

关系型数据库

汉字FoxBASE⁺

原理及应用

许俊杰 陈晓东 苏艳云 编著
魏云鹏 朱卫东 审校

北京科学技术出版社

关系型数据库 汉字FoxBASE⁺原理及应用

许俊杰 陈晓东 苏艳云 编著

魏云鹏 朱卫东 审校

北京科学技术出版社

内 容 提 要

本书从数据库的基本理论及设计原理入手,通过各种实例,由浅入深,较系统地介绍了FoxBASE+数据库管理系统各种命令的使用和程序设计方法,并以软件工程方法为依据,提出了一套用FoxBASE+数据库管理系统和建立数据库应用系统的方法,可以指导读者进行数据库应用系统的开发。

书中还提供了大量的编程技巧,并对FoxBASE+数据库结构进行了解剖,为读者提供了大量的有用数据,这些实例已经过上机验算,它将有损于用户提高程序设计水平。

本书可作为广大管理人员、财会电算化人员、计算机专业人员及有关大专院校师生参考,也可作为培训教材和自学用书。

关系型数据库

汉字FoxBASE+原理及应用

许俊杰 陈晓东 苏艳云 编著

魏云鹏 朱卫东 审校

北京科学技术出版社出版、发行

(北京西直门南顺城街12号)

北京怀柔平义分印刷厂印刷

787×1092毫米 16开本 19印张 440千字

1990年10月第一版 1990年10月第一次印刷

印数1—4000册

ISBN7-5304-0819-4/T·166 定价:9.80元

前 言

从dBASE-Ⅱ问世以来，我们一直从事于数据库管理系统应用程序的开发，相继接触了dBASE-Ⅲ及dBASE-Ⅲ PLUS，并在这些支持软件上开发了几套不同行业的财务管理系统。其中的《供电企业会计核算计算机应用系统》及《基本建设会计核算计算机应用系统》，通过了水利电力部的鉴定，并在全国范围内推广使用。自从美国Fox公司推出FoxBASE+数据库管理系统后，由于它快速的运行效率、引入数组概念及一父多子的库关联功能等等，使数据库管理系统应用程序的开发推向了一个新的阶段，同时，FoxBASE+2.0版在推出时提供了阻断快速屏幕功能，从而使西文版的FoxBASE+可直接用中文操作系统运行。于是，我们将已开发的应用系统，在充分利用FoxBASE+2.0版功能的基础上予以进一步开发，事实表明，运行效果大为改善，使用户明显感觉其速度的加快。

FoxBASE+2.0版可在IBM PC及其兼容机上运行，亦可使用在国产0520、0530、0540等微机上，并具有多用户及网络功能。

本书主要介绍的是汉字FoxBASE+2.0版在CCBIOS 2.13F中西文操作系统支持下的使用方法，并介绍了财务核算系统的编程设计及实现方法，这些软件将和该书一起配套发行。

编写本书的目的，是使初学者从简浅的例子开始，循序渐进，从而掌握汉字FoxBASE+的各种命令，并在此基础上利用编程技巧设计程序。学完本书，初学者便可通晓FoxBASE+的全部功能。对于已熟悉dBASE的用户来说，本书也不失为FoxBASE+许多新功能的较为全面的参考书。

本书的另一特点，是提出使用软件工程设计方法实现数据库应用系统的开发，它指导在大中型数据库应用系统开发时如何寻找设计最佳途径、选择设计最优方案，并提供了用此方法实现财务管理系统的实例。

