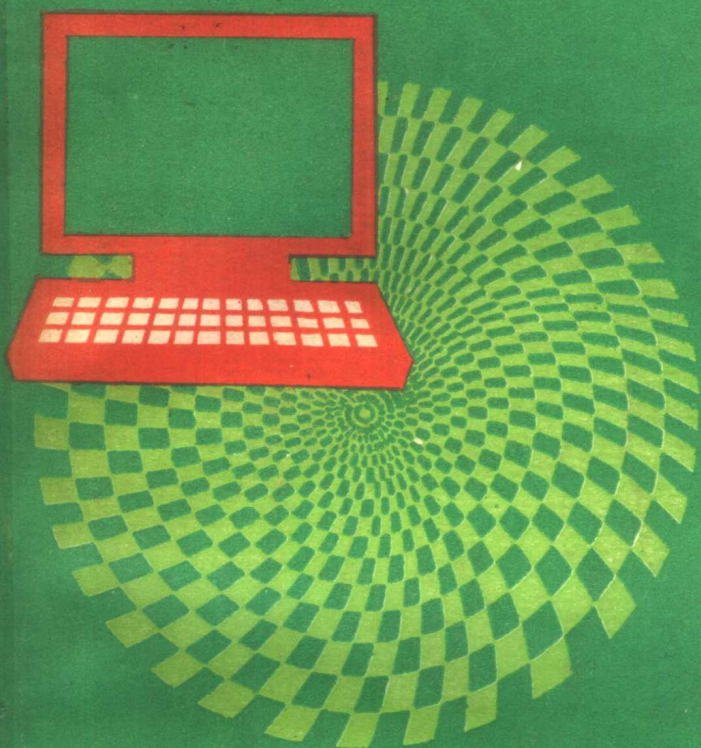




微机数据库 及应用

李怀诚 陈玉琳 李蓉 编著

北京邮电学院出版社

微机数据库及应用

李怀诚 陈玉琳 李蓉 编著

北京邮电学院出版社

(京)新登字162号

内 容 提 要

本书是一本数据库原理的简明教材。全书共分四部分。一、数据库原理，包括数据库的基本概念和工作原理，关系数据库的数学基础及关系数据库。二、详细讲述 dBASE III 关系数据库管理系统。三、关系数据库的设计理论——关系规范化理论和数据库应用系统的设计方法。四、详细讲述与 dBASE III 完全兼容，但能在多用户环境和网络环境下工作的 FoxBASE PLUS 关系数据库管理系统。

本书是为大学本科非计算机专业学生学习“数据库原理”课编写的教材。内容力求深入浅出通俗易懂。本书着眼于理论联系实际，特别强调实用，书中有很多实例，大部分章节都有习题。本书也可以作为计算机专业大专教材使用，也可供从事计算机数据库系统开发的科技人员参考。

微机数据库及应用

编 著 李怀诚 陈玉琳 李蓉

责任编辑 王守平

北京邮电学院出版社出版

100088 海淀区学院路42号

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

通县向阳印刷厂印刷

*

350×1168毫米 1/32 印张：14.5 字数：376千字

1991年9月第一版 1991年9月第一次印刷

印数：1-6000册

ISBN 7-5635-0068-5/TP·8 定价：5.95元

前 言

本书共分四部分，第一部分包括一、二、三章，是数据库基本原理部分。讲述数据库的基本概念，关系数据库的数学基础和微机数据库的特点及发展现状。第二部分包括四、五、六、七章，详细讲述了在我国广泛使用的，被称为大众数据库的微机数据库管理系统dBASE III，包括dBASE III的基本语法、基本操作命令、函数和程序设计方法。最后给出了一个大的应用程序例题。通过这一部分的学习，使读者掌握dBASE III这个工具并能用它设计数据库应用系统，第三部分包括八、九、十、十一章，重点讲述关系规范化理论、数据库保护的有关知识、数据库应用系统的设计方法以及dBASE III与其他高级语言的配合使用，包括和BASIC、FORTRAN、Pascal、C等高级语言交换数据的方法。这一部分是为把一个数据库系统设计得更好而编写的。本书的第四部分即第十二章详细介绍了FoxBASE PLUS（也可以写成FoxBASE+）。FoxBASE PLUS是在dBASE III基础上发展起来的，它与dBASE III完全兼容且速度快5~6倍，功能有很大扩充，可以在网络环境下多用户同时运行，但对环境要求不高，容易满足，在国内深受用户欢迎，近年来已广泛应用。本书用很大篇幅讲述FoxBASE PLUS。

