

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

数据库基础教程

(Access 2010版)

祝群喜 李飞 张杨 编著



清华大学出版社

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

数据库基础教程

(Access 2010版)

祝群喜 李飞 张杨 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书从数据库理论到应用到实例开发,以一个案例贯穿全书。全书共分为两大部分:第一部分为前3章,主要介绍数据库技术的应用与发展、关系模型的基本概念、关系数据库的设计理论及数据库设计方法等内容;第二部分以 Access 2010 作为开发背景,主要介绍 Access 2010 简介、数据库操作、表的创建和使用、查询设计、窗体设计、报表设计、使用宏、VBA 基础、SharePoint 网站和系统开发实例等知识。

本书适合作为高校非计算机专业本科生和专科生学习数据库相关课程的教材,也可作为 Access 的使用者、学习者与开发人员的参考书。

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

数据库基础教程: Access 2010 版/祝群喜,李飞,张杨编著.--北京:清华大学出版社,2014

高等学校计算机基础教育教材精选

ISBN 978-7-302-34726-2

I. ①数… II. ①祝… ②李… ③张… III. ①关系数据库系统—高等学校—教材

IV. ①TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 292358 号

责任编辑:龙启铭

封面设计:傅瑞学

责任校对:李建庄

责任印制:王静怡

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 装 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm

印 张:17.5

字 数:434 千字

版 次:2014 年 1 月第 1 版

印 次:2014 年 1 月第 1 次印刷

印 数:1~2000

定 价:29.00 元

产品编号:057210-01

前言

——数据库基础教程(Access 2010 版)——

随着计算机技术与网络通信技术的发展,数据库技术已成为信息社会中对大量数据进行组织与管理的重要手段,也是网络信息化管理系统的基础。在现代社会中,在每一个人的生活和工作中都离不开数据库管理技术,例如,到银行取款,网上购物,发电子邮件,网上聊天等。作为 21 世纪的大学生,无论你是学什么专业的学生,都必须具备计算机基础知识和应用能力。非计算机专业的学生更应该在学习好本专业的专业课的同时,学好计算机的应用技术。无论你将来的什么工作岗位中,使用计算机和数据库技术对本岗位进行数据库管理都是非常有用的,这也是作为 21 世纪现代的应用人才必须具备的基本技术。

本教材内容遵循教育部高等学校非计算机专业基础课程教学指导委员会的《关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见》中关于“数据库技术与应用”课程教学要求编写的。本教材是作者在河北省精品课“数据库应用基础”教学中的教材建设工作一部分。希望通过本书将多年的教学 and 实际应用体会奉献给广大读者,使读者在最短的时间里掌握数据库应用技术。

全书共 13 章,从讲解数据库的基础理论开始,全书以“教学管理”为案例,由浅入深,贯穿全书。前 3 章主要介绍数据库的基本理论与概念,数据库技术的应用与发展,关系模型的基本概念,关系数据库的设计理论及数据库设计方法等内容。这一部分是学习和掌握现代数据库技术的基础。第 4 章至第 13 章,以 Access 2010 作为开发背景,主要讲解 Access 简介、数据库操作、表的创建和使用、查询设计、窗体设计、报表设计、宏的使用、VBA 基础、SharePoint 网站和系统开发实例等知识。

本教材的作者长期从事数据库基础的教学工作,并开发了系列的可视化教学应用软件、无纸化考试系统等,有较好的数据库开发应用实践,结合非计算机专业学生的特点,总结编写了本教材。

本教材不仅介绍了数据库知识,还介绍了程序设计技术,使读者既学到了数据库知识,又学到了程序设计的方法与知识,为以后自学其他大型数据库技术和其他程序设计高级语言打下良好基础。

本书由祝群喜主编,参加教材编写的还有李飞、张杨、朱世敏、宋欣、盛娟、胡曦等老师,最后由祝群喜统稿。

尽管本书作者尽了很大努力,但由于自身水平和编写时间所限,书中如有错误或不足

之处,欢迎广大读者对我们提出意见或建议。编写本教材的作者开发了针对本书的“数据库基础无纸化考试系统”单机与网络版,需要本系统的读者或教学单位可向作者(neuq@sina.com)或出版社联系索取。

编者

2014 年 1 月

目录

数据库基础教程(Access 2010 版)

