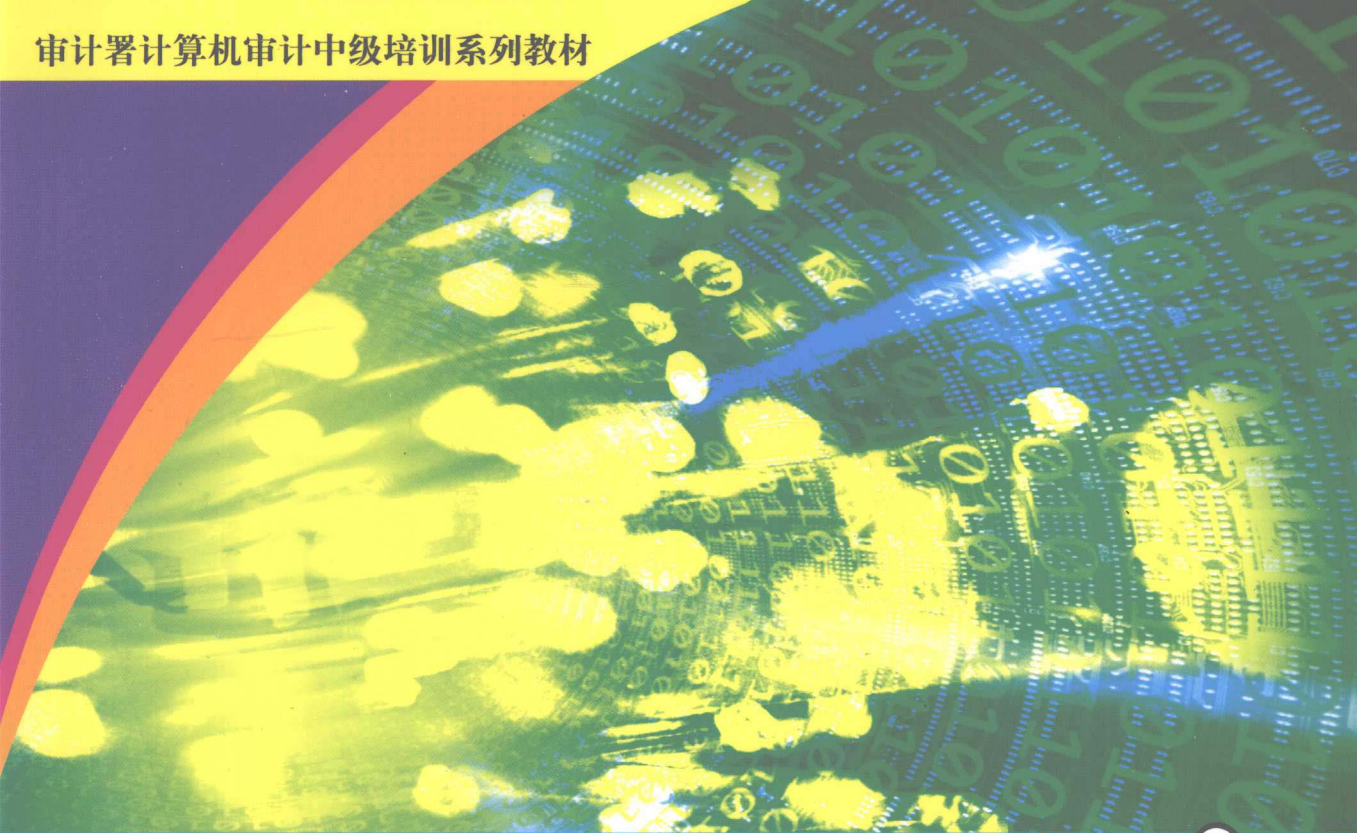


审计署计算机审计中级培训系列教材



2010版

数据库应用技术

车蕾 王晓波 卢益清 编著



清华大学出版社

审计署计算机审计中级培训系列教材

2010版

数据库应用技术

车蕾 王晓波 卢益清 编著

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

数据库技术是一门应用性很强的学科,本书摒弃一般计算机书籍以常见理论为主、示例为辅的方法,全书贯彻“理论和应用相结合”的宗旨,让理论知识指导实践,让实践深化理论知识。

