

普通高等院校计算机基础教育系列教材

PUTONG GAODENG YUANXIAO JISUANJI JICHU JIAOYU XILIE JIAOCAI

Visual FoxPro

程序设计教程

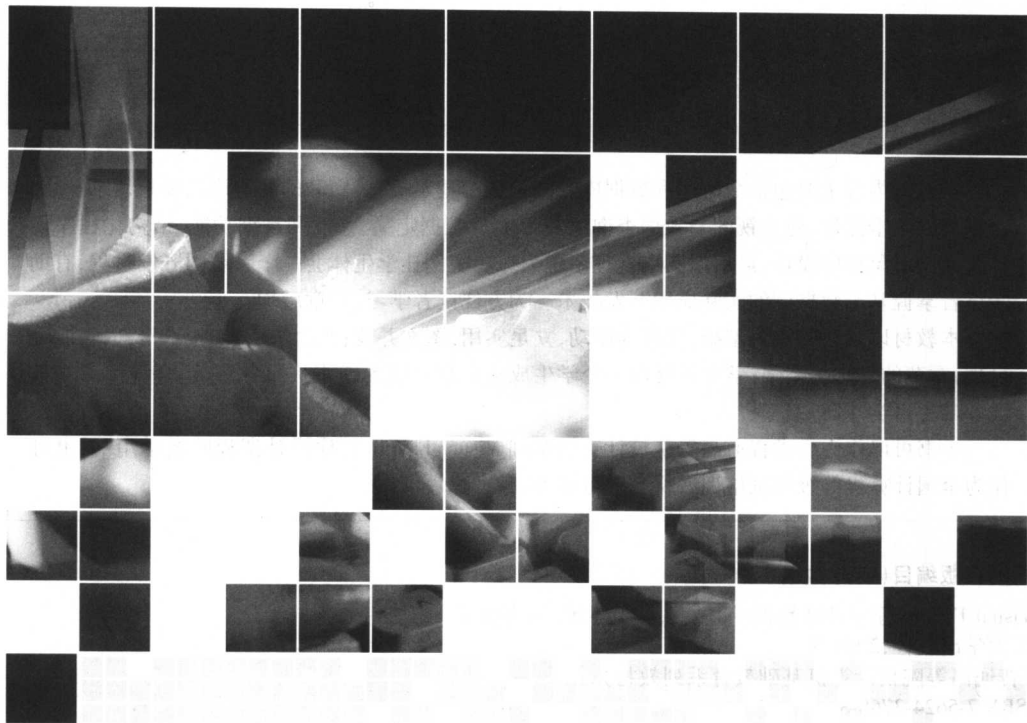
Visual FoxPro
CHENGXU SHEJI
JIAOCHENG

■主 编 邹显春 陈 策
■副主编 应 宏 杜 云
■主 审 张为群



重庆大学出版社

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



普通高等院校计算机基础教育系列教材

PUTONG GAODENG YUANXIAO JISUANJI JICHU JIAOYU XILIE JIAOCAI

Visual FoxPro

程序设计教程

Visual FoxPro
CHENGXU SHEJI
JIAOCHENG

- 主 编 邹显春 陈 策
- 副主编 应 宏 杜 云
- 参 编 (以姓氏笔画为序)
 - 闫 华 刘博勤 李盛瑜 吴代贤
 - 何俊梅 柏顺全 贺清碧 涂承胜
- 主 审 张为群

重庆大学出版社

内容提要

本教材内容主要包括数据库和数据库管理系统的概念、VFP 的基本语法要素,数据库和数据表的基本操作,建立视图与数据查询以及 SQL 的数据定义、修改和查询功能,结构化程序设计及面向对象程序设计,最后以图书管理系统为综合实例让学生体会一个系统的开发过程,有助于读者掌握基于数据库的实际应用开发技术。为方便读者学习,每章后均有小结。