本书在成稿过程中，得到沈峰、俞洁、郭卫文等同志的热情帮助，并提出许多宝贵意见，在此一并表示感谢。

由于时间仓促，书中定有不妥之处，望读者指正。

编 者

1990年5月

目 录

前 言

第一章 数据库系统概论	1
1.1 数据库系统的构成	1
1.2 数据库的模式及模式级别	2
1.3 基本数据库模型	3
1.4 数据共享	5
1.5 数据查找	5
1.6 汉字FoxBASE+和关系运算	6
第二章 CCBios 2.13F汉字操作系统	8
2.1 DOS命令	8
2.2 CCBios 2.13F汉字操作系统的安装与启动	13
2.3 CCBios 2.13F的操作与使用	16
第三章 汉字FoxBASE+概述	23
3.1 汉字FoxBASE+技术指标	23
3.2 汉字FoxBASE+文件	24
3.3 标准光标控制键	25
3.4 “历史”命令光标控制键	26
3.5 关键字	27
3.6 命令语法规则	28
3.7 怎样进入汉字FoxBASE+系统	29
第四章 汉字FoxBASE+数据库操作	31
4.1 对数据库结构的操作	32
4.2 对数据库记录的操作	37
4.3 对数据库运算的操作	54
4.4 对数据库之间的操作	58
4.5 对数据库文件的操作	63
第五章 汉字FoxBASE+的报表格式及标签文件的操作	66
5.1 报表格式文件	66
5.2 标签文件	72
第六章 汉字FoxBASE+参数设置操作	77
6.1 输出环境设置	78
6.2 状态设置操作	81
6.3 程序调试环境设置	85
6.4 文件记录操作环境	86

第七章 汉字FoxBASE+表达式、常量、运算符、内存变量、函数操作.....	89
7.1 对表达式的操作.....	89
7.2 对常量的操作.....	90
7.3 对运算符的操作.....	90
7.4 对内存变量的操作.....	92
7.5 对内存变量与数据库变量之间的操作.....	96
7.6 对函数的操作.....	99
第八章 汉字FoxBASE+程序设计语言	128
8.1 编辑命令文件	129
8.2 程序执行	131
8.3 内存环境	135
8.4 数据输入	140
8.5 屏幕显示格式	142
8.6 条件分支命令	151
8.7 条件循环命令	155
8.8 事件处理命令	159
8.9 外部程序接口命令	162
8.10 过程调用	164
8.11 综合程序设计	172
*第九章 汉字FoxBASE+应用程序开发	187
9.1 配置文件	187
9.2 过程文件生成器	190
9.3 命令文件编译器	191
9.4 优化汉字FoxBASE+性能.....	192
9.5 dBASE-III PLUS向FoxBASE+的转换.....	194
9.6 开关快速屏幕输出	194
第十章 汉字FoxBASE+编程序技巧	195
10.1 屏幕简单制图	195
10.2 程序流动态控制	197
10.3 索引使用技巧	199
10.4 屏幕菜单制作技巧	200
10.5 外部过程的调用	203
10.6 数据交换	206
10.7 打印机控制	219
10.8 多库关联的实现	220
10.9 树结构在数据库中的存放	221
10.10 深层循环的跳出和程序的随机调用	222
10.11 自定义函数的应用	224
10.12 方程的求解	225
第十一章 数据库系统设计	228
11.1 信息模型设计.....	229
11.2 数据模型的建立和数据流程的确定.....	230

11.3 应用 程序设计	231
11.4 系统的试运行测试和评价	231
第十二章 数据库管理系统实例	232
12.1 帐务核算系统	232
12.2 报表核算系统	249
附录A 命令一览表	279
附录B 函数一览表	284
附录C 出错信息	286
附录D CCBIOS2.13F汉字操作系统打印字型表	293
参考文献	295

第一章 数据库系统概论

数据的管理自从由计算机实现以来,曾经历了人工管理阶段、文件系统阶段,那时计算机的运算速度比较慢,外部设备一般比较简单,容量也较小,所管理的数据都比较单一,共享性不强,量也比较少。到了60年代后期,由于管理系统规模更加庞大,数据量急剧增大,对共享性要求也相应地提高了,进而促进了计算机和计算机技术的迅速发展,数据库系统技术也就应运而生,成了计算机领域中的一个重要分支。

数据库系统技术到目前为止尽管还在不断地发展和完善,但应用已十分广泛,那么什么是数据库系统呢?从某种意义来说,用不同的角度,不同的观点来看待一个数据库系统时,它的定义是不尽相同的,很难用几句话来给数据库系统概括一个严密的定义。但是一个数据库系统简单地必须能完成数据的收集、存放、处理、维护,对数据的安全性和完整性进行控制检查,并能使存储在系统中的数据具有最小冗余度等等一系列功能。数据库系统技术主要就是以这些具体功能的实现为研究对象的,虽然它并不是以在微型计算机上如何实现数据库系统为主要目的,但是由于微型计算机越来越普及,微型机上的数据库系统也倍受人们重视。

