

序

当前,社会的信息化与计算机的普遍应用,已渗透到人类社会的各个领域,无论是科学技术,还是社会科学,计算机的使用将成为人人都必须掌握的基本技能。同时,随着现代科学技术的发展,计算机的作用已不仅仅是一种工具,计算机的技术与方法已逐渐与高等教育的各个学科融为一体,成为支撑各个学科走向现代化的有机组成部分。因此,计算机技术已是高等学校各类专业培养跨世纪人才的基本素质和能力的重要基础之一,是当代大学生的一门必修课。

为了适应现代经济建设和社会发展的需要,促进和加强高等学校非计算机专业的计算机课程教学工作,提高大学生的计算机应用能力,根据国家教委有关文件精神,吉林省教委制定了“普通高等学校非计算机专业计算机课程教学基本要求”,建立了普通高等学校非计算机专业学生计算机知识和应用能力等级考试制度,并组织编写了这套“吉林省普通高校计算机共同课推荐教材”。这套教材包括《计算机应用基础》、《BASIC 语言程序设计》、《FORTRAN77 程序设计》、《FOXBASE 实用程序设计》共四本。参加编写的同志大多都是多年来从事高校计算机课教学的教授和副教授。他们既有较好的理论基础,又有丰富的教学经验,参照国家教委有关专业教学指导委员会制订的教学大纲,结合我省高校计算机课程教学的实际,在多次认真研讨的基础上,精心编写了这套教材。他们遵循邓小平同志提出的“教育要面向现代化、面向世界、面向未来”的战略思想,根据科学技术和社会发展的需求,构建课程体系,调整教学内容,既注意课程内容的先进性,使其跟上计算机科学的快速发展,又注意课程实用性,从大学生学习特点出发,努力做到深入浅出,循序渐进,满足不同专业的教学要求。这套教材的出版,必将进一步推动我省高校计算机基础课程的发展和建设。

为了培养高质量的跨世纪专门人才,国家教委决定组织实施“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”。这是一项富有远见、意义重大的改革计划。计算机课程教学内容和课程体系改革的研究与实践已被列入各科类的改革项目目录。希望我省从事计算机教学工作的广大教师,以积极的态度支持、参与这项改革计划,在教学实践中不断地总结经验,锐意改革,勇于探索,为我省高校计算机基础课程的改革和建设做出新贡献。

陈谟开

1995 年 2 月

编者的话

本书是吉林省普通高校计算机共同课推荐教材之一,由吉林省教育委员会组织高等学校教师编写。为了编好此书,省教委多次组织计算机专家、教授研讨计算机共同课的教材编写问题,制定了吉林省高等学校非计算机专业计算机课程教学基本要求以及计算机等级考试大纲,对教材中的内容进行了精心组织,以满足各个专业应用计算机的要求。

该书共分八章。内容包括数据库管理系统概述,FoxBASE+ 2.10 数据库管理系统在单机及网络环境下命令、函数的功能和使用方法、程序设计技巧及数据库编程综合应用实例。

本书使用通俗易懂的语言,把各种命令的讲述与程序的编制有机地融为一体,书中配备了大量的例题和习题,有些例题是从实际应用程序中提取出来的,并且所有例题都经过了上机调试,它能帮助读者尽快地掌握数据库知识,并把它们应用于实用程序中去。

在教学过程中,可根据不同专业、不同层次的要求,对教材内容适当取舍。要注重和加强上机实践环节,以便收到更好的效果。

参加本书编写工作的同志有:宋长龙、吕英华、沙胜贤、唐永林、白宝兴、王耀辉、张庆生。全书由吕英华和宋长龙同志统稿,庄德秀教授审校并定稿。

本书不仅为数据库语言的初学者提供一本教学用书,也为具有一定编程经验的用户提供一本实用技术参考书,因此本书既可作为高等学校非计算机专业的首选教材,也可以作为计算机专业和非计算机专业技术人员从事计算机应用和开发工作的实用参考书或自学教材。参加本书编写和审校工作的还有王力强、赵锐、赵心睿、郑晓娟、张田、李凡、刘冬生、马启明、孙志仁等同仁,一并表示谢意。

