

关系型数据库管理系统

FoxBASE+

FoxBASE+

FoxBASE+

中国标准出版社

关系型数据库管理系统

——FoxBASE+

主 编 许维平 周宝明 杨 铭

副主编 迟乐军 姜廷慈 张宏烈 柴宝仁

中国标准出版社

图书在版编目(CIP)数据

关系型数据库管理系统—FoxBASE+/许维平等著. -北京:中国标准出版社,1996. 2

ISBN 7-5066-1307-7

I. 关… I. 许… III. 关系数据库-数据库管理系统 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 15385 号

中国标准出版社出版

北京复兴门外三里河北街 16 号

邮政编码:100045

电话:68522112

永清县第二胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

版权所有 不得翻印

开本 850×1168 1/32 印张 12½ 字数 351 千字

1997 年 2 月第 1 版 1997 年 2 月第一次印刷

*

印数 1—3 500 定价 25.00 元

*

标目 298—04

内 容 提 要

FoxBASE+(2.10 版)与 dBASE III 完全兼容,在 FoxBASE+(2.10 版)运行 dBASE III 无需任何改动,并且作了扩充,增加了数组,自定义函数等,运行速度也有很大提高,给用户以很大方便。

本书较全面地介绍了 FoxBASE+ 系统,由于 Foxpro 的出现,它是继 dBASE 和 FoxBASE 之后又一领导数据库管理潮流的数据库系统。Foxpro 与 dBASE 和 FoxBASE 相比较,有了新的进展,本书对此作了介绍,也对 Windows 作了简介。

本书共分十三章,第一章数据库基本知识,第二章概述,第三章数据库的建立,第四章数据库的基本操作,第五章多重数据库操作,第六章函数,第七章输入输出设计。第八章程序设计,第九章与其他语言接口,第十章多用户命令与函数,第十一章应用程序,第十二章关系型数据库的新进展——Foxpro,第十三章 Windows (3.1)简介。

前 言

目前,微型计算机应用已经十分广泛,其中关系型数据库管理系统受到广大微机用户的热烈欢迎。FoxBASE+是在dBASE III的基础上发展起来的,平均速度比dBASE III快5.9倍,并且改善和扩充了dBASE III的功能,增加了数组和自定义函数。

本书编写结合作者在高等学校多年从事关系型数据库管理系统的教学和科研实践,感到有的院校学生已经学过dBASE III,完全有能力自学FoxBASE+,因此我们在本书中主要介绍FoxBASE+与dBASE III的兼容性和不同之处,使这部分学生与读者能尽快掌握FoxBASE+。而对那些初学关系型数据库管理系统的学生和读者来讲,力求使他们同时掌握FoxBASE+和dBASE III。

本书从实际应用的角度出发,系统地对FoxBASE+的各种命令和函数作了详细介绍,并和dBASE III作了对比,侧重培养读者的编程能力。本书可作为关系型数据库管理系统的参考书和教材,也可作为各种短训班的临时教材。

本书主编许维平,周宝明,杨铭。副主编迟乐军,姜廷慈,张宏烈、柴宝仁。主审唱江华,张益铎。参加编写的还有李淑媛,许静瑶,周岱,付长山。

本书难免有误,希望广大读者批评指正。

编 者

1996. 6

目 录

第一章 数据库基本知识

§ 1.1 数据库的基本概念	(1)
§ 1.2 数据库的分类	(4)

第二章 概 述

§ 2.1 FoxBASE+简介	(7)
§ 2.2 FoxBASE+的运行	(8)
§ 2.3 FoxBASE+的特征	(8)
§ 2.4 FoxBASE+的常量,变量,表达式及函数	(13)

第三章 数据库的建立

§ 3.1 建立数据库文件命令	(27)
§ 3.2 数据库文件结构	(28)
§ 3.3 输入数据	(30)

第四章 数据库的基本操作

§ 4.1 数据库的打开与关闭	(34)
§ 4.2 向数据库文件追加记录	(35)
§ 4.3 记录定位	(36)
§ 4.4 插入记录	(38)
§ 4.5 记录的删除	(39)
§ 4.6 修改数据库结构	(43)
§ 4.7 修改数据库记录	(44)