本书第1章全面系统地概述了数据库技术的基础理论知识,让读者在学习之前能对当前数据库理论与应用有初步了解,并具备数据库系统管理的基本思想。第2~12章是全书的核心内容,通篇以“银行贷款数据库”为数据库应用背景,以数据库系统的建立和管理过程为主线,以案例为驱动,相关数据库应用技术与知识点则根据数据库系统功能需求和章节设置逐步展开,深入浅出地向读者介绍在最新版的SQL Server 2008环境下如何管理数据库,使用Transact-SQL语言、安全管理、数据导入导出等数据库中最实用的技术。第13~15章继续结合案例背景,介绍在Access 2003环境下如何建立和管理数据库及其对象,重点是对表、查询和报表对象的管理和操作。

本书既可以作为审计人员或相近行业人员的计算机中级培训教材、高等院校数据库课程的教材或教学参考书,又可供广大计算机爱好者阅读和参考。

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

数据库应用技术/车蕾,王晓波,卢益清编著. —北京:清华大学出版社,2010.7
(审计署计算机审计中级培训系列教材)

ISBN 978-7-302-23071-7

I. ①数… II. ①车… ②王… ③卢… III. ①数据库系统—技术培训—教材
IV. ①TP311.13

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第113943号

责任编辑:王 青

责任校对:王凤芝

责任印制:杨 艳

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:010-62776969, c-service@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:24

字 数:555千字

版 次:2010年7月第1版

印 次:2010年7月第1次印刷

印 数:1~5000

定 价:39.00元

产品编号:038564-01

强化计算机培训
加快审计信息化
建设。

李金奎



己丑年
五月

审计署计算机审计中级培训系列教材编写委员会

主任：石爱中(副审计长)

副主任：王智玉(审计署计算机技术中心主任)

杜林(北京信息科技大学校长)

委员：陈太辉(审计署培训中心主任)

胡大华(审计署人事教育司副司长)

许晓革(北京信息科技大学副校长)

李 玲(审计署南京特派员办事处特派员)

刘汝焯(原审计署京津冀特派员办事处特派员)

于广军(审计署计算机技术中心副主任)

审计署计算机审计中级培训系列教材编写组

组 长：王智玉(审计署计算机技术中心主任)

副组长：于广军(审计署计算机技术中心副主任)

杜光宇(审计署人事教育司教育职称处处长)

程建勤(审计署计算机技术中心应用技术推广处处长)

李 忱(北京信息科技大学信息管理学院院长)

万建国(审计署南京特派办计算机审计处副处长)

成 员：吕继祥(北京信息科技大学信息管理学院教师)

车 蕾(北京信息科技大学信息管理学院教师)

王晓波(北京信息科技大学信息管理学院教师)

刘晓梅(北京信息科技大学信息管理学院教师)

宋燕林(北京信息科技大学信息管理学院教师)

赵 宇(北京信息科技大学信息管理学院教师)

乔 鹏(审计署计算机技术中心高级工程师)

李湘蓉(北京信息科技大学信息管理学院教师)

吴笑凡(审计署南京特派办计算机审计处审计师)

李春强(北京信息科技大学信息管理学院教师)

卢益清(北京信息科技大学信息管理学院教师)

张 莉(北京信息科技大学信息管理学院教师)

序

从一定意义上讲,中国审计的根本出路在于信息化,信息化的关键在于数字化。审计信息化、数据化不只是一种理念,更是一种手段、一种方式和一种发展趋势。当前的审计信息化建设,以金审工程为依托,以创新审计方法和技术手段为基础,着力提高审计工作的技术含量和技术水平,目的是促进公共管理行为的进一步规范,促进公共管理绩效的进一步提高,维护国家经济安全,发挥审计保障国家经济社会健康运行的“免疫系统”功能。