由于时间仓促、水平有限,书中难免有错误和不妥之处,敬请广大读者和同行给予批评指正。

作者

1995年7月

目 录

第一章 FoxBASE+ 2.10 数据库管理系统概述	1
第一节 FoxBASE+的主要特点和文件类型.....	1
第二节 数据库的构成及操作	4
第三节 FoxBASE+的安装和启动	8
第四节 FoxBASE+命令的使用	11
第五节 FoxBASE+应用程序的建立与执行	16
小 结	22
习 题	23
第二章 FoxBASE+ 的数据类型及其运算	24
第一节 数据类型和变量	24
第二节 日期运算	27
第三节 字符运算	29
第四节 算术运算	34
第五节 关系运算与逻辑运算	39
第六节 数组与宏替换函数	42
小 结	46
习 题	46
第三章 简单 FoxBASE+ 程序设计	48
第一节 简单输入输出	48
第二节 定位输入输出	53
第三节 屏幕格式设计	61
第四节 条件分支程序设计	63
第五节 循环程序设计	67
第六节 菜单命令	69
小 结	75
习 题	75
第四章 数据库的建立及数据输入输出	79
第一节 数据库文件结构的建立和维护	79
第二节 数据记录的输入	89
第三节 数据输出操作	100
小 结	111
习 题	111
第五章 数据库维护与应用	113

第一节	数据库排序与索引	113
第二节	索引文件的应用	117
第三节	删除数据记录	120
第四节	编辑修改数据	125
第五节	屏幕格式文件的应用	129
第六节	查询与筛选数据记录	133
第七节	数据统计与汇总	142
第八节	多个库文件同时操作	146
第九节	记录指针综述	152
第十节	网络程序设计	154
小 结		161
习 题		161
第六章	FoxBASE+ 的系统参数及其他命令	166
第一节	系统参数设置	166
第二节	系统环境及帮助功能	171
第三节	内存变量的管理	175
第四节	仿 DOS 命令	177
第五节	管理打印机的操作	182
第六节	调用其他程序	187
小 结		189
习 题		190
第七章	过程及程序中中断处理	192
第一节	外部过程	192
第二节	过程文件	196
第三节	函数过程	199
第四节	过程之间的数据传递	201
第五节	程序的键盘中断处理	204
第六节	程序调试及出错处理程序	20
小 结		21
习 题		21
第八章	综合程序设计	216
第一节	开发应用程序系统的一般过程	216
第二节	菜单(主)程序设计	217
第三节	库文件初始化程序设计	222
第四节	数据输入与编辑程序设计	224
第五节	数据查询程序设计	233
第六节	数据报表程序设计	235
习 题		240

附录一	FoxBASE+的函数索引	241
附录二	FoxBASE+的命令索引	244
附录三	FoxBASE+的出错信息	249
附录四	可打印字符的 ASCII 码表	255

第一章 FoxBASE+ 2.10 数据库管理系统概述

数据库技术是计算机应用领域中的一个重要分支,到目前为止尽管还在不断地发展和完善,但它的应用却十分广泛。本章将对 FoxBASE+ 数据库管理系统作概要的介绍。

第一节 FoxBASE+ 的主要特点和文件类型

一、FoxBASE+ 关系数据库的主要特点

在我们的现实生活中有各种各样的信息,它产生于政治、经济、军事、文化、教育、科学和艺术等各种社会活动之中,如工厂中生产产品的品种和数量,市场销售品的价格和购买力的水平,科研成果的数量和质量,政治生活中的新闻、消息、各种情报等都是信息。对信息进行搜集、加工、整理、归类可得到各种形式的有用数据。数据是信息的表现形式,在生产管理、查阅情报、制定计划和作出决策的过程中,都需要大量的数据资源,因此有效地对数据进行管理已成为人们关注的重要课题。

计算机中用数据库来保存各种数据信息。所谓数据库,就是把许多具有一定联系的数据汇集在一起,用固定的方式编排后放在计算机中。计算机数据库的全部数据信息都是以文件的形式存放在磁盘上,一个数据库由大量的文件组成。