§ 4.8	数据库的显示	(48)
§ 4.9	数据库文件记录的排序	(53)
§ 4.10	数据库文件记录的索引	(55)
§ 4.11	数据库的检索定位	(62)
§ 4.12	数据库的统计	(66)
§ 4.13	数据库文件的复制	(71)
§ 4.14	数据库其他操作命令	(76)
§ 4.15	系统参数命令	(79)

第五章 多重数据库操作

§ 5.1	工作区选择	(88)
§ 5.2	数据库文件间连接	(89)
§ 5.3	数据库文件间更新	(91)
§ 5.4	数据库文件间的关联	(93)

第六章 函 数

§ 6.1	数学运算函数	(96)
§ 6.2	字符操作函数	(101)
§ 6.3	日期时间函数	(113)
§ 6.4	类型转换函数	(118)
§ 6.5	数据库函数	(120)
§ 6.6	测试函数	(132)
§ 6.7	自定义函数	(151)

第七章 输入输出设计

§ 7.1	格式化输入输出命令	(155)
§ 7.2	屏幕输入格式设计	(162)
§ 7.3	报表输出设计	(176)
§ 7.4	打印输出有关技巧	(189)

第八章 应用程序设计

§ 8.1 命令文件的建立、修改与运行	(200)
§ 8.2 程序设计命令	(204)
§ 8.3 程序设计基本方法	(216)
§ 8.4 过程文件及过程调用	(252)
§ 8.5 数组及应用	(261)
§ 8.6 程序调试与运行	(265)

第九章 与其他语言的接口

§ 9.1 FoxBASE+与其他语言交换数据	(272)
§ 9.2 FoxBASE+与外部(命令)程序连接运行	(287)
§ 9.3 调用二进制程序文件	(290)

第十章 多用户命令与函数

§ 10.1 有关FoxBASE+多用户功能的预备知识	(293)
§ 10.2 FoxBASE+提供的多用户命令	(305)
§ 10.3 多用户函数	(309)

第十一章 应用程序

§ 11.1 FoxBASE+的扩展功能	(313)
§ 11.2 菜单设计	(317)
§ 11.3 应用程序举例	(326)

第十二章 关系型数据库的新进展——Foxpro

§ 12.1 Foxpro 起步	(341)
§ 12.2 屏幕产生器	(346)
§ 12.3 下拉式菜单产生器	(363)

§ 12.4 项目管理器	(370)
--------------------	-------

第十三章 Windows 3.1 简介

§ 13.1 Windows 的发展	(375)
§ 13.2 Windows 3.1 新增特点	(375)
§ 13.3 Windows 3.1 的基本组成	(378)
§ 13.4 Windows 3.1 中应用程序的使用	(382)

第一章 数据库基本知识

本章将重点介绍数据库的概念和数据库的分类。使读者对于计算机科学重要分支之一数据库有一定的了解,特别是对数据库的应用会有所帮助。

§ 1.1 数据库的基本概念

1. 数据库的产生

数据库是当代计算机系统的一个重要组成部分。随着计算机硬件及软件技术的发展,其应用领域逐渐由单纯的科学计算领域扩大到了非数值计算领域,因此信息处理或数据处理也就成为一个极其重要的问题。所谓信息处理或数据处理就是需要对人类在生产活动及社会活动所掌握的各种信息进行收集存储、加工与传播,而信息处理系统或数据处理系统综合上述一系列活动,其基本目的就是大量的、难以理解的数据中抽取并推导出对于某些特定的人们来说是有价值、有意义的数据,为进一步决策提供依据。随着电子数字计算机的使用与推广,利用计算机进行数据处理已成为计算机应用的一个重要领域,主要分为两个阶段:文件系统阶段和数据库系统阶段。