本教材以教学需求为基础,任务为驱动,立足实用,图文并茂;概念清晰,实例丰富,内容取舍合理,章节的逻辑关系强;整个教材以一个学生成绩管理系统为线索贯穿各章,适合教师课堂教学和学生自学。

本书可以作为各类普通高等院校计算机基础 Visual FoxPro 程序设计课程的教学用书,也可作为全国计算机等级考试培训教材和复习参考书。

图书在版编目(CIP)数据

Visual FoxPro 程序设计教程/邹显春,陈策主编. —重庆:
重庆大学出版社,2006.8
(普通高等院校计算机基础教育系列教材)
ISBN 7-5624-3768-8

I. V... II. ①邹...②陈... III. 关系数据库—数据库管理系统,
Visual FoxPro—程序设计—高等学校—教材
IV. TP311.138

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 090894 号

普通高等院校计算机基础教育系列教材

Visual FoxPro 程序设计教程

主 编 邹显春 陈 策

副主编 应 宏 杜 云

主 审 张为群

责任编辑:王海琼 吴庆佳 版式设计:黄 河

责任校对:邹 忌 责任印制:秦 梅

*

重庆大学出版社出版发行

出版人:张鸽盛

社址:重庆市沙坪坝正街 174 号重庆大学(A 区)内

邮编:400030

电话:(023) 65102378 65105781

传真:(023) 65103686 65105565

网址:<http://www.cqup.com.cn>

邮箱:fxk@cqup.com.cn (市场营销部)

全国新华书店经销

四川省内江市兼升印务有限公司印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:20.5 字数:512 千

2006 年 8 月第 1 版 2006 年 9 月第 2 次印刷

印数:7 001—10 000

ISBN 7-5624-3768-8 定价:26.00 元

本书如有印刷、装订等质量问题,本社负责调换
版权所有,请勿擅自翻印和用本书
制作各类出版物及配套用书,违者必究

编委会

顾 问	吴中福	邱玉辉	
主 任	陈流汀		
副主任	杨天怡	严欣平	张鸽盛
委 员	(以姓氏笔画为序)		
	王玉柱	甘 玲	杨国才
	李建平	肖贵元	应 宏
	邹显春	陈 维	周建丽
	孟民果	洪汝渝	莫 堃
	高占国	郭松涛	黄 勤
	曾 一		

序言

计算机技术的飞速发展,加快了人类进入信息社会的步伐,改变了世界,改变了人们的工作、学习和生活,对社会发展产生了广泛而深远的影响。计算机技术在其他各学科中的应用,极大地促进了各学科的发展。不掌握计算机技术,就无法掌握最先进、最有效的研究开发手段,将影响到其所从事学科的发展。因此,计算机技术基础是 21 世纪高校非计算机专业大学生必须掌握的、最重要的基础之一。

1997 年教育部颁发“加强非计算机专业计算机基础教学工作的几点意见”教高[1997]155 号文件,明确了计算机基础教学在大学教育中的地位,提出了计算机基础教学三个层次的课程体系(即计算机文化基础、计算机技术基础和计算机应用基础),并提出了课程建设与改革思路,对促进和规范高校非计算机专业计算机基础教学、高校非计算机专业计算机知识和能力培养起到了重要作用。

进入 21 世纪,针对信息化社会中计算机应用领域不断扩大和高校学生计算机知识的起点不断提高等特点,教育部高校计算机课程教学指导委员会对高校非计算机专业计算机基础教学的目标、课程设置和主要课程教学内容进行了新的规划,将 1997 年提出的三层次教学调整为四个领域、三个层次和六个核心课程,即“大学计算机基础”、“计算机程序设计基础”、“计算机硬件技术基础”、“数据库技术与应用”、“多媒体技术与应用”、“网络技术与应用”。

为了适应新的要求,我们组织一批长期从事计算机技术教学和科研的教师,编写了这套计算机基础教育系列教材。本系列教材有如下特点:

1. 适合于计算机技术的发展和应用领域的扩大,以及高校学生计算机知识起点的提高。内容主要涉及“计算机系统与平台”、“计算机程序设计基础”、“数据分析与信息处理”和应用系统开发领域,使学生掌握计算机应用基本知识和技能,为今后的学习和工作打下坚实基础。

2. 强调应用和实用。非计算机专业的计算机基础教学以应用为目的,因此,本系列教材在编写上特别注意应用需要,强调实用性。主要课程教材都配有实验教程,基本知识理论讲深讲透,使用技术主要通过学生上机实验来掌握。

3. 便于自学。为了充分调动学生的学习主动性和能动性,本系列教材在写法上,既注意概念的严谨与清晰,又特别注意用易读、易懂的方法阐述问题,应用举例丰富,便于自学。

总而言之,本系列教材的编写指导思想是:内容要新,要体现计算机技术的新发展和适应教学改革的要求;概念要清晰、通俗易懂,便于学生自学;应用性、实用性要强,切实在培养学生应用能力上下功夫;层次配套,可选择性强,适用面宽,既是普通高校非计算机专业本专科学学生教材,亦可作为高等教育自学教材和工程技术人员的参考书。

限于编者水平,系列教材的内容及体系难免有缺点错误,诚恳希望读者和专家给予指正。

编委会

2005年8月

前言

随着计算机的日益普及,数据库技术已被广泛应用于各个领域,学习和掌握数据库技术,已成为广大读者的普遍要求。而 Visual FoxPro 6.0(简称 VFP)是在微机最流行的新一代小型数据库管理系统,它以强大的功能,友好的界面,丰富、完善的工具,可靠、高效的管理方式为主要特点,简单易学,便于开发,深受广大读者的喜爱。

《Visual FoxPro 程序设计教程》是在原教材的基础上,广泛征求读者意见,认真分析和吸取众多同类教材的优点,摆脱原教材的束缚,从大纲、体系、内容等进行了调整,重新组织作者编写。在本书统稿过程中,编写组多次集中讨论、审读,力图把作者在教学中的好的教学理念、教学方法和教学思想呈现在教材中。由于作者均从事了多年 Visual FoxPro 程序设计的教学工作,熟知读者学习瓶颈,在教学中尝试过许多方法帮助读者解惑,有过成功,也有过失败,我们把教学中的心路历程通过本书奉献给读者。相信读者能够在轻松、愉快的气氛中探索面向对象程序设计的奥妙。

本书以教学需求为基础,任务为驱动,立足实用,尽量做到书薄释浅,图文并茂,力求体现:

- ◆科学性——为确保教材内容正确,对教材中的所有程序都进行了调试,文字进行了反复斟酌,确保文字表达准确、通顺,知识的正确性和科学性。
- ◆实用性——整个教材以学生成绩管理为线索贯穿各章。最后以图书管理系统为综合实例让学生体会一个系统的开发过程。
- ◆可读性——尽量做到深入浅出、图文并茂,文字通俗易懂,以实例体现理论教学。
- ◆适应性——考虑到各学校的学生状况和教学时数的不同,各高校可选择其中内容进行教学。
- ◆完整性——为方便教师教学,本教材配有教学资源(包括演示文稿、习题答案和教材电子文稿)。

本书使用了大量通过实际验证的实例,有效地保证了读者对内容的吸收,并且为了配合本教材内容,我们还组织编写了《Visual FoxPro 程序设计实践教程》同步出版,旨在让读者掌握 Visual FoxPro 程序设计的基本知识和基本操作,特别是为参

加计算机等级考试读者提供必要的考试指导。

本书共 10 章,第 1、2 章由闫华、刘博勤编写,第 3 章由应宏编写,第 4 章由杜云、李盛瑜编写,第 5 章由贺清碧编写,第 6 章由邹显春、柏顺全、何俊梅编写,第 7 章由陈策编写,第 8 章由涂承胜编写,第 9 章由李盛瑜编写,第 10 章由吴代贤编写。全书由邹显春、陈策担任主编,应宏、杜云担任副主编。在统稿过程中,李盛瑜、何俊梅同志付出了辛勤的劳动。

在本书编写过程中,得到了重庆市教委的关怀和指导,得到了重庆大学出版社和各兄弟院校同仁的鼎力相助,也得到了西南大学同行的大力支持,在此一并表示衷心地感谢!