1.1 数据库系统的构成

一个数据库系统在不同的计算机、不同的软件环境下它的结构是不尽相同的,在微型计算机上数据库系统的基本结构如图1.1所示,下面将分别分析图中每一部分的作用和结构。

硬件是指通用微型计算机系统,包括需要的外部设备,目前常用的主要有IBM-PC兼容的各种微型计算机,硬件的输入输出和数字及逻辑运算处理能力应能满足整个数据库系统的需要。

操作系统应能提供基本的输入输出接口,有基本的文件管理能力,有调度硬件资源和分配内存空间的能力,操作系统有单用户和多用户之分,常用的单用户操作系统有PC-DOS、MS-DOS、CP/M等等,它们只支持单个用户工作,一般来说效率比较低,但在微型计算机上还是比较合适的;随着计算机运算速度的加

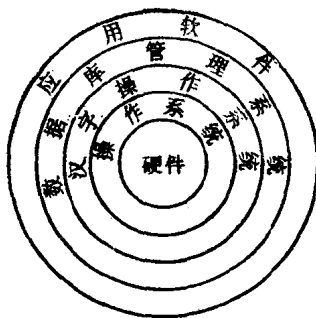


图 1.1

快,又推出了许多多任务多用户的操作系统,如PC-MOS、XENIX等等,它们除了需要完

成单用户操作系统的功能外，还要完成任务管理、进程管理等多用户操作，这些已超出了本书的范围。

在国内的数据库系统一般都要求具有汉字处理能力，所以必须要有一个输入输出和汉字处理的接口，完成这一接口的就是汉字操作系统。一般地，它是依赖于操作系统而存在的，在IBM/PC及兼容机使用常见的有CCDOS各版汉字操作系统，不久以前又推出了CCBIOS 2.13F汉字操作系统，它比以前各版汉字操作系统的功能又有所增加，本书各例中都以使用该汉字操作系统为例，以后将在第二章专门介绍CCBIOS 2.13F汉字操作系统。

数据库管理系统是数据库系统中最重要也是最具有特点的部分，它是由有一组软件组成的，通常分三个部分：

- 1) 数据库描述语言及其翻译程序；
- 2) 数据库操纵（或查询）语言及其编译（或解释）程序；
- 3) 数据库管理的例行的程序。

它们将分别完成数据库的定义、描述、建立、管理、维护以及通讯等功能。数据库管理系统在微型机上商品化的版本很多，应用也非常广泛，常见的有dBASE-Ⅱ、dBASE-Ⅲ、INFORMIX以及本书将要详细介绍的FoxBASE+等，这些虽然都是属于关系型数据库管理系统，由于它们毕竟是在微型机上实现的，受到硬件和软件资源的限制，关系代数和关系演算等关系数据库的特点还不能在这些系统上充分发挥，但是已经具有很大的实用价值。

应用程序通常是由用户自行开发，它是建立在数据库管理系统的基础上的，也是面向用户完成某一项应用的。应用程序可以用数据库管理系统提供的数据库操纵（查询）语言编写，也可以用其他合适的语言编写。数据库管理系统提供的数据库操纵（查询）语言能有效地操纵数据库，用这种语言来编写应用程序是比较合适的。数据库管理系统提供的数据库操纵（查询）语言一般分为二种。一种称为宿主式语言，它只提供的一些有关数据库操纵、查询、维护等功能的标准过程或列行程序，供其它高级语言或汇编语言调用，而自己沒有一套完整的语言体系；另一种是自含式语言，它提供一整套完整的程序语言，一般情况下不需要其他语言的帮助，FoxBASE+数据库管理系统提供的就是这种语言。

当然如果作为一个完整的数据库系统，还需要有相应的人员配备，专门从事数据库系统设计、开发、维护，这些并不是本书所要讲的内容，不再详述。

1.2 数据库的模式及模式级别

数据库中的数据结构具有物理结构和逻辑结构两个侧面，为了便于对数据库进行操纵管理，适应不同的软硬件环境，数据库管理系统要用不同的模式分层对这两个侧面进行描述。描述物理结构的称为存贮模式，它直接与操作系统或硬件打交道，实际上就是数据库的物理存贮形式；描述数据库逻辑结构的称为模式；针对不同的用户和不同的应用又可把模式分为若干子模式。子模式是直接面向用户的，可看作是模式中的一个窗口，它们之间的关系如图1.2所示。国际ANSI的数据库管理系统（DBMS）研究组制定了一个关于数据库模式级别的标准，也规定了数据库的三级模式，分为内模式、外模式和概念模式。这个模式级别的标准与上述的模式级别是相对应的，内模式可对应于存贮模式，外模式对应于模式，概念模式对应于子模式。

