



高职高专计算机专业规划教材

Access 数据库教程

COMPUTER
COMPUTER

李春迎 李海华 主编



西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高职高专计算机专业规划教材

Access 数据库教程

李春迎 李海华 主编

西安电子科技大学出版社

2009

内 容 简 介

本书分基础篇、实验篇、实战篇三部分。基础篇包括数据库基础、Access 概述、数据库操作、表的创建、表的高级操作、查询的创建和简单应用、查询的高级应用、窗体的创建、窗体高级应用、报表的创建、数据访问页、宏和模块、数据库的优化和安全等内容,其中每章都给出了习题。实验篇包括创建数据库、创建数据表、建立表之间的关系、查询设计、窗体设计、报表设计、数据访问页、宏的应用等 12 个实验项目。实战篇介绍了课程设计的内容与要求,通过一个案例介绍了课程设计的思路与过程,并且给出了数据库课程设计的参考题目。

本书可作为高职高专院校数据库应用技术的教程,也可作为各类计算机培训的教学用书,还可作为数据库管理人员、爱好者的技术参考书。

★本书配有电子教案,需要者可登录出版社网站,免费下载。

图书在版编目(CIP)数据

Access 数据库教程 / 李春迎, 李海华主编. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2009. 10

高职高专计算机专业规划教材

ISBN 978 - 7 - 5606 - 2330 - 6

I. A… II. ①李… ②李… III. 关系数据库—数据库管理系统, Access—高等学校: 技术学校—教材 IV. TP311.38

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 164426 号

策 划 陈 婷

责任编辑 陈 婷 许青青

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

网 址 www.xduph.com 电子邮箱 xdupfxb001@163.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西华沐印刷科技有限责任公司

版 次 2009 年 10 月第 1 版 · 2009 年 10 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 19.875

字 数 465 千字

印 数 1~4000 册

定 价 28.00 元

ISBN 978 - 7 - 5606 - 2330 - 6/TP · 1185

XDUP 2622001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

前 言

21 世纪的今天, 数据库的建设规模、信息量大小及使用频度已成为衡量一个国家信息化程度的重要标志。因此, 数据库基本知识与操作技能不仅是计算机类专业学生的必备知识, 也是非计算机类专业学生应当掌握的。

Access 是一种数据库管理系统, 它有友好的用户界面, 数据表操作简单、易学易懂, 通过设计器、查询设计器等可视化设计工具, 基本不用编写任何代码就可以完成数据库的大部分管理工作。Access 是学习数据库操作技能的优秀软件, 也是信息管理中应用广泛的开发工具。

本书依据教育部最新制定的“数据库应用技术课程教学基本要求”并结合教育部考试中心颁发的全国计算机等级考试大纲, 由在教学一线工作多年的优秀教师编写而成。

本书具有以下特色:

(1) 在基础篇的 13 章中, 每章的前面都有教学目的与要求、教学内容、教学重点、教学难点四项说明, 便于教师组织教学及读者快速理清本章的思路, 起到导读的作用。

(2) 以实用的案例作为教学材料, 注重培养应用技能, 符合学生的认知规律。全书以“学生成绩管理系统”案例贯穿基础篇, 以“罗斯文商贸管理系统”案例贯穿实验篇, 以“考务管理系统”案例贯穿实战篇。

(3) 实例丰富, 例题新颖, 针对全国大学生计算机等级考试, 注重学生学习兴趣的培养。

(4) 内容全面, 信息量大, 知识性与技能性相统一。基础篇完成基本知识的学习, 实验篇完成基本技能的学习, 实战篇对数据库的框架有一个总体认识, 将 Access 数据库功能完善地融合到案例中, 体现了知识性与技能性的统一。

(5) 以图析文, 生动直观, 寓教于乐。每一步操作都有图形, 能让学生的学习过程中清晰地看到操作结果, 易于理解和掌握。

本书由李春迎、李海华主编, 参加编写的人员还有姿惠菊、贾建莉、梁成立、周艳丽、李锐。其中, 李春迎编写第 1、2 章, 李海华编写第 7 章和第 13~15 章, 姿惠菊编写第 6 章和第 8 章的 8.3、8.4 节, 贾建莉编写第 9~12 章, 梁成立编写第 5 章和第 8 章的 8.2 节, 周艳丽编写第 4 章和第 8 章的 8.1 节, 李锐编写第 3 章。

