

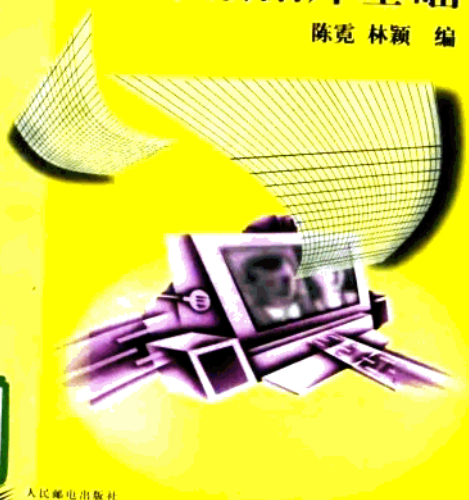


邮电中等函授教材

FoxBASE +

关系数据库基础

陈宽 林颖 编



人民邮电出版社

POSTAL TELEGRAPH PRESS
399, XIAOYANLU, BEIJING 100143, CHINA
PRINTED IN CHINA

内 容 提 要

本书从关系数据库的基本原理入手,系统地介绍了关系数据库管理系统 FoxBASE + 2.1 的使用与编程方法。其中包括数据库的建立、数据的输入、数据库的维护及多工作区操作、程序设计、编程技巧和应用实例等内容。全书遵照循序渐进和简明实用的原则,既做到由浅入深,文例相通,又结合应用经验,逐步阐明维护数据库及开发应用程序的方法和技术。

全书共分九章、十个实验,内容丰富,讲解透彻,便于自学。各章均有大量的实例,章末附有习题,书后附录提供了便于快速查阅的命令集、函数集等。

本书可作为中等函授和职工培训班教材,也可供各级计算机应用人员自学或参考。

编者的话

当今时代是信息的时代,信息管理和数据处理已成为计算机应用的主流领域,而数据库技术是这个领域的核心。数据库技术自 60 年代末诞生以来,由于其适用面广又易于学习,受到大众的喜爱,在世界范围内得到了广泛的普及与应用。

本书主要介绍关系数据库的一般概念以及关系数据库 FoxBASE+ 的基本知识、基本操作和程序设计的基本方法。作为教材,本书特别注意循序渐进和简明实用,既做到由浅入深,文例相通,又结合应用经验,逐步阐明维护数据库及开发应用程序的方法和技术。全书例题丰富,章末附有习题,配有实验教材,可供教师参考和学习练习,有助于读者自学。

全书共分九章,第一、二章概括地介绍了数据库的基本概念与原理;第三章概述了 FoxBASE+ 2.1 的性能指标、软件安装等基本知识;第四、五章系统地介绍了 FoxBASE+ 的语法规则等基本知识、函数与基本命令的功能及使用方法;第六章介绍了 FoxBASE+ 的系统设置与一些其他命令;第七章介绍了 FoxBASE+ 各程序设计基础和编程技巧;第八章从指导与实用的角度出发,给出了一个应用系统样本程序,可使读者从中得到许多有益的启示;第九章概括介绍了当今常见的数据库系统,使读者对数据库技术有一个全面地了解。

本书第一、二、三、四、五章与实验一、二、三、四、五、六由陈
宽编写,第六、七、八、九章与实验七、八、九、十由林颖编写。

因编写时间较短,水平有限,不当之处恳请读者指正。

编 者
1998 年 6 月

目 录

第一章 数据库系统简介	1
第一节 数据管理与数据管理技术	1
第二节 数据库系统	3
第三节 数据模型与数据库的分类	5
习题一	10
第二章 关系数据库基础	11
第一节 基本概念	11
第二节 关系数据库规范化	14
习题二	18
第三章 FoxBASE + 关系数据库管理系统简介	20
习题三	24
第四章 FoxBASE + 的基础知识	26
第一节 常量与变量	26
第二节 函数	32
第三节 运算符与表达式	42
第四节 FoxBASE + 命令格式	47
第五节 FoxBASE + 的文件	50
习题四	53
第五章 数据库文件的操作	57
第一节 数据库文件的建立	57
第二节 数据库文件的基本操作	67
第三节 数据库文件的排序和索引	100
第四节 数据统计命令	113