数据库管理系统是用于数据库的建立、管理和维护的通用软件,不同的计算机系统中,有多种不同的数据库管理系统,例如,在微机上常用的数据库管理系统有 dBASE III 和 FoxBASE+ 等。

FoxBASE+ 2.1 是美国 Fox Software 公司于 1986 年 6 月推出来的关系数据库,深受广大计算机用户的欢迎。它与 dBASE III 和 dBASE III PLUS 相比,速度更快,使用更灵活。它的主要特点有:

1) 与 dBASE III 的兼容性

FoxBASE+ 2.1 与 dBASE III 基本兼容,大部分 dBASE III 源程序可以不加修改地在 FoxBASE+ 的环境下运行。

2) 命令和函数的扩充

FoxBASE+ 2.1 比 dBASE III 扩充了许多实用命令和函数。在命令方面,扩充了条件索引、指定字段追加记录、程序填充键盘缓冲区和整个记录复制等。在函数方面,扩充了最大值、最小值、取模、记录长度、记录个数、最后击键值、测试磁盘空间、内存可用空间和打印机状态等函数。因此,使用 FoxBASE+ 2.1 编制程序更容易。

3) 交互使用的方便性

在 FoxBASE+ 2.1 的交互方式下,用户可以追踪以前打入的命令历史,并可以重新执行以前打入的命令,因此,可以减少用户的击键次数,提高操作速度。

4) 数组

在 FoxBASE+ 2.1 中, 允许用户定义一维或二维数组, 因此, 可以增加可用内存变量个数, 使用户更容易编写程序。

5) 调用其他语言程序

FoxBASE+ 2.1 可以直接调用其他语言编写的二进制程序, 因此, FoxBASE+ 2.1 与其他语言(如汇编语言、C 语言等)结合, 能解决硬件接口一级的问题。

6) 屏幕控制

FoxBASE+ 2.1 提供了多方面的屏幕控制功能, 如屏幕滚动、画方框、清窗口、下拉、上弹和条形菜单等, 这为用户编写用户界面友好的应用程序提供了方便条件。除此以外, 在屏幕格式文件中, 允许写入设置颜色、画方框和控制换屏幕等命令。

7) 键盘监测

在用户应用程序运行时, FoxBASE+ 2.1 实时监测键盘, 当用户按下某些特定键时, 可以终止程序的执行, 也可以转入用户编写的各种服务子程序。利用这一特性, 用户可以编写应用程序的帮助信息程序、网络程序死锁处理程序和出错处理程序等。

8) 网络功能

多用户 FoxBASE+ 2.1 既可以在单机环境下运行, 也可以在网络环境下运行。在网络环境下 FoxBASE+ 2.1 比 dBASE III PLUS 功能更强, 效率更高, 所有移动记录指针、查找、复制和输出等命令不要求对记录或文件加锁和独享, 因此, 增强了网络数据的共享性。

9) 程序的保密性

用户可以对 FoxBASE+ 2.1 的源程序进行伪编译, 使得其他用户几乎不能查看或修改源程序。

10) 外壳程序

用户除了使用 FoxBASE+ 2.1 以外, 还可以使用系统提供的外壳程序。如 FoxDOC 给用户应用程序生成文档, 为用户写技术资料和使用说明等提供了大量宝贵信息; FoxVIEW 为用户生成屏幕格式文件; FoxCODE 能使用户编写自动生成应用程序的程序; FoxGRAPH 具有绘图功能等。

二、FoxBASE+ 系统技术指标

在使用 FoxBASE+ 2.1 时, 系统提供的技术指标如下:

1) 同时最多能打开各种文件的总数为 48 个, 其中可以同时打开 10 个库文件, 一个库文件最多能同时带 7 个索引文件。

2) 每个库文件中最多可有 10 亿个记录, 128 个字段, 每个记录的最大长度为 4KB。

3) 数值型数据的精度为 15 位整数, 9 位小数, 但总宽度不能超出 19 位; 字符型数据最多可含 254 个字符, 记忆型数据可达 64KB, 日期型数据可以表示跨世纪的日期, 每个日期型数据在机内占 8 个字节。