(1) 文件系统阶段

50年代中期以后,由于计算机硬件技术和软件技术的发展,应用领域也由科学计算扩大到非数值计算领域。外存储器有了大容量的磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备,在软件方面,有了专门管理数据的软件,一般称为文件系统。所谓文件就是指信息或数据的集合。而程序也是作为文件的形式保存在存储器内。文件系统管理的特点是:由于数据需要长期保留在外存储器上,为了对这些数据文件进行管理,就需要对文件的中的数据进行查询、修改、插入、删除等操作。另外,由于有文件系统对数据进行管理,文件的逻辑结构与文件的存

储有一定的区别,即程序与数据有一定的独立性,数据在存储器上物理位置的改变不影响用户程序,大大节省维护程序的工作量。文件由记录组成,数据的存取以记录为单位,文件系统管理的最大缺点是,文件本身只能对应了一个或几个应用程序,应用程序 1 只能处理数据文件 1 中的数据,应用程序 2 只能处理数据文件 2 中的数据,对于不同的应用程序所建立的数据文件可能具有不同的方式。这样就避免不了数据的冗余性。比如,在职工的工资管理文件和人事管理文件中,均应有基本工资一项,但由于对应的应用程序不同,从而产生了数据的重复。

(2) 数据库系统阶段

60 年代后期计算机硬件和软件技术又有了进一步的发展,尤其是使用了大容量的外存储器设备以后,开始出现了数据库管理系统,以实现大量数据的集中存储和数据资源的共享。

数据库管理系统对数据的处理方式与文件管理系统不同,数据库管理系统把所有应用程序中所使用的数据汇集在一起,并以记录为单位存储起来,以便于应用程序的查询,这就是所谓数据库。在数据库系统中,数据并不是由个别的具体应用程序来控制,而是在数据库管理系统监督和管理下使用。所有的应用程序都可以随意取用数据库中任何数据。当有新的数据要加入数据库,或者有数据要从数据库中清除掉时其操作十分方便,不必编写复杂的程序来完成这些功能。另外,当数据库中的数据发生变化时,用户不必修改原来的应用程序,即数据中的数据和应用程序彼此是独立的。

2. 数据库的定义

所谓数据库是在计算机系统中按照一定数据模型组织、存储和使用的互相关联的数据集合。

对于微型计算机来说数据库一般存放在软磁盘或硬磁盘上。存储在磁盘上的数据要通过显示器或打印机输出。

3. 数据库系统的构成

计算机通过数据库管理系统对数据进行集中控制和管理,以使数据具有最小的冗余度,使多个应用程序共享数据库中数据。数据库

系统是由三部分组成的:用户应用程序、数据库管理系统和存储在外存储设备上的各种数据资源。

(1) 用户应用程序

用户通过自己编写的应用程序来调用数据库中存储的数据,每个应用程序都是按照用户的实际需要编写的。用户应用程序用数据库管理系统来编写,例如,dBASE,FoxBASE 和 Foxpro 等就是这样一些数据库管理系统。这些数据库管理系统提供一系列具有和高级语言相似功能的命令,相当于高级语言的语句,用户用这些命令来编写用户的应用程序。

(2) 数据库管理系统

数据库管理系统担负着对数据库中的数据资源进行统一管理的任务,并且负责执行用户发出的各种请求命令。和文件系统不同,在数据库系统中用户不能直接和存储的数据资源打交道,用户对数据库进行的各种数据操作都是通过数据库管理系统实现的。数据库管理系统在这里实际上起着一种隔离作用,为获得较大的数据独立性所必需的。数据库管理系统由软件系统组成,它是一种系统软件。微型计算机随着日益广泛的应用,数据库管理系统对微型机已是不可缺少,dBASE FoxBASE 和 Foxpro 已经成为微型机最常用的数据库管理系统。

数据库管理系统是构成数据库系统的核心部分,其功能基本上决定着整个数据库系统的功能。

(3) 数据

数据库系统组成的第三部分,就是在外存储设备上存储的数据。一个完整的数据库系统设计过程,不但要设计数据库管理系统,而且还要考虑数据如何存放在外存储设备上以及如何存取这些数据等一系列问题,这是一个较为复杂的设计课题。