由于作者水平有限, 加之编写时间仓促, 不足之处在所难免, 望广大读者提出宝贵意见, 以便进一步修订, 不断提高教材编写水平。

编 者

2009 年 7 月于郑州

欢迎选购西安电子科技大学出版社教材类图书

~~~~~“十一五”国家级规划教材~~~~~

计算机系统结构(第四版)(李学干)	25.00	数字信号处理(第三版)(高西全)	29.00
计算机系统安全(第二版)(马建峰)	30.00	电磁场与电磁波(第二版)(郭辉萍)	28.00
计算机网络(第三版)(蔡皖东)	27.00	现代通信原理与技术(第二版)(张辉)	39.00
大学计算机应用基础(陈建锋)	31.00	移动通信(第四版)(李建东)	30.00
计算机应用基础(冉崇善)(高职)		移动通信(第二版)(章坚武)	24.00
(Windows XP & Office 2003 版)	29.00	光纤通信(第二版)(张宝富)	24.00
C++程序设计语言(李雁妮)	37.00	光纤通信(第二版)(刘增基)	23.00
中文版3ds max 9室内外效果图精彩实例创作通	36.00	物理光学与应用光学(第二版)(石顺祥)	42.00
中文版3ds max 9效果图制作课堂实训(朱仁成)	37.00	数控机床故障分析与维修(高职)(第二版)	25.00
Internet应用教程(第三版)(高职 赵佩华)	24.00	液压与气动技术(第二版)(朱梅)(高职)	23.00
微型计算机原理(第二版)(王忠民)	27.00	~~~~~计 算 机 类~~~~~	
微型计算机原理及接口技术(第二版)(裘雪红)	36.00	计算机应用基础(第三版)(丁爱萍)(高职)	22.00
微型计算机组成与接口技术(高职)(赵佩华)	28.00	计算机应用基础(Windows XP+Office 2007)(高职)	34.00
微机原理与接口技术(第二版)(龚尚福)	37.00	计算机文化基础(高职)(游鑫)	27.00
软件工程与开发技术(第二版)(江开耀)	34.00	计算机科学与技术导论(吕辉)	22.00
单片机原理及应用(第二版)(李建忠)	32.00	计算机应用基础——信息处理技术教程(张郭军)	31.00
单片机应用技术(第二版)(高职)(刘守义)	30.00	最新高级文秘与办公自动化(王法能)	26.00
单片机技术及应用实例分析(高职)(马淑兰)	25.00	现代信息网技术与应用(赵谦)	33.00
单片机原理及实验/实训(高职)(赵振德)	25.00	计算机网络工程(高职)(周跃东)	22.00
Java程序设计(第二版)(高职)(陈圣国)	26.00	网络安全与管理实验教程(谢晓燕)	35.00
数据结构——C语言描述(第二版)(陈慧南)	30.00	网络安全技术(高职)(廖兴)	19.00
编译原理基础(第二版)(刘坚)	29.00	入侵检测(鲜永菊)	31.00
人工智能技术导论(第三版)(廉师友)	24.00	网页设计与制作实例教程(高职)(胡昌杰)	24.00
多媒体软件设计技术(第三版)(陈启安)	23.00	ASP动态网页制作基础教程(中职)(苏玉雄)	20.00
信息系统分析与设计(第二版)(卫红春)	25.00	局域网组建实例教程(高职)(尹建璋)	20.00
信息系统分析与设计(第三版)(陈圣国)(高职)	20.00	Windows Server 2003组网技术(高职)(陈伟达)	30.00
传感器原理及工程应用(第三版)	28.00	综合布线技术(高职)(王趾成)	18.00
传感器原理及应用(高燕)	18.00	电子商务基础与实务(第二版)(高职)	16.00
数字图像处理(第二版)(何东健)	30.00	数据结构——使用 C++语言(第二版)(朱战立)	23.00
电路基础(第三版)(王松林)	39.00	数据结构教程——Java 语言描述(朱振元)	29.00
模拟电子电路及技术基础(第二版)(孙肖子)	35.00	数据结构与程序实现(司存瑞)	48.00
模拟电子技术(第三版)(江晓安)	25.00	离散数学(第三版)(方世昌)	30.00
数字电子技术(第三版)(江晓安)	23.00	软件体系结构实用教程(付燕)	26.00
数字电路与系统设计(第二版)(邓元庆)	35.00	软件工程(第二版)(邓良松)	22.00
数字电子技术基础(第二版)(杨颂华)	30.00	软件技术基础(高职)(鲍有文)	23.00