本书的特点是简明扼要，理论联系实际，选材着眼于实用，有很多例子便于自学。本书曾作为讲义多次修改使用，这次出版就是在原讲义基础上做了较大的修改，使内容更精练，又增加了MFoxBASE PLUS内容。为适应教学，有关章节附有习题。

本教材可作为电信工程、无线电工程、信息工程、管理工程等非计算机专业本科生“数据库原理及应用”课的教材。也可作为

计算机专业大专班和在职人员培训班的教材。

由于我们水平有限，书中可能会有不妥或错误之处，敬希读者随时提出以便改正。

编著者 1991.3月于北邮

目 录

第一章 数据库系统的基本概念

第一节 数据库技术的研究对象	(1)
一 信息、数据和数据处理	(1)
二 数据库技术的研究对象	(2)
三 数据库技术的发展过程	(3)
第二节 数据库系统的组成、结构和特点	(6)
一 数据库系统的组成	(6)
二 数据库系统的结构	(8)
三 数据库系统的主要特征	(10)
第三节 现实世界的描述和数据库分类	(13)
一 现实世界的描述	(13)
二 实体模型	(16)
三 数据模型及数据库分类	(17)
习 题	

第二章 关系数据库基础

第一节 关系	(23)
一 关系的数学定义	(23)
二 关系的性质	(25)
第二节 关系数据库的基本概念及关系模型的描述	(25)
一 几个基本概念	(25)
二 关系模型及其描述	(26)
第三节 数据操纵语言	(29)
一 数据操纵语言的分类	(30)
二 关系代数	(30)

习 题

第三章 微机数据库

第一节 微型计算机	(41)
一 微型计算机的发展	(41)
二 微型计算机的特点	(41)
第二节 微机数据库	(42)
第三节 国内目前流行的微机数据库管理系统介绍	(45)
一 概述	(45)
二 主要系统指标	(48)
三 一般特点	(48)
四 数据库管理系统的选择	(53)

第四章 dBASEⅢ的基本语法

第一节 dBASE Ⅲ概述	(55)
一 dBASE Ⅲ的运行环境	(55)
二 dBASE Ⅲ系统的组成	(56)
三 dBASE Ⅲ的启动与退出	(57)
四 dBASE Ⅲ的主要优缺点	(57)
第二节 dBASE Ⅲ的命令	(59)
一 命令名	(59)
二 动词短语	(59)
三 dBASE Ⅲ命令的书写规则	(60)
四 dBASE Ⅲ命令的执行方式	(61)
第三节 dBASE Ⅲ的文件	(61)
第四节 dBASE Ⅲ的变量	(63)
一 字段变量	(63)
二 存贮变量(内存变量)	(64)
三 dBASE Ⅲ对定义变量的规定	(65)
第五节 dBASE Ⅲ的表达式	(66)
第六节 dBASE Ⅲ的函数	(68)

习 题

第五章 dBASE Ⅲ数据库的基本操作

第一节	全屏幕编辑	(74)
第二节	数据库的建立	(75)
一	数据库文件的建立	(76)
二	数据库文件的数据装入	(78)
三	明细型字段与数据库明细文件	(81)
第三节	数据库的显示	(84)
一	列表命令——LIST	(84)
二	显示命令——DISPLAY	(86)
三	计算显示命令——?	(86)
第四节	数据库记录的删除与插入	(87)
一	删除恢复命令——DELETE、RECALL、PACK、ZAP	(87)
二	插入命令——INSERT	(88)
三	定位命令——GOTO、SKIP	(89)
第五节	数据库的编辑和修改	(92)
一	编辑命令——EDIT	(92)
二	修改命令——CHANGE	(94)
三	浏览命令——BROWSE	(94)
四	替代命令——REPLACE	(96)
五	修改数据库结构的命令——MODIFY STRUCTURE	(97)
第六节	数据库的排序、索引和查询	(98)
一	排序命令——SORT	(99)
二	索引文件的建立与使用	(100)
三	直接查询命令——LOCATE、CONTINUE	(106)
四	索引查询命令——FIND、SEEK	(108)
第七节	数据库的计数求和	(112)
一	计算命令——COUNT	(112)
二	求和命令——SUM	(113)
三	求平均值命令——AVERAGE	(114)
第八节	数据库的分类汇总命令	(114)