规定了数据库模式级别后，可大大提高数据库管理系统的数据独立性，用户不需要考虑数据库的内部物理结构和逻辑结构，而只需要知道数据的外部特性，甚至应用程序员也不需要详细了解模式（外模式）和存贮模式（内模式）的有关约定就可以进行程序开发，这样就可以大大缩短数据库系统的开发周期，也便于系统和数据的移植。

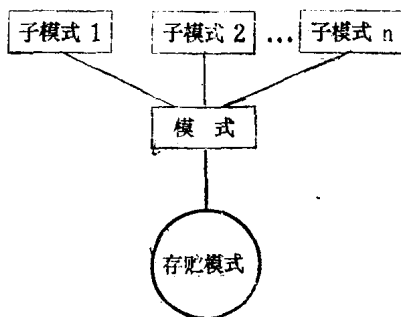


图 1.2

1.3 基本数据库模型

在计算机技术中，数据的含义是广泛的，一切被计算机处理的对象简单地讲都可以被称为数据，包括数据、符号、汉字等等。同样，在数据库系统中所提到的数据实际上指所有的资料或信息。这些数据在数据库中将按一定的规律存放，这种规律就是数据库模型，常见的数据模型有以下几种：

- (1) 层次模型 (hierarchical model)；
- (2) 网状模型 (network model)；
- (3) 数据独立存取模型 (data independence access model)；
- (4) 关系模型 (relation model)。

一个数据库有许许多多的记录组成，每个记录又有若干行组成，每一行对应着实体中的一个属性，所谓实体，就是现实世界中具有一定相关的属性的集合，在数据库中就反映在数据库中属性（字段）、记录间的联系，数据库模型亦是具有这种联系的数据结构形式。

1.3.1 层次模型

层次模型实际上就是树，所以层次模型可以定义为：

- (1) 有且仅有一个双亲，这个结点即为树根；

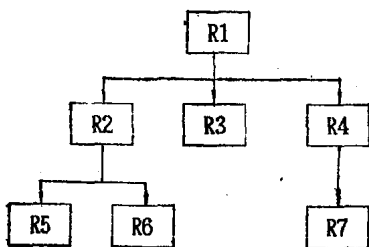


图 1.3

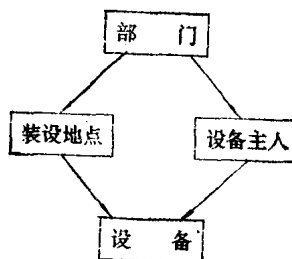


图 1.4

- (2) 其他结点有且仅有一个双亲。

也可以用递归定义的方法给层次模型下定义。图1.3是一个层次模型的结构示意图，在图中，每个框代表一个实体，有向线段代表它们之间的关系，其中R1是根，R3、R5、R6、R7称为叶。在层次模型中，每个记录只有一个双亲，所以，对于一个记录只需指出它的双

亲记录，就可以访问到记录的所有内容。

1.3.2 网状模型

在现实世界中，实体之间的联系是多重的，如要建立一个设备管理数据库，其中每一个设备属于某一个部门，每个部门管理着许多设备，每个设备都有一个设备主人，每个设备主人兼管许多设备，每个设备装置地点安装有多台设备，如果用一条记录表示部门信息，一条记录表示一台设备的信息量，一条记录表示一个设备主人的信息，一条记录表示一个装置地点的信息，在这些记录之间就存在着多重的联系，可用图1.4表示这种联系，这就是一个网状的数据库模型，满足下列条件的数据库模型称为网状模型：