4) 系统中可以同时使用的内存变量个数为 128~2048, 系统默认值最多可使用 256 个内存变量。一个数组算一个内存变量, 每个数组中最多可含 3600 个元素。系统默认字符型内存变量可占空间为 6KB, 最多可以达 31KB, 至少要有 1KB。

5) 每条命令连同空格在内, 最多 254 个字符。

6) 索引文件关键字表示式的值最多 100 个字符。

三、FoxBASE+数据库文件的类型

FoxBASE+数据库中的全部数据信息都以文件的形式存放在磁盘上,共有11种文件供用户使用,每种文件都有特定的格式和功能。文件名按DOS的管理和要求来设定,文件扩展名用于表示文件的类型,通常使用FoxBASE+系统指定的一组默认扩展名,当然,有些文件的扩展名也可由用户来指定。

FoxBASE+数据库管理系统中所使用的文件类型如下:

1) 应用源程序文件(.PRG)

应用源程序文件也称命令文件,是一组在FoxBASE+提示符下可直接执行的数据库应用程序,程序中的语句由FoxBASE+的各种命令和函数构成,通常使用FoxBASE+的MODIFY COMMAND命令或其他文本编辑软件来建立或修改,这是一种ASCII文本文件,可以直接在DOS下显示或打印。

2) 数据库文件(.DBF)

数据库文件也简称为库文件,它是数据库中最基本的文件,数据库中的数据都以记录的形式存放在库文件中。库文件通常包括数据库结构和数据记录两个部分。

3) 内存变量文件(.MEM)

内存变量文件用于保存内存变量的内容,以便为以后的程序使用,它是独立于库文件之外的文件,其内容包括内存变量名、数据类型和变量的值。

4) 数据库记忆文件(.DBT)

数据库记忆文件是数据库文件的辅助文件,用于存放数据库文件中记忆型字段的内容。一个数据库文件中的所有记忆型字段的内容都放在同一个记忆文件中。

当用户建立的数据库文件中含有记忆型字段时,系统自动生成与库文件同名的.DBT文件。每个含有记忆型字段的库文件打开时,系统也同时打开与其同名的记忆型文件。如果记忆文件被删除,则数据库文件也无法打开。

5) 索引文件(.IDX)

索引文件是对数据库文件中关于某些字段表达式值按逻辑顺序进行排序,而不是按物理顺序进行排序产生的文件。索引文件中包含有排序的关键字表达式值和对应的记录号。

建立索引文件的目的是为了提高对数据库中的信息检索速度,索引文件只有与其对应的库文件一起使用才有意义。

6) 屏幕格式文件(.FMT)

屏幕格式文件是一种特殊的命令文件,用于控制输入输出的屏幕格式。该文件可用MODIFY COMMAND命令或其他文本编辑软件来建立和修改。

7) 报表格式文件(.FRM)

报表格式文件是按数据库文件的内容,形成用户所需要的各种统计报表信息。包括表的标题、数据的输出格式、数据项的小计和总计等,用于输出报表。

8) 文本文件(.TXT)

文本文件是由ASCII码可显示字符组成的文件,可用FoxBASE+命令或其他编辑软件来建立和修改,并可在DOS下直接打印。文本文件是FoxBASE+与其他软件之间的接口文件,例如,用特殊形式的APPEND FROM命令,可将其读入FoxBASE+数据库文件中。

9) 标签文件(.LBL)

对于任意一个库文件,都可以用标签的形式进行输出。标签文件是用于存放输出标签格式的一种文件,可以通过 FoxBASE+ 命令建立和修改。

10) 伪目标程序文件(.FOX)

伪目标程序文件是通过 FOXPCOMP 软件对应用源程序文件(.PRG)进行伪编译而产生的,它可以在 FoxBASE+ 提示符下直接运行,与应用源程序功能等效。

伪目标程序文件是一种不可显示文件。使用它可以增强程序的保密性,节省磁盘空间,缩短程序的装入时间,但不会提高程序的运行速度。

11) 系统环境文件(.VUE)

系统环境文件是用于保存某一时刻系统状态的文件。系统状态包括打开文件状况、各库文件之间的关系和 SET 开头命令设置的系统开关等。此文件可以通过 FoxBASE+ 的有关命令来建立和读取。