第九节	数据库的报表输出.....	(117)
一	建立报表格式文件.....	(117)
二	报表输出命令.....	(120)
三	修改报表格式文件.....	(122)
第十节	数据的标签输出.....	(123)
一	建立标签格式文件.....	(123)
二	标签打印命令.....	(126)
第十一节	数据库的多区操作.....	(127)
一	多区操作的特点.....	(127)
二	REPLACE命令的多区操作.....	(129)
三	两个数据库间的关联.....	(130)
四	数据库间的更新命令——UPDATE.....	(133)
五	两个数据库间的连接——JOIN命令.....	(135)
习 题		

第六章 数据库的辅助操作命令

第一节	内存变量操作命令.....	(143)
一	内存变量的显示.....	(143)
二	清除内存变量.....	(143)
三	保存内存变量.....	(144)
四	恢复内存变量.....	(144)
第二节	文件操作命令.....	(145)
一	文件目录的显示.....	(145)
二	关闭文件命令——CLOSE.....	(146)
三	文件的复制.....	(147)
四	文件的更名命令——RENAME.....	(148)
五	文件的删除命令——ERASE、DELETE.....	(148)
六	文本文件的显示命令——TYPE.....	(149)
第三节	系统工作方式与状态的设置.....	(149)
一	SET...ON命令.....	(149)
二	SET...TO命令.....	(150)
三	菜单方式下设置系统参数.....	(152)

第七章 dBASEⅢ的程序设计

第一节 建立、修改与执行程序文件	(153)
一 建立和修改程序文件的命令	(153)
二 程序文件的执行命令	(154)
第二节 dBASEⅢ程序结构	(155)
一 顺序结构	(155)
二 选择结构	(157)
三 循环结构	(167)
四 多重循环(循环嵌套)	(170)
五 过程调用	(174)
第三节 程序交互性命令	(182)
一 ACCEPT语句	(182)
二 WAIT语句	(183)
三 INPUT语句	(183)
第四节 输入输出格式设计	(188)
一 格式设计命令	(188)
二 自行设计的格式输入命令	(193)
三 自行设计的格式输出——表格型报表的设计	(198)
第五节 应用程序设计举例	(201)
一 编写应用程序的几点建议	(201)
二 应用程序设计举例	(203)
第六节 dBASEⅢ编程技巧	(272)
一 CONFIG.DB文件的应用	(272)
二 如何避免数据的丢失	(274)
三 宏代换函数的应用	(278)
四 数组运算的实现	(280)
五 数据库文件不定长字段的实际应用	(282)

习 题

第八章 关系数据库规范化理论

第一节 引言	(286)
--------	-------

第二节	属性间的关系	(286)
一	有关的几个术语	(286)
二	函数依赖	(287)
第三节	关系模式的规范化	(288)
一	为什么要规范化	(289)
二	范式	(292)
三	关系模式的分解	(297)
习 题		

第九章 数据库保护

第一节	安全性保护	(300)
第二节	完整性保护	(302)
第三节	并发控制	(304)

第十章 数据库应用系统的设计

第一节	数据库应用系统设计概述	(307)
一	设计准则	(307)
二	设计过程	(309)
三	设计方法	(311)
四	数据字典	(314)
第二节	逻辑设计——分步法	(315)
一	分步法设计大纲	(315)
二	分步法示例演示	(316)
第三节	物理设计	(324)
一	物理设计的一般内容	(324)
二	物理设计原则	(325)
第四节	数据库的实施	(327)
一	数据库系统的选择	(327)
二	数据库的建立和装入	(327)
习 题		

第十一章 dBASE III和高级语言的配合使用

第一节 共享数据——文本文件	(331)
一 标准格式文本文件	(332)
二 通用格式文本文件	(333)
第二节 数据库文件和文本文件之间的相互转换	(333)
一 数据库文件的数据传递给文本文件	(333)
二 文本文件的内容传递给数据库文件	(336)
第三节 BASIC语言程序和文本文件数据的交换	(339)
一 BASIC语言程序从文本文件中读取数据	(339)
二 BASIC语言向文本文件写入数据	(340)
第四节 FORTRAN语言程序和文本文件数据的交换	(342)
一 FORTRAN语言程序从文本文件中读取数据	(342)
二 由FORTRAN语言程序生成SDF文本文件	(344)
第五节 Pascal语言程序和文本文件数据的交换	(345)
第六节 C语言程序和文本文件数据的交换	(347)
第七节 外部程序的调用命令——RUN	(349)