建立数字化审计工作模式,除了计算机和网络等物质条件外,更需要广大审计干部发挥聪明才智,积极探索符合我国审计工作实际的先进技术方法。要提高对审计信息化建设重要性、紧迫性的认识,重视信息化的工程建设,还要创造条件培养更多的高技术人才,让掌握先进技术的人员发挥更大作用。

2001年,审计署开始计算机审计中级培训,其目标是使参加中级培训的审计人员成为计算机审计骨干,标准是“五能”,即:一能打开被审计单位数据库;二能将被审计单位的数据导出到审计人员的计算机中并转换成为审计人员可阅读的数据格式;三能使用具有查询分析功能的通用软件或审计软件来查询、分析数据;四能在审计现场搭建临时网络;五能排除常见的软硬件故障。2001年印发了中级培训大纲,编写了中级培训教材;2007年又对中级培训大纲进行了修改。

近10年来,审计署举办了29期集中培训,同时指导地方审计机关参照审计署的模式自行培训,组织了42次计算机审计中级水平考试,共有3314人通过了严格的考试。这些同志中的绝大多数在审计一线发挥了骨干作用,更重要的是经过强化训练,建立了信息化条件下如何开展审计的思维,建立了现代计算机技术用于审计工作的思维,提高了这些审计业务骨干的综合素养,使我们的审计工作效率得到了很大的提高,审计工作的知识含量和信息化水平也得到了很大的提高。

计算机技术在发展,审计的手段和方式也在变革,中级培训工作也应与时俱进地革新。本着创新、继承和调整的改革原则,审计署计算中心与北京信息科技大学结合教学实践和计算机技术的新发展,对中级培训各门课程的大纲和教材的修改逐一进行了反复研究,最终确定了课程保留、调整、完善的内容,形成了《审计署计算机审计中级培训大纲(2010版)》,重新编写了《审计署计算机审计中级培训系列教材(2010版)》。期待更多的审计人员通过中级培训教材的学习,理论联系实际,成为计算机审计的能手。



2010年5月于中央党校

前 言

“数据库应用技术”是计算机审计中级培训的核心基础课程,占整个培训学时的 1/4 有余。仅就审计行业而言,现代计算机审计所需的会计信息系统、计算机审计软件、现场审计 AO 等知识,均以数据库应用技术为重要理论及技术基础。2010 年国家审计署总结近 8 年的计算机审计中级培训经验,与时俱进,分析最新审计需求,制定了 2010 版的《审计署计算机审计中级培训大纲》。本书是应新大纲的要求,结合多年的中级培训班授课教案及经验编写而成的。此外,本书还适用于其他行业的计算机中级水平培训,也适合作为高等院校数据库课程的教材或教学参考书。

本书第 1 章介绍数据库的基础理论知识,包括数据库系统概述、数据模型、关系数据库理论和数据库系统结构。这部分内容为后续 14 章的学习奠定理论依据。第 2~12 章以最新版的 SQL Server 2008 为数据库管理系统环境,介绍数据库管理系统的主要功能。其中第 2 章主要介绍如何安装、配置和使用 SQL Server 2008;第 3、第 5 章介绍如何创建和管理数据库及关系表;第 4、第 6~9 章介绍 Transact-SQL 语言,重点介绍如何通过 Transact-SQL 语言进行数据查询和数据操作,如何通过 Transact-SQL 语言创建和管理视图、存储过程和游标等数据库对象;第 10~12 章主要介绍数据库管理系统的安全管理和数据传输问题。第 13~15 章以 Access 2003 为数据库管理系统环境,介绍数据库管理系统的主要功能。其中第 13 章介绍 Access 数据库及表的基本操作;第 14 章介绍查询对象;第 15 章介绍如何创建和编辑报表。