在上述各类文件中,应用源程序文件和伪目标程序文件都是在 FoxBASE+ 下直接运行,其他各类文件,既可在程序方式下操作,也可以在命令方式下操作。

在 FoxBASE+ 为用户提供的 11 类文件中,只有应用程序文件、屏幕格式文件和文本文件是可显示文件,其余 8 类都是不可显示文件。

第二节 数据库的构成及操作

一、数据库文件的结构

数据库中的数据是按一定方式组织在一起,并且是相互关联的。使用 FoxBASE+ 建立的数据库称为关系型数据库,所谓关系实际上是一个二维的数据表。例如表 1.1 是一张有关职工信息的登记表。

表 1.1 职工情况登记表

单位	姓名	性别	年龄	婚否	籍贯	职务	学历	毕业日期	专业	教研室	工资
01	宋大明	男	42	已婚	浙江杭州	主任	大学	82.07.01	物理	无线电	105.00
02	刘文光	男	65	已婚	湖南长沙	教师	硕士	60.06.25	计算机	系统	122.00
02	佟晓文	女	55	已婚	江西南昌	教师	大学	70.09.15	电子学	应用	97.00
03	李洪业	男	46	已婚	吉林长春	教师	大学	74.06.11	电子学	软件	82.00
01	于海江	男	29	未婚	吉林德惠	教师	硕士	86.06.30	计算机	无线电	82.00
02	王小菲	女	25	未婚	吉林市	教师	大学	89.07.25	管理	应用	76.00

这些信息分为两个部分:

① 表的格式:即表的第一行的内容,它指出表由多少项组成,以及每一项的名称。

② 表的内容:就是表中每一项的信息,它是每个职工按表的格式中各项填写的相应数据,这些数据叫各项的值。可以按这种表来建立数据库文件。数据库文件也简称为库文件,系统默认扩展名为.DBF。这类文件的主名不能是 A~J 和 a~j 中的单个字符。

数据库文件是 FoxBASE+ 中最基本的文件,用户所需要的数据均可存放在这种文件中。数据库文件由文件头信息、文件结构和数据三个部分组成。

1. 文件头信息部分

主要是用来存放有关该文件的信息,如文件类型、文件名、建立或修改该文件的最后日期和目前文件中所含数据记录的个数等等。当用户建立或修改文件时,由系统自动填写或更新这部分信息。文件头信息部分占 33 个字节的磁盘空间。

2. 结构部分

结构是库文件中要存储数据的框架。它包括库文件中的字段名、每个字段的数据类型和宽度信息。字段名是用户给字段变量规定的名字,数据类型是规定对应字段变量的数据类型,宽度是规定对应字段变量所能存储最大数据的位数。存储每个字段信息需要 32 个字节的磁盘空间。

例 1:关于职工信息的库文件 DANK.DBF 的文件头部分和结构部分如下:

数据库结构——数据库: C: dank.dbf

数据库中的数据记录个数: 10

数据库的最后更新日期: 12/06/90

字段	字段名	类型	宽度	小数
1	系号	字符型	2	
2	姓名	字符型	6	
3	性别	字符型	2	
4	年龄	数值型	2	
5	婚否	逻辑型	1	
6	籍贯	字符型	8	
7	职务	字符型	4	
8	学历	字符型	4	
9	毕业日期	日期型	8	
10	专业	字符型	6	
11	教研室	字符型	6	
12	工资	数值型	6	2
13	简历	记忆型	10	

数据库的结构用于规定数据库的格式,结构部分信息由用户定义,通常由四个部分组成。

① 字段名

字段名是数据库结构中的每一项的名称,如职工登记表中的姓名、性别等。字段是数据库结构的基本单位,每个字段名由一组合法的 ASCII 字符或汉字构成,一个数据库中有若干字段,FoxBASE+ 最多允许 128 个字段。

② 数据类型

数据库每个字段的内容,即字段的值可以是字符型或数值型数据,数据类型就是规定库结构中每个字段值的数据类型,当字段为字符型时,字段的内容可以是 ASCII 码字符或汉字,每个汉字相当于两个字符。数据库中也还有其他类型的数据。