对于使用一个现存的数据库管理系统来设计应用程序的用户来讲,不必关心数据在存储设备上的存储组织问题。

§ 1.2 数据库的分类

通过第一节介绍,数据库是将许多具有相互关联的各种数据汇集在一起,并以固定的数据库模型予以组织,存放,形成一个科学的数据集合。

数据库中的数据模型包括两部分,即作为实体的记录以及记录之间的关系。若把数据模型与图建立起对应关系,则把记录看成图的结点,而把记录间的联系看成连接两个结点的弧。一般把记录 R_i 与记录 R_j 之间的有向联系 L_{ij} 称为基本层次联系。在数据结构中,把位于始点的记录 R_i 称为双亲,位于终点的记录 R_j 称为子女。

数据模型一般是指数据之间的关系,常用的数据模型有下列三种:层次模型,网状模型和关系模型。按照这三种数据模型,网状模型和关系模型。按照这三种数据模型建立的数据库分别为层次型,网状型和关系型数据库。下面简介这几种数据模型:

1. 层次模型

层次模型是树型结构,如一个企业最上面为厂部,下属若干车间,车间又下属班组。

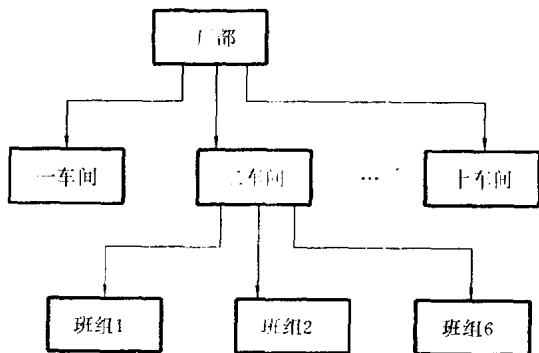


图 1-1

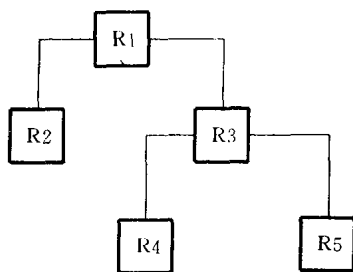


图 1-2

这种数据结构为倒置的树,有且仅有一个结点无双亲,这个结点即为树的根,称为根结点;其他结点有且仅有一个双亲,这是其特点。凡满足这两个特点的“基本层次联系”的集合,就称为层次模型。如图 1-2 中, R1 是根, R2 和 R3 是 R1 的子女, R2 和 R3 是兄弟。而 R2, R4 和 R5 为无子女的结点,称为树叶。

在树中,每一个记录只有一个双亲(除根结点外),对于每一个记录(除根结点外),只需指出它的双亲记录,就可以表示出层次模型的整体结构。

2. 网状模型

广义讲,任意一个连通的基本层次联系的集合就是一个网状模型。这种广义的提法把树也包括在网状中。但为了与树相区别,一般的网状模型,要满足下列条件的基本层次联系的集合为网状模型:

- 1) 至少有一个以上的结点无双亲;
- 2) 至少有一个结点有多于一个的双亲;

图 1-3 中, R1 和 R2 无双亲, R3 和 R4 都有两个双亲。图 1-4 中, R1 和 R2 无双亲, R3 有两个双亲。

网状模型与层次模型的主要区别在于:层次模型中从子女到双亲的联系是唯一的,而在网状模型中从子女到双亲的联系不是唯一的。因此,对于网状模型中不能象层次模型那样用双亲来描述记录的联系,而需将每种联系给予名字,即利用名字来查找。

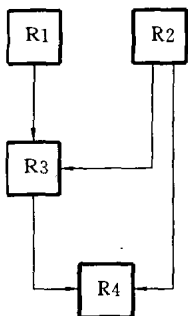


图 1-3

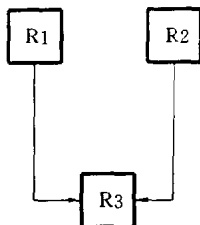


图 1-4

3. 关系模型

关系模型是把数据看成一个二维表,这个表称为关系。一列为一个属性或字段;一行为一个记录值,每个记录由若干个数据项组成。二维表的特点是:

- (1) 每一列中的分量的数据类型相同;
- (2) 记录中的数据项是不可再分的最小数据项;
- (3) 表中任意两行的记录不能完全相同。

满足上述条件的二维表为关系模型。按关系模型所建立的数据库称为关系数据库。这种数据库是用数学方法处理数学库的组织,具有简单灵活,数据独立性高、理论严格等优点。在微型机上,关系数据库应用十分普遍,开发的应用软件广泛应用于企事业的事务处理中。其中 dBASE, FoxBASE 和 Foxpro 均属于关系数据库,本书将介绍它们的功能。

第二章 概 述

计算机技术的不断发展,使它的应用扩大到数据处理的各个领域,而微型机在企事业管理中的应用得到了迅速普及。其中关系型数据库被广大的微机用户欢迎,FoxBASE+是80年代推出的关系型数据库管理系统,是在dBASE基础上发展起来的,速度更快了,功能也有很大提高。

§ 2.1 FoxBASE+简介

§ 2.1.1 FoxBASE+与dBASE

dBASE II和dBASE III是美国80年代初推出的用于微型机上的关系型数据库管理系统,使用dBASE,可以方便地建立一个完整的微型机数据库系统,对库中的数据可进行追加、删除、排序、修改、检索、打印等操作,具有数据冗余度小,有较高的数据独立性等一系列数据库特性,并且能和其他高级语言及操作系统进行通讯。

dBASE以人机对话方式使用,简单易学对于一般的计算机用户,即使计算机专业知识不多,也能较快地掌握它。

由于dBASE II的dBASE III还具有速度慢,容量不大,报表输出功能差的缺点。于1987年美国FOX SOFTWARE公司推出了FoxBASE+,它完全兼容dBASE III,并且有很多扩展。此dBASE III运行速度5.9倍。增加了数组及自定义函数。

§ 2.1.2 FoxBASE+的优点

FoxBASE+含有数十种命令,通过它们实现建立数据库和对数据的各种查询等操作。与其他高级语言相似,FoxBASE+还支持多种数据文件。它能够定义和处理不同类型的数据,并可以通过程序实现对数据文件的数据的操作。同时它还拥有数十种功能,使用方便的函数,实现对命令运行的约束。

§ 2.2 FoxBASE+的运行

§ 2.2.1 FoxBASE+运行要求的软硬件环境

运行 FoxBASE+ 的最小硬件要求为: IBM-PC, 80286 微型机, 至少 360K 可用的内存空间和一个硬盘。如果内存较大, 则 FoxBASE+ 尽可能多占用内存, 这样, 工作速度更快。如果机器内安有 8087/80287 数学协处理器, 那么 FoxBASE+ 将利用它, 使其运行速度会达到更快。这是对运行标准 FoxBASE+ 的基本硬件要求。如果运行 FoxBASE+/386, 要求 80 386 微型机, 要至少 2M 内存, 一个硬盘和一个 80 387 数学协处理器。

软件环境需要 CCDOS 的支持, 通常采用 UC DOS 的支持。如果运行多用户的 FoxBASE+ 需要汉化 XENIX 的支持。

§ 2.2.2 FoxBASE+的运行

当 UC DOS 启动后, 在操作系统的提示下键入 FoxPLUS, 出现圆点提示符, 说明 FoxBASE+ 启动成功, 在圆点提示符下, 便可接收数据库的命令和函数。FoxBASE+ 的启动和运行也同 dBASE III 相类似。

§ 2.3 FoxBASE+的特征

§ 2.3.1 FoxBASE+的主要性能指标

将 FoxBASE+ 与 dBASE III 的性能指标加以比较:

参 数	dBASE III	FoxBASE+
记录数/每个数据库文件	10 亿	10 亿
字段数/每个记录	128	128
字符数/每个记录	4 000	4 000
字符串长度/每个字段	254	254
内存变量个数	256	3 600
最多元素/每个数组		3 600
最多打开文件数	15	48

从对比中可看出, 两者的性能指标基本相同。

§ 2.3.2 文件类型