.2 生成 ACCDE 文件	232
本章小结	233
习题	233
实验	234
第 11 章 会计账务处理系统	236
11.1 会计账务处理系统分析	236
11.1.1 会计账务处理系统需求分析	236
11.1.2 会计账务处理系统功能描述	238
11.2 会计账务处理系统设计	238
11.2.1 会计账务处理系统功能设计	238
11.2.2 会计账务处理系统数据库设计	239
11.3 会计账务处理系统实施	241
11.3.1 会计账务处理系统数据库和数据表设计	241
11.3.2 会计账务处理系统凭证录入窗体设计	244
11.3.3 会计账务处理系统建立查询	247
11.3.4 会计账务处理系统建立报表	249
11.3.5 建立用户界面主窗体	253
11.4 会计账务处理系统运行与维护	256
本章小结	256
习题	256
实验	258
附录 A 习题参考答案	260
附录 B 2010 年全国计算机等级考试二级 Access 考试大纲	262
参考文献	266

第 1 章 数据库系统概论

【本章重点】

- 数据库的基本概念
- 数据库管理系统
- 数据库系统
- 概念模型
- 数据模型

随着计算机科学与技术的快速发展,以及计算机应用的深入与拓展,数据库技术取得了长足的进步,不仅形成了理论体系,而且已成为现代计算机科学与技术应用的重要组成部分,它在商业活动、事务处理中占有主导地位。数据库技术近年来在工程、多媒体等非事务处理领域以及决策分析中的地位也变得十分重要,在网络中的应用也日渐突出。数据库已成为计算机应用系统的重要支撑,以计算机为工具的数据库应用可以说是无处不在。

数据库的建设规模、数据库信息量的大小和使用频度已经成为衡量一个国家信息化程度的重要标志。因此,掌握数据库的基本知识及数据库的使用方法不仅是计算机科学与技术专业、信息管理专业的基本技能,也是非计算机专业必备的技能。

本章介绍数据库系统的基本概念,包括数据库系统常用术语、数据库管理系统、数据库技术的发展、数据模型及数据库系统的组成,本章是后面各章节的准备和基础。

1.1 数据库的基本概念

1.1.1 信息与数据

如果要王心欣同学高考成绩是 617 分、刘三同学本学期成绩排名是 19 名、张跟风同学被分配到 XX 宿舍等信息整合规划,在大多数人头脑中的第一反应是在计算机中如何处理这些信息,使得这些信息转化为数据且具有特定意义,如按高考成绩决定学生的升学情况,按成绩排名决定奖学金情况,按分配的宿舍决定入学后住宿情况等,从而使数据应用更加科学合理。

1. 数据 (Data)

数据是现实世界中的客体在计算机中的抽象表示,是数据库中存储的基本对象。具体地说,它是对现实世界中客观事物的符号表示,是一种存储于计算机内的符号串。可以是数值数据,如 123.4、-999、\$ 8700、¥ 929 等;也可以是非数值数据,如文字、图形、图像声音、语音等。单纯的数据形式不能完全表达其内容,需要经过解释。因此,数据的类型和关于数据的解释是不可

分割的。数据的解释是关于数据含义的说明。数据的含义称为语义,如数据“89”,可解释为某同学的大学计算机基础成绩为89分,也可以解释为某同学成绩排名是第89。由于对数据含义的解释和产生数据的背景密不可分,所以,“数据”要经过加工处理,变为有用的信息。

数据的特性:表现形式的多样性、可构造性(结构化数据、半结构化数据与非结构化数据)、挥发性与持久性、私有性与共享性、海量性等。

随着计算机技术的进步与应用需求的扩大,数据的特性在发生变化,这些变化主要表现为以下几个方面:

- (1) 数据的量由少量到大量进而到海量;
- (2) 数据的组织形式由非结构化到结构化;
- (3) 数据的服务范围由私有到共享;
- (4) 数据的存储周期由挥发到持久。

数据的这些变化使得现代数据具有海量的、结构化的、持久的和共享的特点,本书涉及数据如不做特别说明,都具有这四种特性。

2. 信息 (Information)