贯穿全书的案例主要以“银行贷款数据库”为数据背景。“银行贷款”业务是较常见的业务审计对象,“银行贷款数据库”是依据数据库基础教学的目标,从“银行贷款”业务中概括、抽取出来的数据库。“银行贷款数据库”案例贯穿全书始终,使读者通过循序渐进的学习,能够比较容易地掌握数据库管理系统的主要功能。书中所有实例都已经在 SQL Server 2008 环境下调试并运行通过。所有案例数据均为虚构,特此声明。

参与本书编写的老师,多年来一直从事计算机审计中级培训“数据库应用技术”课程和高校数据库相关课程的教学工作,积累了丰富的教学经验。车蕾参与第 1~9 章的编写,王晓波参与第 10~15 章的编写,卢益清参与第 2、第 3、第 5、第 12 章的编写,全书由车蕾进行统稿。

在本书行将成稿之际,特别感谢审计署计算机技术中心王智玉主任、程建勤处长,北京信息科技大学信息管理学院李忱院长,审计署中级培训班的全体授课教师,培训班的辅导教员紫文涛等同学,以及众多在中级培训期间给予该课程热心指导和帮助的领导、同事和同学。

由于作者水平有限,加之时间仓促,书中的疏漏和瑕疵敬请读者不吝赐教。如果您对本书有什么好的建议和意见,可将邮件发至:chelei@bistu.edu.cn。

编者

2010 年 5 月

· V ·

目 录

第 1 章 数据库基础概述	1
1.1 数据库系统概述	1
1.1.1 数据管理技术的产生和发展	1
1.1.2 数据库系统的组成	4
1.1.3 数据库管理系统	5
1.2 数据模型	6
1.2.1 数据模型的概念、分类及构成	6
1.2.2 实体联系模型	8
1.2.3 关系数据模型	10
1.2.4 实体联系模型向关系模型的转换	16
1.3 关系数据理论	20
1.3.1 问题的提出	20
1.3.2 规范化	21
1.4 数据库系统结构	27
1.4.1 数据库系统的内部体系结构	27
1.4.2 数据库系统的外部体系结构	29
第 2 章 SQL Server 2008 概述	33
2.1 概述	33
2.2 SQL Server 的安装	34
2.2.1 版本体系	34
2.2.2 安装 SQL Server 的软、硬件需求	35
2.2.3 安装过程	37
2.3 SQL Server 常用工具	47
2.3.1 SQL Server 配置管理器	47
2.3.2 SQL Server Management Studio	50
2.3.3 联机丛书	52
2.4 SQL Server 实例的删除	55
第 3 章 数据库的创建与管理	56
3.1 数据库概述	56
3.1.1 数据库类型	56

3.1.2	数据库文件组成	57
3.2	创建数据库	59
3.2.1	使用 SQL Server Management Studio 创建数据库	60
3.2.2	查看数据库属性	64
3.2.3	使用数据库	66
3.3	维护数据库空间	66
3.3.1	扩大数据库	66
3.3.2	收缩数据库	68
3.4	删除数据库	72
3.5	分离和附加数据库	73
3.5.1	分离数据库	73
3.5.2	附加数据库	74
第 4 章	T-SQL 语言基础	77
4.1	T-SQL 简介	77
4.1.1	T-SQL 的分类	77
4.1.2	T-SQL 的主要特点	78
4.2	T-SQL 数据类型	78
4.2.1	系统数据类型	78
4.2.2	用户定义数据类型	82
4.3	T-SQL 的语法元素	83
4.3.1	T-SQL 的使用约定	83
4.3.2	保留字	85
4.3.3	标识符	85
4.3.4	变量	86
4.3.5	语句批	88
4.3.6	脚本	88
4.4	流程控制语句	91
4.4.1	BEGIN...END 语句	92
4.4.2	IF 语句	92
4.4.3	CASE 表达式	93
4.4.4	WHILE 语句	96
4.5	常用内置函数	97
4.5.1	聚合函数	97
4.5.2	日期和时间函数	100
4.5.3	字符串函数	102
4.5.4	类型转换函数	106
4.5.5	其他函数类型	107