因编写时间仓促,书中不足之处在所难免,恳请广大读者提出宝贵意见,E-mail: zouxu@swu.edu.cn。

本书配有电子教案,可在重庆大学出版社的资源网站(www.cqup.com.cn,用户名和密码:cqup)下载。

编 者

2006 年 5 月

目录

1	数据库系统基础知识	1
1.1	数据库的基本概念	1
1.1.1	信息、数据及数据处理	1
1.1.2	数据库、数据库管理系统与数据库系统	2
1.2	数据管理技术的产生和发展	2
1.3	数据模型(Data Model)	5
1.3.1	概念模型	5
1.3.2	常用的数据模型	7
1.4	关系数据库	9
1.4.1	关系数据库的术语和特点	9
1.4.2	关系数据库的基本运算	11
小结 1		13
2	Visual FoxPro 6.0 系统概述	14
2.1	VFP 概述	14
2.1.1	VFP 系统简介	14
2.1.2	VFP 的启动与退出	15
2.1.3	VFP 的用户界面	15
2.1.4	VFP 操作方式	16
2.1.5	VFP 的主要文件类型	16
2.2	项目管理器	18
2.2.1	项目管理器的启动	18
2.2.2	项目管理器的组成与功能	18
2.2.3	定制项目管理器	21
2.2.4	创建一个项目文件	22
小结 2		23
3	Visual FoxPro 6.0 语言基础	24
3.1	数据类型、常量及变量	24
3.1.1	数据类型	24
3.1.2	常量	26
3.1.3	变量	28
3.2	运算符及表达式	31

3.2.1	算术表达式	32
3.2.2	字符表达式	32
3.2.3	日期表达式和日期时间表达式	33
3.2.4	关系表达式	34
3.2.5	逻辑表达式	35
3.3	Visual FoxPro 6.0 常用函数	36
3.3.1	数值处理函数	36
3.3.2	字符串处理函数	38
3.3.3	日期和时间函数	41
3.3.4	数据类型转换函数	43
3.3.5	测试函数	45
3.3.6	系统对话框函数	49
小结 3		52
4	表与数据库的基本操作	53
4.1	概述	53
4.1.1	VFP 中表、数据库、项目之间的关系	53
4.1.2	VFP 命令格式及使用规则	54
4.2	数据表的创建及其基本操作	56
4.2.1	表结构及字段的基本要素	56
4.2.2	表的创建	59
4.2.3	表的打开与关闭	61
4.2.4	表中记录的显示	62
4.2.5	记录指针的定位	64
4.3	表的编辑与维护	66
4.3.1	数据表的修改	66
4.3.2	插入记录	68
4.3.3	记录的删除与恢复	68
4.3.4	表的复制	73
4.4	数据表的排序、索引与查询	74
4.4.1	数据表的分类排序(物理排序)	74
4.4.2	数据表索引的概念	75
4.4.3	索引的建立	76
4.4.4	索引的使用	79
4.4.5	数据表的查询	81
4.5	数据表的统计运算	83
4.6	数组与表中记录间的数据交换	87
4.6.1	数据表的当前记录值传送到数组	87