		软件技术基础(周大为)	30.00

控制工程基础(王建平)	23.00	数控加工进阶教程(张立新)	30.00
现代控制理论基础(舒欣梅)	14.00	数控加工工艺学(任同)	29.00
过程控制系统及工程(杨为民)	25.00	数控加工工艺(高职)(赵长旭)	24.00
控制系统仿真(党宏社)	21.00	数控机床电气控制(高职)(姚勇刚)	21.00
模糊控制技术(席爱民)	24.00	机床电器与 PLC(高职)(李伟)	14.00
运动控制系统(高职)(尚丽)	26.00	电机及拖动基础(高职)(孟宪芳)	17.00
工程力学(张光伟)	21.00	电机与电气控制(高职)(冉文)	23.00
工程力学(项目式教学)(高职)	21.00	电机原理与维修(高职)(解建军)	20.00
理论力学(张功学)	26.00	供配电技术(高职)(杨洋)	25.00
材料力学(张功学)	27.00	金属切削与机床(高职)(聂建武)	22.00
工程材料及成型工艺(刘春廷)	29.00	模具制造技术(高职)(刘航)	24.00
工程材料及应用(汪传生)	31.00	塑料成型模具设计(高职)(单小根)	37.00
工程实践训练基础(周桂莲)	18.00	液压传动技术(高职)(简引霞)	23.00
工程制图(含习题集)(高职)(白福民)	33.00	发动机构造与维修(高职)(王正键)	29.00
工程制图(含习题集)(周明贵)	36.00	汽车典型电控系统结构与维修(李美娟)	31.00
现代设计方法(李思益)	21.00	汽车底盘结构与维修(高职)(张红伟)	28.00
液压与气压传动(刘军营)	34.00	汽车车身电气设备系统及附属电气设备(高职)	23.00
先进制造技术(高职)(孙燕华)	16.00	汽车单片机与车载网络技术(于万海)	20.00
机电传动控制(马如宏)	31.00	汽车故障诊断技术(高职)(王秀贞)	19.00
机电一体化控制技术与系统(计时鸣)	33.00	汽车使用性能与检测技术(高职)(郭彬)	22.00
机械原理(朱龙英)	27.00	汽车电工电子技术(高职)(黄建华)	22.00
机械工程科技英语(程安宁)	15.00	汽车电气设备与维修(高职)(李春明)	25.00
机械设计基础(岳大鑫)	33.00	汽车空调(高职)(李祥峰)	16.00
机械设计(王宁侠)	36.00	现代汽车典型电控系统结构原理与故障诊断	25.00
机械设计基础(张京辉)(高职)	24.00	~~~~~其 他 类~~~~~	
机械 CAD/CAM(葛友华)	20.00	电子信息类专业英语(高职)(汤艳)	20.00
机械 CAD/CAM(欧长幼)	21.00	移动地理信息系统开发技术(李斌兵)(研究生)	35.00
AutoCAD2008 机械制图实用教程(中职)	34.00	高等教育学新探(杜希民)(研究生)	36.00
画法几何与机械制图(叶琳)	35.00	国际贸易理论与实务(鲁丹萍)(高职)	27.00
机械制图(含习题集)(高职)(孙建东)	29.00	技术创业: 新创企业融资与理财(张蔚虹)	25.00
机械设备制造技术(高职)(柳青松)	33.00	计算方法及其 MATLAB 实现(杨志明)(高职)	28.00
机械制造技术实训教程(高职)(黄雨田)	23.00	大学生心理发展手册(高职)	24.00
机械制造基础(周桂莲)	21.00	网络金融与应用(高职)	20.00
机械制造基础(高职)(郑`花)	21.00	现代演讲与口才(张岩松)	26.00
特种加工(高职)(杨武成)	20.00	现代公关礼仪(高职)(王剑)	30.00
数控加工与编程(第二版)(高职)(詹华西)	23.00	布艺折叠花(中职)(赵彤凤)	25.00

欢迎来函来电索取本社书目和教材介绍! 通信地址: 西安市太白南路 2 号 西安电子科技大学出版社发行部
 邮政编码: 710071 邮购业务电话: (029)88201467 传真电话: (029)88213675。

目 录

第一篇 基础篇

第 1 章 数据库基础	3
1.1 数据管理技术发展过程	4
1.1.1 人工管理阶段	4
1.1.2 文件系统阶段	4
1.1.3 数据库系统阶段	5
1.2 数据库基础知识	6
1.2.1 几个基本概念	6
1.2.2 数据模型	8
1.2.3 关系数据库	10
1.3 数据库设计	16