第五节 多工作区操作	118
第六节 报表格式文件与标签格式文件	129
习题五	145
第六章 FoxBASE + 的其它命令	154
第一节 数组及其操作	154
第二节 系统工作状态设置命令和系统配置文件	163
第三节 文件的操作	174
习题六	178
第七章 FoxBASE + 程序设计	182
第一节 命令文件	182
第二节 键盘输入语句	186
第三节 分支结构和循环结构	192
第四节 格式输入输出	205
第五节 屏幕的着色	219
第六节 格式文件	220
第七节 结构化程序设计	223
第八节 应用程序的调试	230
习题七	233
第八章 应用系统的开发实例	237
第一节 需求分析	237
第二节 数据库的设计	241
第三节 程序设计	247
第九章 其它几种数据库系统简介	279
第一节 FoxPRO	279
第二节 VISUAL FoxPRO	283
第三节 ACCESS	288
第四节 SYBASE	290

第五节 INFORMIX	292
第六节 ORACLE	295
实验一 FoxBASE+ 的进入与退出、运算符与表达式	300
实验二 数据库的编辑	303
实验三 数据库的基本操作	307
实验四 数据库的排序和索引	313
实验五 数据库的统计计算	317
实验六 多工作区操作	320
实验七 其它命令	322
实验八 简单程序的编制及交互式命令的使用	325
实验九 FoxBASE+ 简单程序设计	327
实验十 屏幕格式输入、输出设计	329
附录一 汉字 FoxBASE+ 命令集	331
附录二 FoxBASE+ 函数一览表	348
附录三 FoxBASE+ 错误信息表	357
习题参考答案	377

第一章 数据库系统简介

本章学习要点:

- (1) 信息与数据。
- (2) 数据处理的三个发展阶段。
- (3) 数据库系统及数据库管理系统。
- (4) 三种数据模型及数据库的分类。

第一节 数据管理与数据管理技术

一、信息与数据

信息,对于当今时代的人们来说已不再是陌生的字眼,它与人们的生存、生活、生产息息相关。在日常的生产、生活中,人们通过广播、电视、报纸、Internet(国际互联网)等各种渠道及媒体获取各种有用的信息,并依此作出种种决策。例如股民根据股市行情决定抛与买,人们根据汛情预报决定防汛措施等等。

为了记载这些信息,人们使用了各种符号及其组合,这些符号及其组合就是数据,字符、符号、表格、图形、图像、声音等等都可以看成数据。信息实际上是一种已经被加工为特定形式的数据,是对人类社会实践和生产活动产生决策影响的数据表现形式。数据反映了信息,信息用数据来表达。

随着商品经济的发展、科学技术的进步和激烈的市场竞争,企事业管理中的信息量、数据量迅猛增大,决策难度加大。如何快速准确地对大量的数据进行科学处理,以获取对决策有意义的信息,是当今的一大课题。

二、数据处理

所谓数据处理就是指人们对在生产活动及社会活动中所掌握的各种信息或数据进行收集、存储、加工与传播等一系列活动的总和。其目的是从大量的、杂乱无章的、难以理解的数据中抽取并推导出对于人们来说是具有价值、有意义的数据,为进一步的活动提供决策的依据。

数据处理的历史可追溯到远古时期。自人类出现开始就有了数据处理的活动,原始时代,人类借助绳索、石子等简单工具来记数和记事。随着人类社会的发展,进行数据处理的工具不断科学化,出现了算盘、手摇计算机、电动计算机等工具,到了20世纪40年代中期,第一台电子计算机问世了,它标志着数据处理进入了全自动化阶段。随着计算机技术的不断发展,数据处理技术也经历了三个发展阶段:人工处理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段。

人工处理阶段也称手工处理阶段,是计算机用于数据处理的初期阶段。在这个阶段数据无法长期保存,可处理的数据量很小。数据附属于应用程序,不具有独立性并有大量的数据冗余。到了文件系统阶段,外部存储设备有了改进,出现了大容量的磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备,并且出现了专门用来管理数据的软件——文件系统。这时,数据就能够长期保存,数据与程序之间也有了一定的独立性。但文件本身基本上对应于一个或几个应用程序,数据难以实现共享,仍存在大量的冗余数据。

由于文件系统的不足,在此基础上又发展起了一门新型技术——数据库系统,出现了数据库管理系统(Data Base Management System 简称 DBMS)这一先进的管理软件,数据处理技术进入了数据库系统阶段。在这个阶段,数据的冗余度降低,数据独立性增强,实现了数据与程序的相对独立和一组数据能为多个用户共享。此阶段用户在编写应用程序时就变得十分简单了,也大大方便了使用。另外该管理软件还提供对数据的安全性、保密性、完整性、故障恢复等统一、有效的管理手段,提高了数据的实用价值。