第十二章 FoxBASE+

第一节 FoxBASE 系统概述	(352)
一 主要特点	(352)
二 系统组成	(352)
三 技术指标	(353)
第二节 如何使用FoxBASE	(354)
一 系统的安装、启动和退出	(354)
二 命令文件的编辑	(356)
三 命令文件的编译	(356)
四 程序的执行方法	(358)
五 过程文件的组合方法	(360)
六 系统配置文件CONFIG.FX/.DB	(363)
第三节 和dBASE III相比增加的功能	(365)
一 多个工作区同时操作的能力	(365)

二	当前数据库同时与其他多个工作区数据库建立关联···	(366)
三	建立和使用数据库索引文件方面的重大进步·····	(367)
四	内存管理和系统性能的优化·····	(367)
五	内存变量数组功能·····	(367)
六	新的范围选择·····	(369)
七	多页屏幕格式·····	(369)
八	用户可自行定义函数·····	(369)
九	屏幕信息的存贮和恢复·····	(370)
十	用户可定义光带菜单·····	(370)
十一	较强的键盘输入管理功能·····	(371)
十二	汇编语言等子程序的装载和执行·····	(372)
十三	提供出错时的处理方法·····	(372)
第四节	和dBASE III相比增加的命令·····	(372)
第五节	和dBASE III相比功能扩展了的命令·····	(382)
第六节	与dBASE III相比增加的函数·····	(385)
第七节	与dBASE III相比功能扩展了的函数·····	(396)
第八节	多用户MFoxBASE+·····	(397)
一	文件独占·····	(398)
二	加锁·····	(398)
三	冲突的处理·····	(400)
四	多用户环境下的出错信息·····	(402)
第九节	FoxBASE+编程方法举例·····	(402)
一	菜单类·····	(403)
二	输入类·····	(407)
三	处理类·····	(413)
四	输出类·····	(417)
五	辅助类·····	(427)

附录I dBASE III命令清单

附录II SAMPLE? dbf 文件结构

参考文献

第一章 数据库系统的基本概念

第一节 数据库技术的研究对象

一、信息、数据和数据处理

数据是人们生活中离不开的、被视为人类社会中一种极其重要的资源。如企业的生产管理和产品销售数据,国家人口普查数据和自然资源的数据等,都是企业生产和国家建设中不可缺少的。这些数据之所以有价值,是因为这些数据是表现信息的,是载荷信息的物理符号。信息向人们提供关于现实世界的新的事实的知识,它反映了客观事物的物理状态。例如某一个国家的钢产量为5000万吨,这个5000万吨是一个数据、而它又表示了这个国家生产钢的能力这一信息。由此可见,信息是可以用数据来表示的,但二者不可分离而又有一定区别的。一方面并非任何数据都能表示信息,信息只是消化了的数据,信息是依赖于数据而存在的;另一方面,信息是更基本的,直接反映现实的概念,数据是信息的具体反映。

例如,在商品生产中,生产管理者根据某种商品历年销售数量及最近市场需求调查,获得了许多数据,再对这些数据进行加工,就可预测有关商品今后市场销售信息。生产管理者就可以根据这些信息进行分析和评价,作出对该产品是增产、减产还是停产的决策,并指挥生产部门。这种从收集数据到加工成信息,进行评价和决策,再指挥实践活动,从而产生新的数据的循环过程称为信息循环,如图1-1所示。诸如此类围绕着信息所做的一系列工作,即指对信息的收集、整理加工、存贮和传播等一系列活动的总和,称为信

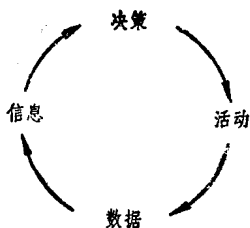


图 1-1 信息循环

息处理。因为信息是用数据表示的,所以对信息的处理又具体地体现在对数据的处理,因此通常也称数据处理。即通过对原始数据的加工处理,产生新的数据作为结果。经过处理的数据是精炼的数据,是能够反映事物或现象的本质及其内在联系的数据——信息。

数据处理的历史可追溯到原始人类的结绳记数,这便是数据处理的雏形。随着社会的生产和文明的日益发展,信息量愈来愈大,其形式也愈来愈多样,在社会活动中的地位也愈来愈重要,已经支配着人们的活动,所以人们把现代社会称为信息社会。在这样的社会中,研究信息处理的学科也应运而生。就数据处理的发展过程来看可大致分为三个阶段。第一阶段是手工处理阶段,人们只能借助于算盘、计算尺等简单工具来处理数据,故效率低且可靠性差。随着生产力和科学技术的发展,数据处理发展到第二阶段——机械处理阶段,这一阶段主要标志就是使用以自动方式进行卡片穿孔、检验、分类、整理和制表等操作的机器,使数据处理能力有了很大提高和改进,但仍不能满足日益发展的数据处理的需要,直到 20 世纪 40 年代中期,第一台电子计算机发明以后,数据处理进入了第三阶段——电子数据处理阶段,它不仅处理速度快、存储容量大、输入输出灵活,而且将人工干预操作降低到最小程度。它不仅适应了日益发展的生产的需要,而且给社会生产力的发展以推动和促进。