- (1) 可以有一个以上的结点无双亲；
- (2) 允许结点有多于一个的双亲。

我们不妨将层次模型作为网状模型的一种特例。

1.3.3 数据独立存取模型

为了提高数据的独立性，70年代初期，人们提出了一种新的数据库模型，称为数据库独立存取模型，设计者把现实世界的数据库表现为实体集模型、串模型、编码模型和物理设备模型四级，用户对数据库的操作只需在实体集模型和串模型上进行，这样对数据库操作不需要依赖于某一特定的编码方式和在物理设备上的存取方式，从而提高数据的独立性，把数据库模型和数据库模式级别融为一体。目前虽然尚未进入实用阶段，但新近推出的数据库管理系统都力求能体现出数据独立存取模型的优越性，FoxBASE+也是如此。

1.3.4 关系模型

在近世代数的基础上，建立起了关系数据库模型，所谓关系实际上是一个二维表，用近世代数的方法可以给关系下一确切定义，读者可参见有关专著。总之，关系模型具有以下性质：

- (1) 每一列中的分量（属性或字段）是同类型的数据，来自同一个域；
- (2) 不同的列可以出自同一个域，每一列称为字段或属性，要给予不同的字段名；
- (3) 列的顺序无所谓，即列的顺序可以任意交换；
- (4) 任意两个记录不能全同；
- (5) 行的顺序无所谓即行的次序可以任意交换；
- (6) 每一个分量必须是不可分的数据项。

当然，这是一个理想关系数据库模型所具有的一些性质，在实际运用中的关系数据库可能不一定完全都符合这些性质，我们就说这些关系数据库在某些地方可能不那么严密，要么是冗余较大，要么是没有发挥最高的效率。

利用近世代数中的集合论和谓词演算公式可以为关系模型中关系自身和关系之间定义各种运算和演算，为关系模型奠定了坚实的理论基础。

大多数实体模型都可以用一系列关系来表示，也就是说都可以转化为关系模型，层次模型、网状模型也可以方便地转换成关系模型，反之，关系模型也可以方便地描述出层次模型，甚至是网状模型。

由于关系数据库模型具有较小的数据冗余度，较高的数据和程序独立性，结构简单并且有较坚实的理论基础，所以目前已越来越被人们所重视，不但在大型计算机上实现了关系式数据库，更多地在微型机上得到应用，FoxBASE+就是在微机实现的一种关系型数据库管

理系统，但它毕竟是在微型机上实现的一个关系数据库系统，不能完全体现出关系数据库模型的全部特点和性质，但对广大微机用户来说不失为一个较为理想的数据库系统。

1.4 数 据 共 享

数据库系统管理数据的目的之一是为了达到数据共享，数据共享的目的是为了节省计算机存储空间，减少重复数据。如某单位的信息系统中，人事部门需要用到一个单位职工的名单，劳资部门、财务部门同样要用到职工名单，虽然他们各自的应用目的不同，但使用的基本内容相似的，如都将用到姓名、出生年月、参加工作时间、基本工资等等，如果每一个部门都设置一个关于职工情况的数据库，这将浪费可观的存贮空间，也很难做到数据的一致性，这是不符合数据库设计要求的。图1.5为数据共享的示意图。

但要求数据库系统中做到数据的完全共享几乎是不可能的，太高的数据共享性，往往会降低系统的运行效率，有时候为了追求较高的系统效率，往往可牺牲一些共享性，这就要在效率和共享性这两方面权衡了。

要达到数据共享，在多用户系统中对数据库的并发是必须要解决的一个问题。所谓并发就是指多个用户同时对同一个数据库进行访问，可以想象，如果一个用户正在对一个数据库添加信息，而另一个用户此时正好在修改该库的信息，此时，如果不加以控制，这将是什么样的结果呢？所以，一般多用户数据库系统都要提供并发控制的能力，FoxBASE+也是同样。在单用户系统中数据库并不存在并发的问題，它的共享往往是分时共享，这在应用程序中就很容易控制。