第 1 章 数据库系统概述	1
1.1 数据库技术的发展	1
1.2 数据与数据处理	2
1.3 数据管理技术的发展	3
1.3.1 人工管理阶段	3
1.3.2 文件系统阶段	4
1.3.3 数据库管理阶段	5
1.3.4 高级数据库阶段	6
1.4 数据库、数据库管理系统和数据库系统	7
1.4.1 数据库	7
1.4.2 数据库管理系统	9
1.4.3 数据库系统	12
习题	16
第 2 章 关系数据库基本原理	17
2.1 关系模型的基本概念	17
2.2 数据模型	19
2.2.1 数据的描述	19
2.2.2 概念模型	20
2.2.3 数据模型的特点	22
2.3 关系运算	23
2.3.1 传统的集合运算	23
2.3.2 专门的关系运算	25
习题	28
第 3 章 关系规范化理论	29
3.1 函数依赖	29
3.2 关系模式的规范化	31
3.2.1 第一范式	31

3.2.2	第二范式	32
3.2.3	第三范式	33
3.2.4	BC 范式	33
3.2.5	规范化理论的应用	34
3.3	关系完整性	34
3.3.1	实体完整性	34
3.3.2	参照完整性	35
3.3.3	用户定义完整性	36
3.3.4	完整性规则检查	36
习题		37
第 4 章	Access 2010 简介	38
4.1	Access 的发展与应用	38
4.1.1	Access 的发展	38
4.1.2	Access 2010 的特点	39
4.1.3	Access 的应用	40
4.2	集成开发环境	41
4.2.1	Access 2010 的安装	41
4.2.2	Access 2010 的用户界面	42
4.2.3	Access 2010 中的对象	49
4.3	获取帮助	50
4.3.1	使用 Access 本机帮助	51
4.3.2	使用在线帮助	52
习题		53
第 5 章	数据库操作	54
5.1	了解 Access 数据库文件	54
5.2	创建 Access 数据库	55
5.2.1	使用模板创建数据库	56
5.2.2	创建一个空的数据库	56
5.3	数据库的基本操作	57
5.3.1	打开数据库	57
5.3.2	保存与备份数据库	58
5.4	数据库的其他操作	59
5.4.1	数据库的导入和导出	59
5.4.2	数据库实用工具	59
5.4.3	打包、签名和分发 Access 数据库	61
习题		69

第 6 章 表的创建和使用	70
6.1 创建表	71
6.1.1 使用模板创建表	71
6.1.2 在数据表视图中创建表	71
6.1.3 在表设计视图中创建表	72
6.2 表规范	72
6.3 表字段的数据类型	73
6.3.1 字段数据类型	73
6.3.2 数字型数据类型	73
6.4 属性表和字段属性	76
6.4.1 属性表	76
6.4.2 字段属性	77
6.4.3 自定义格式显示	79
6.4.4 设置输入掩码	79
6.5 设置有效性规则	81
6.5.1 设置字段级有效性规则	82
6.5.2 设置记录级有效性规则	83
6.6 查看、编辑表中数据	84
6.6.1 添加记录	84
6.6.2 定位、选定记录	85
6.6.3 编辑、复制、删除数据	86
6.6.4 查找与替换	86
6.6.5 记录排序、筛选	88
6.7 建立表间关系	89
6.7.1 创建索引	89
6.7.2 创建关系	92
6.7.3 参照完整性	94
习题	96
 第 7 章 查询设计	 97
7.1 查询概述	97
7.2 查询视图	98
7.3 创建查询的方法	100
7.3.1 使用向导创建查询	100
7.3.2 使用查询设计器创建查询	101
7.3.3 使用 SQL 视图创建查询	105
7.4 查询条件表达式的书写	105
7.4.1 运算符	105

7.4.2	表达式	108
7.4.3	函数	108
7.4.4	查询条件表达式的书写	109
7.5	不同类型的查询设计	114
7.5.1	选择查询	114
7.5.2	参数查询	116
7.5.3	交叉表查询	117
7.5.4	操作查询	120
7.6	SQL 语言	123
7.6.1	SQL 语言概述	123
7.6.2	数据定义语句	124
7.6.3	数据操作语句	129
7.6.4	数据查询语句	131
	习题	138