1.3.1 数据库设计的两个方面	16
1.3.2 数据库设计的步骤	16
1.4 习题	21
第 2 章 Access 概述	25
2.1 Access 的功能和特点	25
2.1.1 Access 2003 的特点	26
2.1.2 Access 2003 的新增功能	26
2.2 Access 2003 的启动与退出	27
2.2.1 Access 2003 的启动	27
2.2.2 Access 2003 的退出	29
2.3 Access 2003 的工作环境	30
2.3.1 标题栏	30
2.3.2 菜单栏	30
2.3.3 工具栏	31
2.3.4 任务窗格	33
2.4 Access 帮助系统的用法	35
2.5 Access 选项设置	36

2.5.1 Access “视图”选项卡参数	37
2.5.2 Access “常规”选项卡参数	38
2.5.3 Access “编辑/查找”选项卡参数	39
2.5.4 Access “高级”选项卡参数	39
2.6 习题	41
第3章 数据库操作	42
3.1 创建 Access 数据库	42
3.1.1 创建空数据库	43
3.1.2 使用向导建立数据库	44
3.1.3 数据库的打开方式	47
3.2 数据库窗口	48
3.2.1 数据库窗口的构成	48
3.2.2 数据库中的基本对象	49
3.2.3 数据库对象的命名规则	51
3.3 有关组的操作	52
3.3.1 新建、删除或重命名组	52
3.3.2 在组中添加、删除对象	53
3.4 习题	53
第4章 表的创建	55
4.1 表的构成及字段问题	56
4.1.1 表的构成	56
4.1.2 案例中涉及到的表	57
4.1.3 字段的命名规则	59
4.1.4 字段大小	59
4.1.5 字段的数据类型	59
4.1.6 设置字段属性	60
4.2 表的创建及修改	64
4.2.1 用表向导创建表	64
4.2.2 在数据表视图中直接输入数据创建表	66
4.2.3 应用设计视图创建表	68
4.2.4 修改表结构	70
4.3 向表中输入数据	73
4.3.1 打开表的数据表视图	73
4.3.2 直接输入数据	73
4.4 习题	75
第5章 表的高级操作	78
5.1 表记录的操作	78
5.2 数据表的格式化	83
5.3 表中数据导入/导出	85

5.3.1 向库中导入 txt 文件作为表	85
5.3.2 向库中导入电子表格作为表	87
5.3.3 将另一个库中的表导入到当前库中	89
5.3.4 将数据表导出为其他类型文件	90
5.4 表对象操作	91
5.4.1 表对象的复制、删除与重命名	91
5.4.2 拆分表	92
5.5 主键、索引及表间关系	93
5.5.1 主键和索引	93
5.5.2 表间关系	96
5.5.3 编辑关系	97
5.6 习题	99
第 6 章 查询的创建和简单应用	102
6.1 查询概述	103
6.1.1 查询的功能	103
6.1.2 查询的类型	103
6.1.3 查询视图	104
6.2 简单查询的创建与运行	105
6.2.1 使用向导创建查询	105
6.2.2 运行查询	110
6.3 查询的准则	111
6.3.1 运算符及通配符	111
6.3.2 常用函数	112
6.3.3 典型示例	115
6.4 习题	116
第 7 章 查询的高级应用	119
7.1 创建查询	119
7.1.1 查询设计器	120
7.1.2 使用查询设计器创建查询	121
7.1.3 查询设计器基本操作	123
7.2 实用查询	124
7.2.1 多个表的查询	124
7.2.2 参数查询	126
7.2.3 在查询中创建计算字段	127
7.2.4 汇总查询	128
7.3 操作查询的应用	129
7.3.1 更新查询	129
7.3.2 生成表查询	130
7.3.3 追加查询	132

7.3.4 删除查询	133
7.4 SQL 查询的应用	134
7.4.1 SQL 查询语句	134
7.4.2 子查询	136
7.4.3 用 SQL 语句实现各种查询	137
7.4.4 SQL 查询语句的应用	138
7.5 习题	141
第 8 章 窗体的创建	144
8.1 创建窗体	144
8.1.1 窗体的种类	144
8.1.2 使用自动窗体创建窗体	145
8.1.3 使用向导创建窗体	146