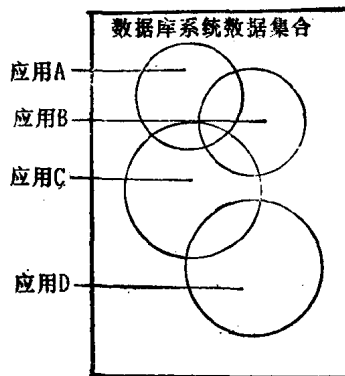


图 1.5

1.5 数 据 查 找

数据查找工作是数据库系统的一大任务，也是数据库管理的目的之一。一般，对一组没有经过整序处理的数据在进行查找时只能采用顺序查找的方法，顺序查找就是在一组数据中逐个地查找需要的数据，直到找到为止，如果这组数据为 n 个数据，这种方法查找一个数据的平均查找次数为 $n/2$ 次，即在一个具有10000条记录的数据库中查找，一个记录平均查找次数就需要5000次，显然这种查找方法的效率是非常之低的。另一种方法是用对分法查找，对分法查找的原理是在一组经整序的数据上，每次查找排除一半的数据，这样每经过一次查找，查找的范围就缩小一半，直到找到所要的记录，图1.6是在一串数中查找关键字“24”的示意图，如果一组数据共有 n 个数据，这样，对分法查找的最多次数为 $\text{LOG}_{2,n}$ 次，显然，对分法查找的效率非常高。但是对分法查找的最大缺点就是必须对被找的数据预先进行整序处理，对一个庞大的数据库进行一次整序处理耗时是相当可观的，况且在数据库经过修改、

增加后将破坏它的整序性，必须进行重新整序。

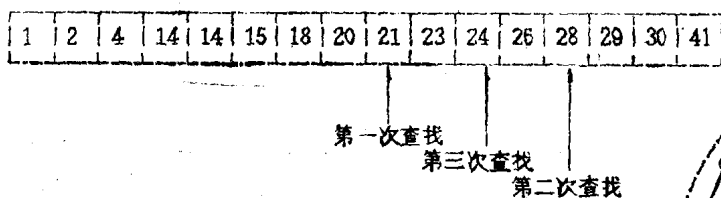


图 1.6

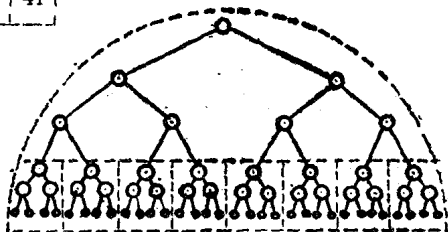


图 1.7

鉴于上述情况，人们提出了索引的概念。索引实质上也是一个关系，是关于数据库关键字内容和该数据物理存贮地址的关系，以文件的形式存在于介质上，为了考虑索引文件的动态特殊性和查找时具有最少读盘次数，一般索引文件都是按B⁺树的结构形式组织而成的，图1.7展示了B⁺树的磁盘存贮结构。采用了索引文件后，虽然牺牲了一些存贮空间和维护索引的机时，但是，数据查找的效率却是大大提高了，这一点读者在使用FoxBASE⁺数据库管理系统索引文件时会明显地体会到。

1.6 汉字FoxBASE⁺和关系运算

虽然汉字FoxBASE⁺是一种关系型数据库管理系统，但它对关系运算定义是不完善的，这对关系理论的运用是不利的。好在FoxBASE⁺具有功能强大编程语言，如关系乘除运算、交运算、差运算等都可以用程序动态地完成。由于FoxBASE⁺的语句十分丰富，大部分运算还是可以用一条语句来实现，并且可以实现混合运算。

1.6.1 选取运算的实现

选取运算是关系数据库运算中最常用的一种运算，它是按照一定的条件在给定的关系中选取若干记录。FoxBASE⁺提供的FOR、WHILE子句和各种命令动词配合后能很好地完成各种选取运算，运算的结果可以留在本关系中（删除、过滤），也可以产生新的关系（拷贝等），也可以产生一个临时关系（显示、打印）。如以下命令将从当前数据库中产生一个新的关系“X”，这个关系中的所有记录都将符合<条件>

```
COPY TO X FOR<条件>
```

1.6.2 投影运算

FoxBASE⁺投影运算的能力也很强，在许多命令动词后面可以使用FILEDS子句，以列出需要投影的字段，如果把当前关系中的<字段1>、<字段2>投影到一个新的关系“X”中去，可以使用：

```
COPY TO X FILEDS <字段1>，<字段2>
```

这个命令的运算结果就把当前关系中的<字段1>、<字段2>投影（复制）到一个新的“X”中。需要指出的是在FoxBASE⁺中这种运算的结果可能产生相同的记录，所以新产生的关系还要经过适当地处理，以删除重复的记录，才能成为真正的关系。