第二节 数据库系统

数据库系统是一种有组织地、动态地存储在一起的密切联系的数据集合,是由计算机软件和硬件组成能对数据集合进行统一管理的系统。它由三部分组成:数据库管理系统、数据库以及应用程序。它们之间的关系见图 1-1。

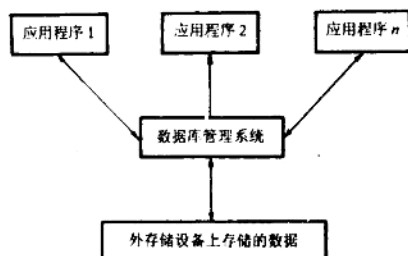


图 1-1 数据库系统组成框图

一、数据库管理系统

数据库管理系统 DBMS,是数据库系统的核心部分,一般由软件系统组成,是一种由计算机厂家研究设计的与计算机硬件相配备的系统软件。

数据库管理系统提供对数据进行统一管理和控制的功能,并且负责执行用户发出的各种请求命令,是用户程序与数据库中数据的接口。

二、数据库

对任一个数据管理任务,都有它要处理的数据,数据以数据库形式来组织。

1. 数据库的定义

所谓数据库就是为满足某部门各种用户的应用要求,在计算机系统中按照一定的组织方式存储在一起的,能为多个用户所共享的,与应用程序相互关联,彼此独立的数据集合。

2. 数据库具有以下特征

(1)冗余数据少(冗余即多余)。

(2)数据的共享性:数据库中的数据能为多个用户服务,且不同的用户可以用不同的计算机语言,以各自不同的方式,为各自的目的存取同一个数据。

(3)数据的独立性:数据库中的数据不依赖具体的应用程序。

(4)数据的完整性:数据在修改更新过程中保持正确性。

三、用户应用程序

用户利用自己编写的程序通过数据库管理系统 DBMS 来调

用数据库中存储的数据,以获得所需的信息。

第三节 数据模型与数据库的分类

数据模型是指反映各个数据对象以及它们之间数据组织的结构和形式。

目前常见的数据模型有三种:层次模型、网状模型与关系模型。

一、层次模型(Hierarchical Model)

层次模型是一种树型结构,如一棵倒放的树,每棵树可由若干棵子树组成,其中树叶称为结点,最高一层的结点称为根,即根结点,枝表示数据间的联系,结点子树的根称为该结点的双亲,而该结点则称为双亲结点的子女,图 1-2 给出层次模型的一个例子,它为某一所学校的组织结构,其中结点“专业科”是结点“传输组”、“邮经组”的双亲,反之,“传输组”、“邮经组”是“专业科”的子女。

从上图我们可归结出以下几个特点:

(1)有且只有一个结点没有双亲,这个结点即为树的根,称为根结点。上例中的“校”是根结点。

(2)其它结点有且只有一个双亲,如“基础科”、“专业科”等。

这种模型的特点是层次分明、结构清晰,适合于表示层次关系比较强的一对多的实际问题。但由于层次模型结构的严格性,它不能直接地表示所有问题,目前使用甚少。

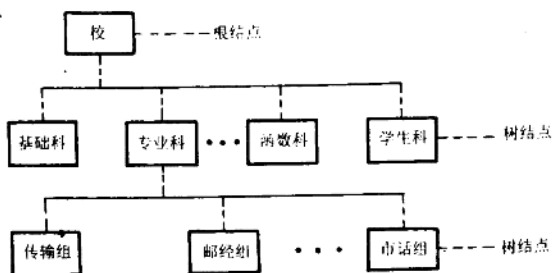


图 1-2 层次模型示意图

二、网状模型(Network Model)

网状模型是一种图或网结构。图 1-3 是网状模型的一个例子,表示教师、学生与课程之间的关系。

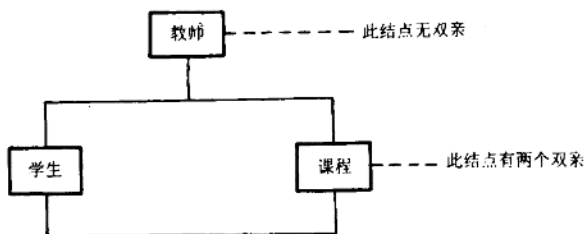


图 1-3 网状模型示意图

从上图我们可归纳出以下几个特点:

- (1)有一个或一个以上的结点无双亲,如“教师”。
- (2)有一个或一个以上的结点有两个或更多双亲,如“学生”、“课程”。

网状模型适合于表示数据关系比较复杂的问题,比较成熟

的网络模型的数据库管理系统都在大中型机上,微型机上基本没有。

三、关系模型(Relational Model)