第 8 章 窗体设计 140

8.1	创建窗体	140
8.1.1	Access 窗体基本知识	140
8.1.2	创建窗体	141
8.2	窗体的设计	149
8.2.1	窗体的设计视图	149
8.2.2	设置窗体的属性	150
8.3	在窗体中使用控件	152
8.3.1	窗体设计工具的使用	152
8.3.2	窗体中使用控件	154
8.3.3	标签	155
8.3.4	文本框	156
8.3.5	命令按钮	158
8.3.6	选项组、选项按钮、切换按钮和复选框	159
8.3.7	列表框和组合框	162
8.3.8	选项卡控件	165
8.3.9	子窗体	167
8.3.10	其他控件	168
	习题	168

第 9 章 报表设计 169

9.1	创建报表	169
9.1.1	报表基本知识	169

9.1.2	报表功能区介绍	171
9.2	设计报表	174
9.2.1	自动生成简单的表格报表	174
9.2.2	使用报表向导创建分组报表	174
9.2.3	设置报表格式	179
9.2.4	分组和汇总	182
9.2.5	在报表中使用控件	185
9.3	页面设置和打印报表	187
	习题	189
第 10 章	使用宏	190
10.1	Access 中宏的基本知识	190
10.1.1	宏的概念	190
10.1.2	宏的功能	191
10.1.3	宏的类型	191
10.2	创建与编辑宏	192
10.2.1	宏生成器	192
10.2.2	创建独立宏	192
10.2.3	创建嵌入式宏	196
10.2.4	创建条件宏	197
10.2.5	创建宏组	199
10.2.6	编辑宏	199
10.3	宏的运行与调试宏	202
10.3.1	运行宏	202
10.3.2	宏的调试	203
10.4	宏应用举例	205
10.4.1	使用宏创建菜单	205
10.4.2	使用宏导出数据	209
10.5	宏的安全设置	209
10.5.1	启用禁用内容	210
10.5.2	设置“信任中心”	210
	习题	211
第 11 章	VBA 基础	212
11.1	初识 VBA	212
11.1.1	VBA 概念	212
11.1.2	VBA 的应用	212
11.1.3	VBA 开发环境	213

11.1.4	使用 VBA 创建一个简单的应用程序	215
11.2	VBA 语法知识	215
11.2.1	VBA 中的主要数据类型	216
11.2.2	常量和变量	216
11.2.3	数组	218
11.2.4	运算符与表达式	219
11.2.5	常用系统函数	221
11.3	创建 VBA 程序	222
11.3.1	程序语句	222
11.3.2	顺序结构	223
11.3.3	选择分支结构	224
11.3.4	循环结构	227
11.3.5	过程和自定义函数	229
	习题	231
第 12 章	与 SharePoint 共享数据	232
12.1	Access 共享数据的方法	232
12.1.1	文件共享	232
12.1.2	使用 DSN	233
12.1.3	使用 SharePoint 网站	236
12.2	SharePoint 简介	236
12.2.1	SharePoint 的组成	237
12.2.2	安装与配置 SharePoint Server 2010	238
12.3	将 Access 数据库发布到 SharePoint 服务器	239
12.3.1	将 Access 数据库发布到 SharePoint 服务器	240
12.3.2	在客户端用浏览器打开 SharePoint 网站	241
12.3.3	同步 SharePoint 网站数据	242
	习题	242
第 13 章	系统开发实例	243
13.1	应用程序开发的一般步骤	243
13.2	系统需求分析	244
13.3	系统设计	244
13.3.1	子系统划分	245
13.3.2	系统层次结构	245
13.4	数据库设计	246
13.5	系统界面设计	249
13.5.1	创建公用模块	249

13.5.2	创建登录窗体.....	250
13.5.3	创建主界面窗体.....	252
13.6	创建各功能模块窗体.....	253
13.6.1	“系统设置”子系统设计.....	253
13.6.2	“数据维护”子系统设计.....	256
13.6.3	“查询”子系统设计.....	257
13.6.4	其他子系统设计.....	261
附录 A 等价的 ANSI SQL 数据类型		263
参考文献		265