4.6.2	数组中的数据传送到数据表的当前记录	88
4.7	工作区与多表操作	88
4.7.1	工作区与别名	88
4.7.2	选择当前工作区	89
4.7.3	创建表之间的关联	90
4.8	数据库及其基本操作	93
4.8.1	数据库的概念	93
4.8.2	创建数据库	94
4.8.3	数据库的基本操作	95
4.8.4	数据库表的基本操作	100
4.8.5	设置参照完整性	103
小结 4		107
5	查询、视图与 SQL	108
5.1	创建查询	108
5.1.1	用查询设计器创建查询	108
5.1.2	用查询向导创建查询	111
5.1.3	查询文件的运行	114
5.1.4	查询文件的修改	115
5.1.5	查询结果的输出	115
5.2	创建视图	118
5.2.1	利用视图设计器创建视图	118
5.2.2	利用视图向导创建视图	120
5.3	SQL 语言	121
5.3.1	SQL 语言简介	121
5.3.2	使用 SQL 语句定义表	121
5.3.3	使用 SQL 语句查询表数据	124
5.3.4	使用 SQL 语句更新表	130
小结 5		132
6	结构化与面向对象程序设计基础	133
6.1	结构化程序设计的基本概念	133
6.1.1	程序	133
6.1.2	算法及算法的表示	134
6.1.3	结构化程序设计方法概述	136
6.2	程序文件的建立、编辑、修改与执行	137
6.2.1	程序文件的建立、编辑与修改	137
6.2.2	执行程序文件	138

6.3	程序中常用命令	138
6.3.1	基本的输入/输出命令	138
6.3.2	程序文件中的辅助命令	139
6.4	VFP 程序的 3 种基本结构	140
6.4.1	顺序结构	140
6.4.2	选择结构	141
6.4.3	循环结构	145
6.5	模块化程序设计	150
6.5.1	子程序	150
6.5.2	过程	152
6.5.3	自定义函数	153
6.5.4	过程文件	154
6.5.5	变量的作用域	154
6.6	程序调试与测试	157
6.7	结构化程序设计应用实例	160
6.8	面向对象程序设计	167
6.8.1	从结构化程序设计到面向对象程序设计	167
6.8.2	有关对象的基本概念	169
6.8.3	面向对象的编程模型	171
6.9	VFP 中的类与对象	174
6.9.1	VFP 的基类	174
6.9.2	子类的创建与使用	176
6.10	对象的常用属性、事件和方法程序	177
6.10.1	对象的常用属性	177
6.10.2	属性窗口的操作	178
6.10.3	对象的常用事件	179
6.10.4	对象的常用方法程序	180
6.11	面向对象程序的语法基础	180
6.11.1	在容器分层结构中引用对象	180
6.11.2	对象的属性、方法及引用	181
6.12	表单和表单集	182
6.12.1	表单的概念	182
6.12.2	表单集及其操作	184
6.12.3	用户定义属性和方法程序	186
小结 6		187
7	表单与控件设计	188
7.1	表单设计方法与步骤	188

7.1.1	用表单设计器创建表单的主要步骤	189
7.1.2	编辑表单中的控件	192
7.1.3	表单与控件的事件驱动模型	193
7.1.4	设置表单类型	196
7.2	常用控件设计	196
7.2.1	标签	197
7.2.2	文本框	198
7.2.3	命令按钮/命令按钮组	200
7.2.4	编辑框	203
7.2.5	表格	205
7.2.6	计时器	208
7.2.7	列表框	210
7.2.8	组合框	214
7.2.9	复选框	216
7.2.10	选项按钮组	217
7.2.11	页框	220
7.2.12	微调控件	222
7.2.13	OLE 控件	222
7.3	可视化界面设计实例	225
7.3.1	猜数游戏设计	225
7.3.2	计算器	227
7.3.3	学生选课界面设计	231
7.3.4	软件登录界面与权限设计	234
小结 7		241
8	报表设计	242
8.1	报表的设计	242
8.1.1	使用“快速报表”方法建立报表	243
8.1.2	使用向导建立报表	244
8.1.3	使用报表设计器建立报表	248
8.1.4	报表控件的基本操作	255
8.1.5	建立分组报表	256
8.2	报表的输出	258
8.2.1	用菜单方式输出	258
8.2.2	用命令方式输出	260
小结 8		261