第 5 章 表的创建与管理	108
5.1 表概述	108
5.2 创建表	109
5.2.1 使用 SQL Server Management Studio 创建表	110
5.2.2 使用模板管理器创建表	113
5.2.3 使用 T-SQL 语句创建表	113
5.3 管理表	115
5.3.1 修改表结构	115
5.3.2 删除表	117
5.3.3 重命名表	119
5.4 数据完整性约束的创建和管理	120
5.4.1 实现数据完整性约束	120
5.4.2 管理数据完整性约束	134
5.5 索引	136
5.5.1 索引的概念和分类	136
5.5.2 创建索引	136
5.5.3 删除索引	137
第 6 章 数据查询与数据操作	140
6.1 数据查询	140
6.1.1 单表查询	142
6.1.2 连接查询	166
6.1.3 子查询	174
6.2 数据操作	178
6.2.1 插入数据	178
6.2.2 删除数据	180
6.2.3 更新数据	182
第 7 章 视图	184
7.1 视图概述	184
7.2 创建视图	185
7.2.1 使用 T-SQL 语句创建视图	185
7.2.2 使用 SQL Server Management Studio 创建视图	190
7.2.3 使用模板创建视图	193
7.3 管理视图	194
7.3.1 修改视图	194
7.3.2 删除视图	195
7.3.3 重命名视图	195

7.4	使用视图修改基本表的数据	196
7.5	使用视图解决复杂查询问题	197
第 8 章	存储过程	199
8.1	存储过程概述	199
8.2	创建和执行存储过程	200
8.2.1	使用 T-SQL 语句创建和执行存储过程	200
8.2.2	使用模板创建存储过程	207
8.2.3	使用 SQL Server Management Studio 执行存储过程	209
8.2.4	获得存储过程的信息	210
8.3	管理存储过程	210
8.3.1	修改存储过程	210
8.3.2	删除存储过程	211
8.3.3	重命名存储过程	212
8.4	系统存储过程	212
8.4.1	查看系统存储过程	212
8.4.2	使用系统存储过程	213
第 9 章	游标	217
9.1	游标概述	217
9.1.1	游标的类型	217
9.1.2	请求游标	218
9.2	游标的基本操作	218
9.2.1	基本操作步骤	218
9.2.2	游标应用举例	221
9.3	使用游标进行更新和删除操作	228
9.3.1	更新操作	228
9.3.2	删除操作	229
第 10 章	安全管理	230
10.1	安全控制	230
10.1.1	数据库安全控制的一般方法	230
10.1.2	数据库权限的种类及用户的分类	231
10.2	SQL Server 的安全管理	232
10.2.1	SQL Server 的三个认证过程及用户来源	232
10.2.2	SQL Server 的安全认证模式	233
10.2.3	架构	235
10.3	管理登录账户	236

10.3.1	建立登录账户	237
10.3.2	修改和删除登录账户	238
10.4	管理数据库用户	239
10.4.1	建立数据库用户	239
10.4.2	删除数据库用户	240
10.5	管理权限	241
10.5.1	权限的种类	241
10.5.2	用户权限的管理	242
10.6	角色	248
10.6.1	固定的服务器角色	248
10.6.2	固定的数据库角色	250
10.6.3	用户自定义的角色	251
第 11 章	备份和恢复数据库	254
11.1	备份数据库	254
11.1.1	备份概述	254
11.1.2	数据库的恢复模式	255
11.1.3	备份类型	257
11.1.4	永久性的备份文件与临时性的备份文件	258
11.1.5	备份方法	259
11.2	恢复数据库	262
11.2.1	恢复前的准备	262
11.2.2	恢复的顺序	263
11.2.3	用 SQL Server Management Studio 实现恢复	263
第 12 章	数据传输	267
12.1	微软的数据访问技术概述	267
12.1.1	ODBC	267
12.1.2	OLE DB	272
12.1.3	ADO	273
12.1.4	ADO.NET	273
12.2	SQL Server 数据导入与导出	274
12.2.1	SQL Server 支持的数据源	274
12.2.2	SQL Server 数据导出	275
12.2.3	SQL Server 数据导入	285
第 13 章	Access 2003 数据库及表的基本操作	292
13.1	Access 2003 概述	292