本章知识点

- 数据处理的相关概念。
- 数据管理技术的发展。
- 数据库系统的组成。

1.1 数据库技术的发展

自从 1946 年电子计算机发明后,利用计算机处理数据逐渐成为数据处理的主要手段。早期人们利用计算机处理数据的方法主要以数值计算为主。随着计算机的应用越来越广泛,人们利用计算机进行数据处理的主要工作不再仅限于数值计算,而是扩展到利用计算机对大量数据进行排序、检索、整理和转换等,同时数据共享也成为人们提高数据处理效率的一项主要需求,这就使得传统的文件系统已经不能满足人们对数据处理的需要。于是,数据库系统在 20 世纪 60 年代应运而生了。

最早出现的是网状数据库管理系统,是由美国通用电气公司的 Bachman 等人在 1961 年开发的 IDS(Integrated Data Store)集成数据存储系统。IDS 系统只能在 GE 主机上运行,并且数据库只有一个文件,数据库所有的表必须通过手工编码来生成。之后通用电气公司的一个客户——BF Goodrich Chemical 公司重新开发了整个系统并将重新开发后的系统命名为集成数据管理系统 IDMS。

层次型数据库管理系统是紧随网络型数据库而出现的。最著名最典型的层次数据库系统是 IBM 公司在 1968 年开发的 IMS(Information Management System)。该系统后来经过多次升级,如今已经发展到 IMS V6,提供群集、N 路数据共享和消息队列共享等功能。

1970 年,IBM 研究院的 E. F. Codd 博士提出了关系模型的概念,奠定了关系模型的理论基础。后来 Codd 又提出了范式理论和衡量关系系统的 12 条标准,用数学理论奠定了关系数据库的基础。1976 年霍尼韦尔公司(Honeywell)开发了第一个商用关系数据库系统——Multics Relational Data Store,此后各种关系数据库系统如雨后春笋般出现,其中的代表产品有甲骨文公司的 Oracle,IBM 公司的 DB2 和 Informix,微软公司的 MS

SQL Server, 开源软件 MySQL 等。

计算机的主要应用之一就是数据处理。目前,在计算机应用的三大领域(科学计算、数据处理和过程控制)中,数据处理约占 70%。数据库技术已经是现代计算机应用的一个重要组成部分,也成为社会生活中不可缺少的一部分。

为了学习数据库的基本原理、方法和应用,我们必须从传统数据库技术的基本概念学起。所谓数据库(Database),就是指结构化的相关数据的集合,它不仅包含数据本身,而且包括数据之间的联系。在计算机领域中,数据、信息、知识和数据处理都有其确定的概念。

1.2 数据与数据处理

数据(Data)是描述事物的符号记录,通常指存储在某一媒体上能够被识别的物理符号。数据的种类有数字、文字、图形、图像、声音和文本等。

现代计算机系统中数据的概念是广义的。早期的计算机系统主要用于科学计算,处理的数据是整数、实数、浮点数等传统数学中的数据。现代计算机能存储和处理的对象十分广泛,表示这些对象的数据也越来越复杂。对于一些复杂的数据类型,如图形、图像、声音和视频等,已经形成了国际统一的表示标准,这样也更有利于此类数据在数据库中的存储。

数据本身只是对现实世界中的对象的一种定量表示方式,它只有与特定语义结合起来才有意义。例如,数字 500 可以表示一件物品的价格是 500 元,也可以表示一个学术会议参加的人数有 500 人,还可以表示一袋奶粉的重量是 500 克等。

1. 信息

信息(Information)是对客观世界中各种事物的运动状态和变化的反映,是客观事物之间相互联系和相互作用的表征,表现的是客观事物运动状态和变化的实质内容。在计算机系统中,信息是一种被加工为特定形式的数据。信息中所包含的内容可以表示消息、资料 and 知识。比如,“今日美联储加息 0.5 个基本单位”就是一条通过文本数据表示的消息,它表示了美联储加息的信息。

总的来说,信息这种数据形式对接收者来说是有意义的,而且对当前以及将来的决策具有明显的或实际的价值。

2. 知识

知识是一切人类总结归纳,并认为正确真实,可以指导解决实践问题的观点、经验、程序等信息。简而言之,知识就是用于解决问题的结构化信息。

例如,一个人的体温高于正常值,并且伴随咳嗽,嗓子疼,流鼻涕,头痛等症状可以推断出这个人得感冒的概率在 80% 以上。这就是一种通过统计和诊断经验积累出来的知识。

3. 数据、信息与知识的关系

在日常生活中,人们是生活在数据和信息的海洋中。我们只有了解数据、信息和知识的关系才能通过计算机把海量的数据转化为我们需要的信息和知识。它们之间的关系可以通过图 1.1 来说明。