9 菜单与工具栏设计	262
9.1 规划菜单系统	262
9.1.1 菜单系统的规划与设计	262
9.1.2 菜单系统的设计步骤	263
9.2 创建菜单系统	263
9.2.1 菜单设计器简介	263
9.2.2 预览和运行菜单系统	266
9.2.3 创建下拉菜单	267
9.2.4 创建快捷菜单	270
9.2.5 在顶层表单中设计菜单	271
9.3 设置菜单属性	272
9.4 用类设计器创建自定义工具栏	274
小结 9	277
10 应用程序开发实例	279
10.1 应用程序开发实例分析	279
10.1.1 系统需求分析	279
10.1.2 系统设计	280
10.1.3 创建项目	281
10.1.4 数据库的物理设计	282
10.1.5 界面设计	283
10.1.6 主菜单设计	288
10.1.7 表单设计	290
10.1.8 报表设计	297
10.1.9 用项目管理器连编成应用程序	299
10.2 应用程序的发布	303
10.2.1 发布树	303
10.2.2 应用程序发布和安装	303
10.3 联机帮助	308
小结 10	308
参考文献	310

1

数据库系统基础知识

在计算机应用领域中,数据处理是其主要方面。数据库技术是作为数据处理中的一门技术而发展起来的,它所研究的问题就是如何科学地组织和存储数据、如何高效地获取和处理数据。目前,数据库系统不仅已经成为办公自动化系统和管理信息系统的核心,而且正与计算机网络技术结合起来,成为电子商务、电子政务及其他各种信息处理系统的核心。

本章围绕数据库、数据库系统重点介绍有关的名词术语、概念以及关系数据库原理,为读者更好地学习后续知识打下坚实的基础。

1.1 数据库的基本概念

1.1.1 信息、数据及数据处理

1) 信息与数据

信息既是对客观事物的变化和特征的反映,又是事物之间相互作用和联系的表征。人们正是通过接受信息来认识事物。

数据是信息的符号化表示。从数据库技术的角度来说,数据是指能被计算机识别和处理的符号,它不仅包括文字、数字,而且还包括图形、图像、动画、影像、声音等各种可以数字化的信息。

信息和数据的概念是密切相关的,但又是不同的。数据是信息的载体,信息是数据的内涵。数据只有经过加工处理,能对人类计划、决策、管理、行动等客观行为产生影响才成为信息。所以,数据反映信息,而信息依靠数据来表达。

2) 数据处理

数据处理是将数据转换为信息的过程,包括数据的采集、整理、存储、分类、排序、检索、维护、加工、统计和传输等一系列操作过程。其目的是对大量的原始数据进行分析、处理,



获得对人们更有意义、更有价值的信息,为行动和决策提供依据。为达到这一目的,必须用科学的方法对其进行管理,以方便人们充分地利用这些信息资源。这种科学方法就是数据库技术。

1.1.2 数据库、数据库管理系统与数据库系统

1) 数据库

数据库(DataBase,简称DB)是指按一定的结构和组织方式存储在计算机外部存储介质上的、有结构的、可共享的相互关联的数据集合。数据库不仅包含了描述事物的数据,而且也反映了相关事物之间的联系。

数据库中的数据具有结构化好、冗余度小、数据独立性强、共享性高和易于扩充等特点。

2) 数据库管理系统

数据库管理系统(DataBase Management System,简称DBMS)是一个介于用户和操作系统之间、用于对数据库进行集中管理的软件系统。它提供了对数据库中的数据资源进行管理和控制的功能,是用户和数据库之间的交互界面,也是用户程序与数据库中数据的接口。它不仅为用户提供了大量描述(建立)数据库、操纵(检索、排序、索引、显示、统计计算等)数据库和维护(修改、追加、删除等)数据库的方法和命令,而且还提供了针对数据库的安全性以及数据库中数据完整性的自动控制功能。Visual FoxPro(为描述方便,教材中将其简称为VFP),SQL Server,Oracle等系统就是常见的数据库管理系统。