13.1.1	Access 2003 的特点	292
13.1.2	Access 2003 的启动与退出	293
13.1.3	Access 2003 数据库对象	294
13.2	创建和管理 Access 数据库	297
13.2.1	创建数据库	297
13.2.2	数据库的基本操作	299
13.3	创建表对象	301
13.3.1	创建表的方法	301
13.3.2	字段的属性设置	305
13.3.3	输入和编辑数据	311
13.4	获取外部数据和导出数据	311
13.4.1	获取外部数据	312
13.4.2	导出数据	317
13.5	表的基本操作	317
13.5.1	修改表结构	317
13.5.2	复制、删除和重命名表	318
13.5.3	调整表的外观	318
13.6	建立表间关系	320
13.7	表的数据操作	323
13.7.1	记录排序	323
13.7.2	筛选记录	325
13.7.3	查找和替换数据	326
第 14 章	查询的创建与应用	328
14.1	查询概述	328
14.1.1	查询的功能和类型	328
14.1.2	查询视图	329
14.1.3	查询准则	330
14.2	选择查询	333
14.2.1	用查询向导创建选择查询	333
14.2.2	用设计视图创建选择查询	334
14.2.3	汇总查询	338
14.2.4	查找重复项和不匹配项查询	339
14.3	参数查询	341
14.4	交叉表查询	342
14.4.1	使用“交叉表查询向导”创建查询	343
14.4.2	使用设计视图创建交叉表查询	345
14.5	操作查询	348

14.5.1	删除查询	348
14.5.2	更新查询	349
14.5.3	追加查询	350
14.5.4	生成表查询	351
第 15 章	报表对象	353
15.1	报表概述	353
15.1.1	报表的类型	353
15.1.2	报表的视图	355
15.2	创建报表	356
15.2.1	自动创建报表	357
15.2.2	使用向导创建报表	357
15.2.3	使用设计视图创建报表	360
15.3	编辑报表	363
15.3.1	调整报表的布局和格式	363
15.3.2	排序和分组	364
15.3.3	使用计算控件	366
15.3.4	预览及打印报表	367
	参考文献	368

第 1 章 数据库基础概述

当今社会是一个信息化的社会,信息已经成为社会上各行各业的重要资源。数据是信息的载体,数据库是相互关联的数据集合。数据库能利用计算机保存和管理大量复杂的数据,快速而有效地为多个不同的用户和应用程序提供数据,帮助人们有效利用数据资源。目前,数据库应用已遍及生活中的各个角落,例如,学校的教学管理系统、图书馆的图书借阅系统、车站及航空公司的售票系统、电信局的计费系统、超市的售货系统、银行的业务系统、工厂的管理信息系统等。

数据库技术已经成为先进信息技术的重要组成部分,是现代计算机信息系统和计算机应用系统的基础和核心。因此,掌握数据库技术是全面认识计算机系统的重要环节,也是适应信息化时代的重要基础。

本章主要介绍数据库系统的基本概念、数据模型、数据库系统结构、关系数据理论和数据库系统体系结构。

1.1 数据库系统概述

在系统地介绍数据库的概念之前,这里首先介绍数据库最常用的一些基本概念。

1.1.1 数据管理技术的产生和发展

数据是现实世界中实体(或客体)在计算机中的符号表示。数据不仅可以是数字,还可以是文字、图表、图像、声音等。每个组织都保存了大量的复杂的数据。例如,银行有关储蓄存款、贷款业务、信用卡管理、投资理财等方面的数据;医院有关病历、药品、医生、病房、财务等方面的数据;超市有关商品、销售情况、进货情况、员工等方面的信息。数据是一个组织的重要资源,有时甚至比其他资源更珍贵。因此必须对组织的各种数据实现有效管理。数据管理是指对数据的分类、组织、编码、存储、检索和维护等操作。数据库的核心任务就是数据管理。