如图 1.1 所示,数据是信息的符号表示或载体,是最原始的信息表达方式。信息则是数据的内涵,是对数据的语意解释。只有数据变成信息才有价值。知识则是人们把经过长时间积累的信息经过总结、分析、演绎后才能得到的东西。

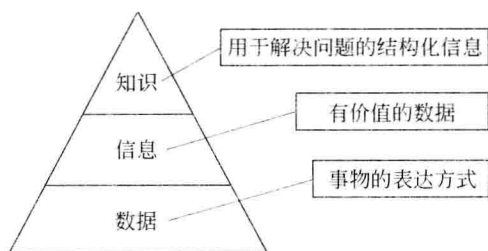


图 1.1 数据、信息与知识的关系

例如,一个人去医院看病,大夫首先会让这个人去做一些身体检查。当他做完检查后会得到一些有关他身体的各种数字和图片。这些数字和图片就是数据。同时在检验单上除了数字和图片,一般会有一些有关这些检测指标的正常值范围。病人可以通过把这些检查数据与正常值进行比较,得到自己的检测指标是属于正常状态还是异常状态。这些结合正常值而具有表征是否正常的数就可以称为信息。但是仅有这些信息,病人还是不知道自己得了什么病,应该用什么药。只有他把这些检测结果交给大夫,大夫把这些检测结果与自己所学的专业理论结合起来才能推断出病人的病情。而大夫所应用的专业理论是经过多年积累的经验和对病人的检测结果分析所得。所以大夫所用的专业理论就是知识。

4. 数据处理

把数据转换为信息的过程就是数据处理。数据处理的内容主要包括数据的收集、整理、存储、加工、分类、维护、排序、检索和传输等一系列活动的总和。

数据处理的目的是从大量的原始数据中抽取和导出有价值的信息,作为决策的依据。可以用下式简单表示信息、数据、数据处理的关系:

$$\text{信息} = \text{数据} + \text{数据处理}$$

1.3 数据管理技术的发展

1.3.1 人工管理阶段

数据管理是指对数据进行分类、组织、编码存储、检索和维护,它是数据处理的中心问题。数据管理技术的发展可以大体归为三个阶段:人工管理、文件系统和数据库管理系统阶段。

在人工管理阶段(20 世纪 50 年代中期以前),计算机主要用于科学计算。当时计算机系统的硬件存储设备只有磁带、卡片和纸带等效率极低的存储设备。程序与程序处理

的数据还没有完全分开。数据处理方式基本是批处理。那时,程序设计者还没有完全意识到数据共享的优越性。应用程序和数据一般都写在一个文件中,不同的应用程序只能处理特定格式的数据。这样就导致一旦处理程序改变了(或数据的存储格式改变了),应用程序就无法运行。总的来说,那时的数据和应用程序之间的关系基本如图 1.2 所示。

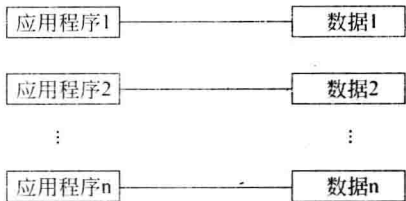


图 1.2 人工管理数据与程序的关系

这样的程序和数据的关 系导致这个阶段有如下几个特点。

(1) 计算机系统不提供对用户数据的管理功能。用户编制程序时,必须全面考虑好相关的数据,包括数据的定义、存储结构以及存取方法等。程序和数据是一个不可分割的整体。数据脱离了程序就无任何存在的价值,数据无独立性。

(2) 数据不能共享。不同的程序均有各自的数据,这些数据对不同的程序通常是不同和不可共享的;即使不同的程序使用了相同的一组数据,这些数据也不能共享,程序中仍然需要各自加入这组数据,谁也不能省略。基于这种数据的不可共享性,必然导致程序与程序之间存在大量的重复数据,浪费了存储空间。