8.1.4 创建数据透视图窗体	147
8.2 窗体操作环境	149
8.2.1 窗体中的节	149
8.2.2 窗体工具栏	150
8.2.3 窗体工具箱	150
8.3 窗体常用控件	151
8.3.1 标签	152
8.3.2 文本框控件	153
8.3.3 组合框和列表框	156
8.3.4 命令按钮	157
8.4 习题	159
第 9 章 窗体的高级应用	161
9.1 窗体控件操作	161
9.1.1 Access 中控件的名称	161
9.1.2 调整控件的位置	162
9.1.3 对象的引用	162
9.2 窗体和控件的属性	163
9.2.1 常用的格式属性	163
9.2.2 窗体和控件的格式属性	164
9.2.3 常用的数据属性	165
9.2.4 常用的事件属性	166
9.2.5 常用的其他属性	167
9.3 创建应用窗体	167
9.3.1 创建多选项卡窗体	168
9.3.2 创建多页(屏)窗体	169
9.3.3 创建主/子窗体	170

9.4 习题	172
第 10 章 报表的创建	174
10.1 报表对象	175
10.1.1 报表的视图	175
10.1.2 报表的结构	175
10.1.3 报表的类型	176
10.1.4 报表工具栏、工具箱	176
10.2 报表的创建	177
10.2.1 用向导创建报表	177
10.2.2 在设计视图中创建报表	179
10.3 控件在报表中的使用	181
10.3.1 用文本框控件显示页码	181
10.3.2 用文本框控件在报表中添加新字段	181
10.3.3 用复选框控件在报表中添加新字段	182
10.3.4 在报表中显示非记录源字段	183
10.3.5 统计报表数据	185
10.3.6 数据排序与分组	186
10.4 主/子报表与标签报表	187
10.4.1 主/子报表	187
10.4.2 标签报表	187
10.5 习题	188
第 11 章 数据访问页	192
11.1 Access 与静态 Web 页	193
11.1.1 将 Access 表或查询导出为静态 Web 页	193
11.1.2 将 Access 窗体或报表导出为静态 Web 页	194
11.1.3 链接 Web 页	195
11.2 Access 与动态 Web 页	196
11.2.1 ASP 概述	196
11.2.2 为 ASP 指定 ODBC 数据源	196
11.2.3 将 Access 表导出为 ASP	197
11.3 数据访问页	198
11.3.1 新建数据访问页	198
11.3.2 编辑数据访问页	200
11.3.3 通过浏览器访问数据访问页	206
11.4 习题	206
第 12 章 宏和模块	209
12.1 宏的概念和基本操作	210
12.1.1 宏的概念	210

12.1.2 宏的创建	210
12.1.3 为宏操作设置条件	213
12.1.4 宏的运行	214
12.1.5 常用的宏操作	215
12.1.6 应用示例	217
12.2 宏组的创建与宏的嵌套	220
12.2.1 宏组的创建	220
12.2.2 宏的嵌套	221
12.3 Visual Basic 简介	222
12.3.1 VBA 编程的基本概念	222
12.3.2 将宏转化为 Visual Basic 代码	225
12.3.3 借助 Visual Basic 实现宏功能	227
12.4 习题	231
第 13 章 数据库的优化和安全	234
13.1 数据库的优化	235
13.1.1 数据库减肥	235
13.1.2 使用性能分析器	235
13.1.3 数据库实用工具	239
13.2 数据库的安全	242
13.2.1 设置数据库打开权限	242
13.2.2 加密和解密数据库	244
13.2.3 保护一个将要公开发布的数据库	245
13.3 习题	245

第二篇 实 验 篇

第 14 章 实验	249
14.1 实验涉及到的表及其关系	249
14.1.1 罗斯文商贸管理系统中的表	249
14.1.2 表之间的关系	251
14.2 实验项目	252
实验一 创建数据库	252
实验二 创建数据表(一)	256
实验三 创建数据表(二)	260
实验四 创建数据表(三)	263
实验五 建立表之间的关系	270
实验六 查询设计(一)	273
实验七 查询设计(二)	274