信息是一种已经加工为特定形式的数据,这种数据形式对接收者来说是具有确定意义的,它不但会对人们当前和未来活动产生影响,而且会对接收者的决策具有实际价值。数据与信息有着不可分割的联系,信息是由处理系统加工过的数据,它是一种原料和成品之间的关系,如图1-1所示。

信息的特性:事实性、等级性、精确性、完整性、可压缩性、及时性、扩散性、传输性、经济性、共享性。

3. 信息与数据的联系

- (1) 数据是信息的符号表示,或称载体;
- (2) 信息是数据的内涵,是数据的语义解释;
- (3) 数据是符号化的信息;
- (4) 信息是语义化的数据。

例如,图1-2是一幅黑白图像:从数据角度看——黑白点阵;从信息角度看——脸谱。

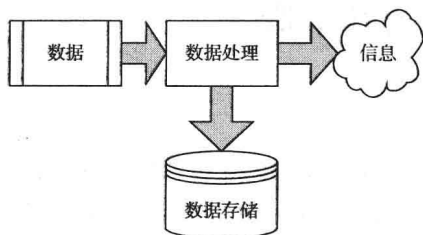


图 1-1 数据与信息的关系

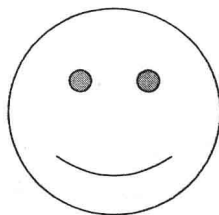


图 1-2 示意图

例如:“王欣欣同学高考成绩是617分”这条信息的数据表现形式为:姓名=“王欣欣”,高考成绩=617。

数据与信息是两个不同的概念,在实际应用中往往容易引起混淆,数据是指客体在计算机中的表示形式,而信息则是客体的语义表现。数据与信息表示了对一个事物的不同方面的理解,在计算机处理时可以根据需要通过约定相互转换。

1.1.2 数据库

从企业到政府机关，从学校到科研机构，从城市到农村，信息技术的应用与社会、经济发展息息相关，数据库应用无所不在。

1. 几个应用实例

(1) 高考成绩数据库：实现成绩录入的准确性、高效性和安全性，并对成绩进行客观的统计分析。不同用户以不同权限登录后能确保不同需求，工作人员、招生人员及考生均可按需所取。

(2) 银行管理数据库：实现普通操作员、高级管理员、存取款、开户销户、用户修改密码、卡号挂失、当天数据备份、银行注册、查询历史存取信息、浏览及打印等功能。

(3) 航空运输管理：有效而快速地完成航班管理、客票管理、行李运输管理、货物运输管理，实现基于网络环境下的全面管理。

(4) 学生宿舍管理系统数据库：对学生基本信息管理，包含宿舍管理、财产管理等。

(5) Access 示例数据库 Northwind：Access 示例数据库是一个相当出色的数据库系统。Northwind 示例数据库是一个简化了的典型企业管理数据库，包括了产品、订单、订单明细、供应商、雇员、客户、产品类别和运货商等数据，可以利用 Access 的表、查询、窗体和报表对象，实现输入、修改、浏览和查找数据以及打印报表等常用管理功能。

通过以上几个简单的例子，可以看到在我们的身边数据库应用无处不在，例子举不胜举，因此，掌握数据库技术已经成为信息时代的一个最基本要求。

2. 数据库概念

数据库 (DataBase, DB)，顾名思义是存放数据的仓库。这个仓库一定是存放在计算机存储设备上，而且数据是按一定结构存放的。

人们收集并抽取一个应用所需的大量数据之后，应将其保存起来，以供进一步加工处理，进一步抽取有用的信息。在科学技术飞速发展的今天，人们的视野越来越广，数据量急剧增加。过去人们把数据存放在文件柜里，现在人们借助计算机和数据库技术科学地保存大量复杂的数据，以便充分地利用这些宝贵的信息资源。

严格地讲，数据库是长期存储在计算机内的、有组织的和可共享的数据集合。

3. 数据库特征

数据库特征如下：

- (1) 数据按一定的数据模型组织、描述和存储；
- (2) 可为各种用户共享；
- (3) 冗余度较小；
- (4) 数据独立性较高；
- (5) 易扩展。

1.1.3 数据处理

1. 数据处理概念

数据处理 (data processing) 对数据的采集、存储、检索、加工、变换和传输的总和称为数据处理。数据可由人工或自动化装置进行处理，经过解释并赋予一定的意义之后，便成为信息。数