在关系模型中,将数据的逻辑结构都归结为满足一定条件的二维表格的形式。如表 1-1 表示了每个学生档案的关系模型结构。

表 1-1 学生档案表

学号	姓名	性别	出生年月	籍贯	团员	总分	专业
0001	苏晓	女	1971.6.23	北京	是	234.00	邮政
0002	陈磊石	男	1972.11.14	上海	否	226.00	电信
0003	王庆平	男	1969.9.1	福建	是	241.00	电信
0004	杨柳	女	1972.3.5	上海	是	177.00	邮政
...		..	...	...	..	...	...

关系模型把数据看成一个二维表,每一个二维表称为一个关系,每一个表格的表名就称为关系名,如表 1-1 的关系名为学生档案。在 FoxBase + 中,关系被称为数据库文件,关系名即为数据库文件名。关系中每一栏称为一个字段(Field),也称为属性、数据项。关系中的第一栏的列标题称为字段名,如学号、姓名就是字段名,字段名下的数据项为该字段值,一个字段可允许有多个值。除列标题外,其它各行叫做记录(元组)。每一个记录由一个或若干个数据项(字段值)组成,一个关系由若干个记录组成。

从表 1-1 可归结出关系模型的几个特点:

- (1) 每一列中的分量是类型相同的数据。
- (2) 列的顺序可以任意。

(3)行的顺序可以任意。

(4)关系中的分量是不可再分的最小数据项,即表中不允许有表,不可出现大属性套小属性。

(5)关系中任意两行的记录不能完全相同。

按关系模型,数据的构成为:

(1)字符(Character):数据处理不可分割的最小单位。如一个数字(0,1,...)或一个字母(如 A,B,C,...)。

(2)字段(Field):具有独立逻辑意义的最小数据项,一个字段可由一个或若干个字符组成。

(3)记录(Record):由若干个相互关联的字段构成的,用以描述个体的一个数据集合。

(4)文件(File):同类记录的集合。

(5)数据库(Data Base):数据库是数据层次的最高层,是一个范畴的所有文件的集合。数据库在强有力的数据库管理系统指挥下将会发挥重大的作用。

四、数据库的分类

以数据模型来分类,数据库可分为:

(1)层次数据库:即以数据的层次模型为基础设计的数据库系统。

(2)网状数据库:即以数据的网状模型为基础设计的数据库系统。

(3)关系数据库:即以数据的关系模型为基础设计的数据库系统。

目前比较流行的数据库管理系统 FoxBase + 就是一种关系型数据库。

小 结

一、基本概念

1. 信息与数据的联系与区别
2. 数据库的定义
3. 关系中的概念:

关系与关系名,属性,字段与数据项,字段名,文件记录与元组。

二、数据处理三个发展阶段的特点与联系

数据处理技术经历了人工处理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段。在这些发展过程中,计算机的存储介质从无法进行直接存取(如纸带等)发展到可直接存取的并具有大容量的存储器如磁盘等,这一进步,使得数据可以长期保存,可处理的数据量增大。软件方面,从无管理软件到有了文件系统,最终拥有了功能较为完善的数据库系统,真正实现了数据的独立性、共享性和完整性。

三、数据库系统的组成与数据库管理系统的地位与作用

数据库管理系统(DBMS)是数据库系统的一个重要组成部分,犹如人脑起着统一管理和控制的功能。数据库系统与数据库管理系统是两个不同的概念,需区别开,不可混为一谈。

四、三种数据模型的特征与适用范围(特别要掌握关系型数据模型)

五、数据库的分类

习题一

一、问答题：

1. 试说明数据与信息区别与联系。
2. 数据处理有哪几种方式,各有什么特点?
3. 什么是数据库、数据库系统及数据库管理系统?
4. 数据库管理系统在数据库系统中的地位与作用如何?
5. 数据库有哪几种类型?

二、填空题：

1. 根据数据结构的的不同,数据库管理系统采用常见的数据模型有_____
_____,_____,_____三
种,其中 FoxBase + 是一种_____型数据库管理系统。

2. 数据处理经过了_____,_____,_____三个
阶段。

3. 在 FoxBase + 中是用数据库来表示二维表中的数据,二维表的一行
对应库中的一个_____,二维表的一列对应数据库文件的一个_____。

4. 在数据库管理系统中所处理的对象是数据,按照数据的组成情况,
数据可分为_____层次。