实验八 窗体设计(一).....	278
实验九 窗体设计(二).....	280
实验十 报表设计	284
实验十一 数据访问页	286
实验十二 宏的应用	288

第三篇 实 战 篇

第 15 章 课程设计	295
15.1 课程设计的内容与要求	295
15.1.1 课程设计的内容	295
15.1.2 课程设计的要求	295
15.2 课程设计案例——考务管理系统	296
15.2.1 课程设计的目的与要求	296
15.2.2 课程设计的内容	297
15.3 数据库课程设计参考题目	302
题目一 图书销售管理系统的设计与实现	302
题目二 通用工资管理系统的设计与实现	302
题目三 报刊订阅管理系统的设计与实现	302
题目四 医药销售管理系统的设计与实现	303
题目五 电话计费管理系统的设计与实现	303
题目六 宾馆客房管理系统的设计与实现	303
题目七 学生学籍管理系统的设计与实现	303
题目八 车站售票管理系统的设计与实现	304
题目九 汽车销售管理系统的设计与实现	304
题目十 仓储物资管理系统的设计与实现	304
题目十一 企业人事管理系统的设计与实现	304
题目十二 选修课程管理系统的设计与实现	305
参考文献	306

第一篇 基础篇

基础篇包括数据库基础、Access 概述、数据库操作、表的创建、表的高级操作、查询的创建和简单应用、查询的高级应用、窗体的创建、窗体的高级应用、报表的创建、数据访问页、宏和模块、数据库的优化和安全等 13 章内容,其中每章都给出了习题,以便读者进一步巩固所学知识。



第1章 数据库基础



【教学目的与要求】

- ❖ 熟悉数据模型、关系数据库
- ❖ 了解数据管理技术的发展过程
- ❖ 了解数据库应用系统的设计原则
- ❖ 掌握设计数据库的方法
- ❖ 了解 E-R 图的绘制方法
- ❖ 了解将 E-R 图转换成关系模式的方法
- ❖ 了解概念模型与数据模型的概念以及规范化的必要性

【教学内容】

- ❖ 数据管理技术发展过程
- ❖ 数据模型
- ❖ 关系数据库
- ❖ 关系模型、关系模型的范式化
- ❖ 数据库应用系统的设计原则
- ❖ 设计数据库的方法

【教学重点】

- ❖ 数据模型
- ❖ 关系数据库
- ❖ 关系模型、关系模型的范式化
- ❖ 设计数据库的方法

【教学难点】

- ❖ E-R 图的绘制
- ❖ 将 E-R 图转换成关系模式
- ❖ 关系模式的范式化

1.1 数据管理技术发展过程

数据管理技术的发展与计算机硬件(主要是外部存储器)、系统软件及计算机应用的范围有着密切的联系。数据管理技术的发展经历了以下几个阶段：人工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段。

1.1.1 人工管理阶段

20世纪50年代的数据处理都是通过手工进行的,因为当时的计算机主要用于科学计算,计算机上没有专门管理数据的软件,也没有诸如磁盘之类的设备来存储数据。那时应用程序和数据之间的关系如图1-1所示。

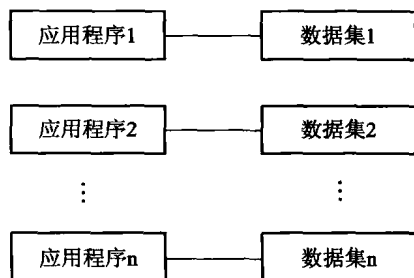


图 1-1 人工管理阶段应用程序和数据之间的关系

人工管理阶段时期的数据管理技术具有如下特点:

(1) 数据管理由应用程序完成。应用程序中不仅要规定数据的逻辑结构,而且在程序中还要设计物理结构,包括存储结构的存取方法、输入/输出方式等,一旦数据在存储器上改变物理地址,就需要相应地改变用户程序。

(2) 数据不能共享。数据和程序一一对应,数据不能共享,数据组和数据组之间可能有许多重复数据,会造成数据冗余。

(3) 数据缺乏独立性。一组数据对应一个程序,数据面向应用,独立性很差。

(4) 数据不能保存。在该阶段计算机主要用于科学计算,一般不需要将数据长期保存,只在计算一个题目时,将数据输入计算机,得到计算结果即可。

1.1.2 文件系统阶段

20世纪50年代后期到20世纪60年代,计算机的硬件和软件得到了飞速发展,计算机不再只用于科学计算这个单一任务,还可以做一些非数值数据的处理。这时也有了大容量的磁盘等存储设备,并且已经有了专门管理数据的软件,即文件系统。在文件系统中,按一定的规则将数据组织成为一个文件,应用程序通过文件系统对文件中的数据进行存取和加工。文件系统对数据的管理,实际上是通过应用程序和数据之间的一种接口实现的,如图1-2所示。