二、数据库技术的研究对象

在整个计算机应用领域中,数据处理是最庞大和最活跃的,在发达国家中数据处理约占计算机应用领域的 80%~90%。一个计算机化的电子数据处理系统一般由三个基本系统组成,如图 1-2 所示。

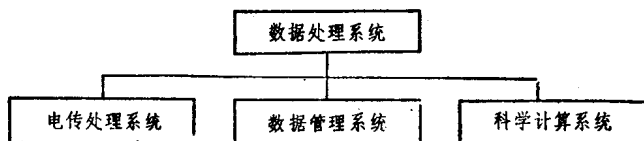


图 1-2 数据处理系统

1. 电传处理系统的基本功能是,在适当的地点和时间提供必要的数据,即由它完成数据的提供、通信(传输)和传递。

2. 数据管理系统,完成对数据的组织、编目、定位、存贮、检索和维护等功能。

3. 科学计算系统作为数据处理系统的一部分,有助于提高人们的逻辑推理和通讯的功能。例如在一个企业中,它能够用来解决某些管理决策,计划编制和资源最优分配等问题。

电子数据处理系统处理的是数据,因此数据库管理系统是数据处理系统的核心。而数据库管理系统则是当前提供的一种新的先进的数据管理方法。数据库技术就是研究如何高效地、巧妙地而又化费最小地进行数据处理中的数据管理问题的一门学科,和计算机网、人工智能一齐被称为当今计算机技术的三大热门技术。在当今信息社会中,信息处理已成为一种重要产业,自然,研究信息处理的学科——数据库技术,显然是十分重要的。

三、数据库技术的发展过程

如何用计算机对数据进行组织、编目、定位、存贮、检索和维护是数据管理的任务。数据管理是数据处理的中心问题。数据管理技术与数据处理方式有密切的关系,并且直接影响着数据处理的效率。在数据处理的手工处理阶段和机械处理阶段,数据管理技术也是手工的。但是在计算机进入数据处理领域之后,原来的那套手工管理方式就不能适应计算机自动处理数据的需要了。而且,在跨入

信息社会的今天,需要管理的数据越来越多。如果仍然沿用原来那套方式,不仅需要耗费大量的时间、人力,而且很难使这些数据发挥应有的作用,甚至贻误信息的交流。为此,许多计算机专家,特别是软件工作者,对数据管理技术做了大量的研究工作,使数据管理技术经历了一个由简单到复杂的不断完善的发展过程。

1. 人工管理阶段

50年代中期以前是数据管理的人工管理阶段。当时电子计算机刚刚出现,除硬设备之外没有任何软件可供使用。计算机主要应用于科学计算。用户进行数据处理时,除了考虑应用程序、数据的逻辑定义和组织之外,还必须考虑数据在存贮设备内的存贮方式和地址。数据的引用是按

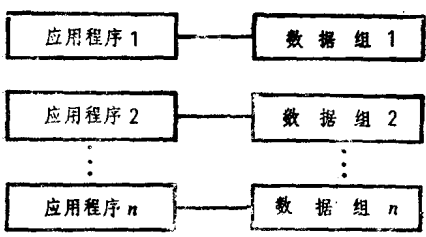


图 1-3 人工管理阶段数据和程序之间关系

物理地址进行的。应用程序和数据相互结合成一个整体,互相依赖,其关系如图1-3所示。这时数据管理基本上是手工的。编程效率低,远远满足不了日益发展的数据处理的需要。

2. 文件系统阶段

50年代后期到60年代中期是数据管理的文件系统管理阶段。这一阶段专有一个称为文件系统的软件,将数据按照一定的规则组织起来,称为一个文件并起一个名字存在磁盘上,应用程序通过文件名访问该文件,这时用户不必过多地考虑数据物理存贮的细节,这一任务是由文件系统来完成,大大减轻了用户编程的劳动强度。文件系统充当应用程序和数据之间的接口,其关系如图1-4所示,这一阶段较人工管理阶段有了很大改进,但数据文件还是对应一个或几个应用程序,数据只能在文件级共享。因此数据的冗余度大、存贮空间浪费等问题依然存在。