1.6.3 连接运算

FoxBASE+提供了专门用来连接运算的语句“JOIN”，可以方便地实现连接运算。连接运算是把二个关系以一定的条件合并，生成一个新的关系，如：

JOIN WITH <关系2> TO X FOR <条件>

就把当前的关系和<关系2>符合<条件>的记录连接生成一个新的关系“X”，显然，只要把条件定义成是两个关系中的关键词相等，这种连接运算就变成了等值（自然）连接。

1.6.4 并运算

并运算的前提是参加运算的二个关系具有相同的字段，运算的结果是由属于运算的二个关系中的记录组成。在FoxBASE+中，并运算可以方便地用语句APPEND来完成，如：

APPEND FROM X

就定义成了当前的关系X的并运算，但是使用了这条命令后，新产生的关系可能会出现相同的记录，应予以删除。

综上所述，在FoxBASE+中也可以实现关系运算，并且通过FoxBASE+的程序设计可以实现其他各种运算。

第二章 CCBIOS 2.13F汉字操作系统

在一个包括有汉字信息的数据库系统中，汉字操作系统是必不可少的一部分。目前国内的汉字操作系统种类很多，如：CCDOS2.00,UCDOS等等，它们都在DOS操作系统支持下运行，兼容DOS的极大多数命令，中文FoxBASE+2.00原则上可以在各种类型的汉字系统支持下运行。这里向读者推荐的CCBIOS2.13F，它除具有一般汉字操作系统的特点外，还具有占用内存少，从而可留出更多的空间给FoxBASE+、不需要硬汉卡、成本低、输出字形多，显示方式多等一系列优点。本章将详细地介绍CCBIOS2.13F汉字操作系统的安装与使用。

2.1 DOS 命令

由于CCBIOS2.13F是在DOS操作系统支持下运行的，所以，在这里有必要先介绍一下DOS的常用命令。

DOS (Disk Operation System) 即磁盘操作系统，顾名思义是管理磁盘的系统。但当前的DOS已远远超过了管理磁盘这个范围，它还管理内存、外设、进程等等，并提供和硬件相关低级和高级接口的列行程序，所以DOS的含义其实是相当广泛的。在IBM-PC及其兼容机上使用的DOS有二种，即MS-DOS和PC-DOS，这二种DOS操作系统虽然是由不同的公司开发的，但是对用户来说它们是完全兼容的，到目前为止，二种DOS都已推出了许多版本，常用的有PC-DOS2.1版、PC-DOS3.1版，MS-DOS3.3版等等。这里说的这些命令将适用于上述的所有DOS版本，以后所指的DOS均指PC-DOS或MS-DOS。

DOS主要有三个文件组成：

IBMBIO.COM

IBMDOS.COM

COMMAND.COM

IBMBIO.COM提供硬件设备的低级接口，IBMDOS.COM提供设备的高级接口，COMMAND.COM是控制台命令处理程序，作用是产生提示符，接收解释、执行命令。前二个文件是系统隐含文件，即用户不能用正常的目录寻找途径找到这二个文件。

2.1.1 DOS的文件名

DOS的文件名由二部分组成，文件名部分和后缀部分，文件名用1~8个数字、字母构成，可包含下划线等一些符号。在有的操作系统上，文件名也可以用汉字来表示，后缀部分最多为三个字符，要求和文件名部分相同。也可用通配符“*”或“?”来代表一个文件名或一批文件名。“*”和“?”的区别在于，“*”可代替任意几个字符，而一个“?”只能代表一个字符，如：

C*.COM

代表以“C”开头后缀为“COM”的所有文件，而：

C??.COM

代表文件名以“C”开头的三个字符组成，后缀为“COM”的文件。

有些文件的后缀在DOS下有特殊的含义，如：

- EXE 表示可重定位二进制可执行程序。
- COM 表示二进制可执行程序。
- BAT 批处理文件。
- BAK 备份文件。

前三种文件DOS把它们作为外部命令处理，用户只要在提示符下输入文件名，回车后DOS即自动地把它装入内存并执行，执行完毕退回DOS。故这些文件我们也可以称其为是外部命令。

除了上述文件，别的文件后缀用户都可以自行定义，但有些文件后缀具有习惯用法，用户最好能遵守这个习惯，使文件磁盘的管理不至于发生混乱。

- BAS BSAIC程序
- PAS PASCAL源程序
- FOR FORTRAN源程序
- C C语言源程序
- PRG dBASE或FoxBASE+命令文件（程序）
- FOX 编译后的FoxBASE+命令文件
- TXT 文本文件
- DBF dBASE或FoxBASE+数据库文件