(3) 不单独保存数据。基于数据与程序是一个整体,数据只为本程序所使用,所以,数据只有与相应的程序一起保存才有价值,否则就毫无用处。

1.3.2 文件系统阶段

随着计算机硬件和基于文件的操作系统的发展,数据管理方法也发展为文件系统阶段。在这一阶段(20 世纪 50 年代后期至 60 年代中期)中,外部存储器已有磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备。计算机的主要用途从科学计算逐步扩展到了信息管理方面。随着数据量的增加,数据的存储、检索和维护问题成为紧迫的需要,数据结构和数据管理技术迅速发展起来。在软件领域也出现了具有专门管理文件的文件系统管理功能的操作系统和高级程序设计语言。

在操作系统中,系统以文件的形式把数据根据各种相关性分成了不同的集合,并按照统一的格式存储。应用程序通过文件系统,对文件中的数据进行存取和加工。此时,程序与数据之间有了一定的独立性,有了程序文件与数据文件之分,如图 1.3 所示。

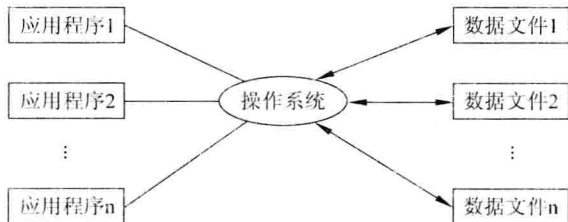


图 1.3 文件系统中数据与程序的关系

这一阶段与人工管理阶段相比有如下几个特点。

(1) 数据以“文件”形式可长期保存在外部存储器上。由于计算机的应用转向信息管理,因此对文件要进行大量的查询、修改和插入等操作。

(2) 数据的逻辑结构与物理结构有了区别,但比较简单。程序与数据之间具有“设备独立性”,即程序只需用文件名就可与数据打交道,不必关心数据的物理位置。由操作系统的文件系统提供存取(读/写)方法。

(3) 文件组织已多样化。有索引文件、链接文件和直接存取文件等。但文件之间相互独立、缺乏联系。数据之间的联系要通过程序去构造。

(4) 数据不再属于某个特定的程序,可以重复使用,即数据面向应用。但是文件结构的设计仍然是基于特定的用途,程序基于特定的物理结构和存取方法,因此程序与数据结构之间的依赖关系并未根本改变。

(5) 对数据的操作以记录为单位。这是由于文件中只存储数据,不存储文件记录的结构描述信息。文件的建立、存取、查询、插入、删除和修改等所有操作,都要用程序来实现。

随着数据管理规模的扩大,数据量急剧增加,文件系统显露出以下一些缺陷。

(1) **数据冗余**(Redundancy)。由于文件之间缺乏联系,造成每个应用程序都有对应的文件,同样的数据有可能在多个文件中重复存储。

(2) **不一致性**(Inconsistency)。这往往是由数据冗余造成的,在进行更新操作时,稍不谨慎,就可能使同样的数据在不同的文件中不一样。

(3) **数据联系弱**(Poor Data Relationship)。这是由于文件之间相互独立,缺乏联系造成的。

文件系统阶段是数据管理技术发展中的一个重要阶段。在这一阶段中,得到充分发展的数据结构和算法丰富了计算机科学,为数据管理技术的进一步发展打下了基础,现在仍是计算机软件科学的重要基础。

1.3.3 数据库管理阶段

数据库管理阶段是从 20 世纪 60 年代后期开始的。由于计算机管理的数据急剧增长,人们对数据共享的需求日益增强。为了实现计算机对数据的统一管理,以便达到数据共享的目的,于是各种数据库技术得到了空前的发展。

数据库技术的主要目的是有效地管理和存取大量的数据资源。为达到这一目的,人们开发出了更加强大的管理数据库的软件系统,即**数据库管理系统**(DataBase Management System,DBMS)。数据库管理系统中的数据库据有了统一的结构,系统对所有的数据实行统一、集中、独立的管理,以实现数据的共享,保证数据的完整性和安全性,提高了数据管理效率。

数据库管理系统通过对数据库的操作来管理数据的方式,克服了文件系统的缺陷,提供了对数据更高级、更有效的管理。这个阶段的程序和数据的联系通过数据库管理系统(DBMS)来实现,如图 1.4 所示。

概括起来,数据库系统阶段的数据管理具有以下特点。