数据库技术并不是最早的数据管理技术。在计算机诞生的初期,计算机主要用于科学计算,虽然当时同样存在数据管理的问题,但当时的数据管理是以人工的方式进行的,后来发展到文件系统,再后来才是数据库。也就是说,数据管理主要经历了人工管理阶段、文件系统阶段和数据库系统阶段。

1.1.1.1 人工管理阶段

人工管理阶段是指计算机诞生的初期(20 世纪 50 年代中期以前)。这个时期的计算机技术,从硬件看还没有磁盘这种可直接存取的存储设备,从软件看还没有操作系统,更

没有管理数据的软件。人工管理阶段,程序与数据之间的对应关系如图 1-1 所示。

这个阶段数据管理的特点是:

- (1) 数据不保存。因为计算机主要用于科学计算,一般也不需要长期保存数据,只是在要完成某一个计算或课题时才输入数据,不仅原始数据不保存,计算结果也不保存。
- (2) 应用程序管理数据。数据需要由应用程序自己管理,没有相应的软件系统负责数据的管理工作。应用程序中不仅要规定数据的逻辑结构,而且要设计物理结构,包括存储结构存取方法、输入方式等,因此程序员负担很重。
- (3) 数据不共享。数据是面向应用的,一组数据只能对应一个程序。当多个应用程序涉及某些相同的数据时,由于必须各自定义,无法相互利用、相互参照,因此程序与程序之间有大量的冗余数据。
- (4) 数据不具有独立性。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,这进一步加重了程序员的负担。

1.1.1.2 文件系统阶段

文件系统阶段是指 20 世纪 50 年代后期到 60 年代中期这一阶段。在这个阶段,计算机不仅大量用于科学计算,也开始大量用于信息管理。像磁盘这样的直接存取存储设备也已经出现,在软件方面也有了操作系统和高级语言,有专门用于数据管理的软件——文件系统(或操作系统的文件管理部分)。在文件系统阶段,程序与数据之间的对应关系如图 1-2 所示。

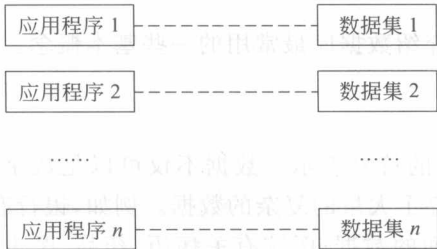


图 1-1 人工管理阶段程序与数据的对应关系

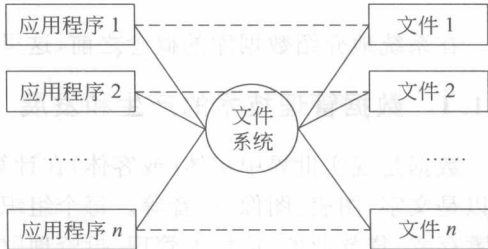


图 1-2 文件系统阶段程序与数据之间的对应关系

这个阶段数据管理的特点是:

- (1) 由于存储设备的出现,数据可以长期保存在磁盘上,也可以反复使用,即可以对文件进行查询、更新和删除等操作。
- (2) 操作系统提供了文件管理功能和访问文件的存取方法,程序和数据之间有了数据存取的接口,程序开始通过文件名和数据打交道,可以不再关心数据的物理存放位置。因此,这时也有了数据的物理结构和逻辑结构的区别。程序和数据之间有了一定的独立性。
- (3) 文件的形式多样化。由于有了磁盘这样的直接存取存储设备,文件也就不再局限于顺序文件,也有了索引文件、链表文件等。因此,对文件的访问可以是顺序访问,也可以是直接访问;但文件之间是独立的,它们之间的联系要通过程序去构造,文件的共享性也比较差。