FoxBASE+中使用的文件类型很多，它都用不同的后缀加以区别，这一些将在以后章节中详细叙述，在这里就不一一介绍了。

一个完整的文件名还应包括驱动器名、目录路径名。

2.1.2 DOS设备

DOS吸收了UNIX的一些特点，许多设备都可以作为一个文件来处理，这样就使得某些针对于文件操作的命令可以对设备进行操作，使操作简化。这样就必须对每一设备命名。

DOS设备分为块设备和字符设备，从输入输出的角度来分，又可分为输入设备和输出设备。常见的块设备是磁盘，它的存取是按扇区进行的。一般地，一个扇区是512个字节，字符设备有键盘、显示器、打印机、串行口等等，它们一次只存取一个字符。

块设备以一个字母或字符来命名，一般用“A:”代表第一台软盘驱动器；“B:”代表第二台软盘驱动器或虚拟的第二台驱动器；“C:”代表硬盘驱动器；“D:”代表第二台硬盘驱动器或内存虚拟磁盘驱动器等等。块设备都可以作为缺省设备，即当前默认的设备名，如果不特别指出，将在该设备上输入或输出，如当前提示符为：

C>

表示现在缺省设备是“C:”，即硬盘。如果需要另行指定缺省设备，只要在提示符下输入需要缺省设备名加冒号回车即可。如：

C>A: <CR>

A>

在以后各例中,〈CR〉表示回车键。需要注意的是,只能是块设备才能作为缺省设备被指定。

字符设备分别用以下设备名来表示:

CON: 控制台(输入键盘,输出屏幕)
LPT 1: 第一台并行打印机(也可用PRN代替)
LPT 2: 第二台并行打印机
LPT 3: 第三台并行打印机
COM 1: 第一行串口
COM 2: 第二行串口
NUL: 虚拟设备

在可以使用文件名的场合,一般情况下都可以用这些设备名代替,以转向到相应的设备。当然在使用中必须注意设备的输入输出特性。

2.1.3 DOS目录和路径名

DOS2.0以上版本都支持子目录。所谓子目录是建立在根目录以下的目录。DOS的目录是树状结构的,即在根目录下可以有多个子目录,每个子目录下又可以有子目录,子目录名的命名规则和文件名的命名规则相同。DOS目录的结构如图2.1所示。用户可以在根目录或任意子目录上工作,正在工作的目录称为当前目录,当需要存取非当前目录上的文件时,还必须指出该文件所在目录的路径名,即指出该文件的目录所在位置,路径目录名和目录分隔符“\”组成,路径名起始的第一个“\”表示根目录,如路径名:

\213\CW

表示根目录下的“213”子目录下“CW”子目录。又:

\213\CW\DATA.DBF

表示在“213”子目录下的“CW”子目录下的“DATA.DBF”文件。

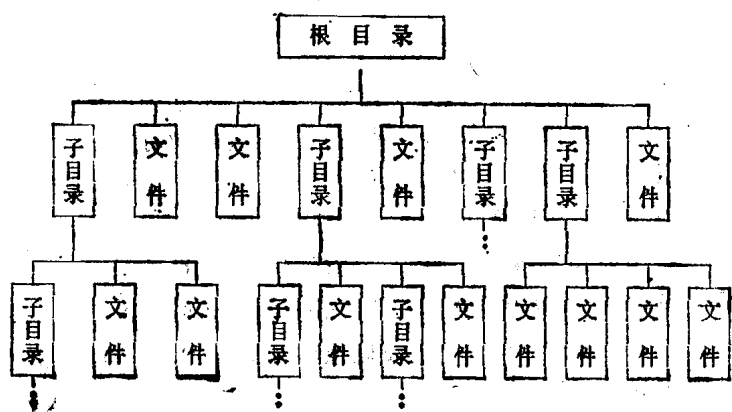


图 2.1

使用子目录能使目录结构更有条理性,更符合逻辑,也便于管理。

2.1.4 常用DOS命令

下面将介绍一些比较常用的DOS命令,如需更多地了解DOS的有关命令,请读者参考文