3) 数据库系统

数据库系统(DataBase System,简称DBS)是指在计算机系统中引入数据库后的系统构成。大量经过加工整理而存储在数据库中的数据,由数据库管理系统管理,为多个不同的应用共同使用的数据处理系统,即成为数据库系统。它主要由数据、硬件、软件 and 用户4部分构成。

- 数据 是数据库系统的操作对象,具有共享性、独立性、完整性和集中性等特点。
- 硬件 是数据库系统的物理支撑,包括CPU、内存、磁盘及I/O设备等。
- 软件 分为系统软件和应用软件,其中系统软件包括操作系统和DBMS,而应用软件是在DBMS的基础上由用户根据实际需要自行开发的应用程序。
- 用户 指使用数据库的人员,主要有终端用户、应用程序员和数据库管理员3类人员。终端用户是对数据库进行查询、统计等的最终使用者;应用程序员是为终端用户编写应用程序的软件人员;数据库管理员是指全面负责数据库系统正常运转的高级人员。

1.2 数据管理技术的产生和发展

随着计算机软、硬件技术的发展,在应用需求的推动下,数据管理技术经历了人工管

理、文件管理、数据库系统、分布式数据库 4 个阶段。

1) 人工管理阶段

20 世纪 50 年代以前,计算机主要用于科学计算。当时的外存储器只有磁带、卡片和纸带,没有磁盘等直接存取设备;没有操作系统,没有管理数据的软件;数据处理方式是批处理。人工管理数据存在以下缺点:

①数据不具有共享性和独立性。由于程序与数据混合在一起,这样就不能处理大量的数据,更谈不上数据的独立与共享,一组数据只能被一个应用程序专用,特别是当多个应用程序涉及某些相同的数据时,必须各自定义,无法相互利用和参照,从而导致程序和程序之间有大量冗余数据。另外,当应用程序中的数据类型格式发生变化时,应用程序本身也必须进行修改。也就是说,数据的逻辑结构或物理结构发生变化后,必须对应用程序做相应的修改。

②数据不能保存。程序运行时,程序和数据在计算机中,程序运行结束后,数据即从计算机中消失。

③没有专用的软件对数据进行管理。数据的存取、输入、输出方式由编写程序的程序员确定,从而增加了程序编写的负担。

在人工管理阶段,程序与数据之间的对应关系如图 1.1 所示。

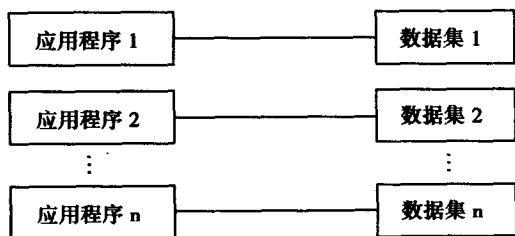


图 1.1 人工管理阶段应用程序与数据之间的对应关系

2) 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期至 60 年代中期,硬件方面已有了磁盘、磁鼓等直接存取设备;软件方面出现了高级语言和操作系统,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;数据处理方式上不仅有了批处理,也有了联机实时处理,从而使计算机应用领域从科学计算扩大到了信息管理。在这一阶段中,程序与数据各自有了一定的独立性,程序和数据分开存储在存储介质中,从而让数据文件和处理数据的程序文件分离,数据文件由文件系统管理。与人工阶段相比,文件系统阶段有所进步,但还是存在以下缺点:

①数据独立性差,不能共享,冗余度高。数据虽然从程序文件中分离出来,但文件系统中的数据文件只能简单地存放数据,且一个数据文件一般只能被相应的程序文件专用;当不同的程序文件具有部分相同的数据时,也必须建立各自的数据文件,而不能共享相同的数据,这样就导致数据冗余度大,浪费存储空间。

②数据文件不能集中管理。由于这个阶段的数据文件没有合理和规范的结构,数据文件之间不能建立联系,使得数据文件不能集中管理,数据使用的安全性和完整性都得不到保证。也没有专用的软件对数据进行管理。应用程序中不仅要规定数据的逻辑结构,而且