③ 宽度

宽度用于规定放入字段中的数据的长度,字符型数据的宽度为所存入的 ASCII 字符数。数值型数据宽度是整数部分和小数部分的位数之和(包括小数点位)。

④ 小数位数

小数位数仅用于数值型数据,若字段的类型为数值型数据时,小数位用于规定数值的小数部分的位数,无小数时可以省略。数据库文件的结构是在数据库建立之前根据数据库的内容设计的,字段名称、类型、宽度以及字段的数量都按实际需要由设计者确定。在每个库文件中最多可定义 128 个字段,各个字段宽度的总和不能超过 4000。

3. 数据部分

数据库文件结构确定之后,需要向数据库文件中输入数据,数据库文件中的内容类似于表 1.1 中每一项所填入的数据,即前面所说的字段值。表中每一行作为一个整体,表示一个职工的全部信息,具有独立的意义,在数据库文件中叫记录,数据库中的数据按记录存放。

例 2: 针对前面的结构, DANK.DBF 可能有如下数据记录:

Record#	系号	姓名	性别	年龄	婚否	籍贯	职务	学历	毕业日期	专业	教研室	工资	简历
1	01	宋大明	男	42	.T.	浙江杭州	主任	大学	07/01/82	物理	无线电	105.00	Memo
2	02	刘文光	男	65	.T.	湖南长沙	教师	硕士	06/25/60	计算机	系统	122.00	Memo
3	02	佟晓文	女	55	.T.	江西南昌	教师	大学	09/15/70	电子学	应用	97.00	Memo
4	03	李洪业	男	46	.T.	吉林长春	教师	大学	06/11/74	电子学	软件	82.00	Memo
5	01	于海江	男	29	.F.	吉林德惠	教师	硕士	06/30/86	计算机	无线电	82.00	Memo
6	02	王小菲	女	25	.F.	吉林市	教师	大学	07/25/89	管理	应用	76.00	Memo

数据库文件中的所有数据由记录构成,数据库文件中有很多记录,每个记录对应数据库文件结构中各个字段的内容,记录按在数据库文件中的前后顺序进行编号称记录号,它表示记录在数据库文件中的位置,组成记录的全部字段值的长度之和叫记录长度。

每个库文件中最多可含 10 亿个数据记录,数据记录在库文件中的顺序号叫该记录在库文件中的记录号。如上例中最左边 1, 2, ..., 10 都是记录号。

每个库文件都有一个记录指针,在某一时刻,记录指针只能指向一个记录;在不同时刻,记录指针可能指向不同记录,通常把记录指针指向的记录叫当前记录。

库文件中,最后一个数据记录的后面有一个文件结束标记,通常把存放文件结束标记的记录叫文件结束记录。

在 FoxBASE+ 中一个库文件所占的磁盘空间为:

$33 + \langle \text{字段个数} \rangle * 32 + \langle \text{记录总数} \rangle * \langle \text{记录长度} \rangle$ 个字节。

不难看出,在一个数据库文件中,库文件的内容仅仅是数据本身,而数据库文件的结构才是对数据库文件中数据的定义和解释,数据库文件中各个记录对应同一个字段的数据是属于同一类型的数据。一般来说数据库文件结构中的字段名的顺序是无所谓的,即字段的顺序可以调换,同样记录的前后顺序也可以交换。

二、数据库的操作

数据库系统是实现动态地、有组织地存贮与管理大量相关联数据的一种工具,它为用户提供了访问数据库系统中数据资源的强有力手段,从而获得处理所需情报资料的一种方法。

若想建立一个实际的数据库,并能提供用户使用,应完成以下工作:

1. 建立数据库文件结构

建立数据库的第一步,要先建立数据库文件结构,定义数据库文件中的所有字段名、数据类型、宽度和小数位数等。数据库文件结构建立后存放在数据库文件中。

2. 数据记录的输入和修改

建立了数据库文件结构,便确定了数据的存放格式,接着就可以输入数据了。向数据库中输入数据通常是以记录为单位进行的,输入方式可以是顺序地输入记录、或者在数据库文件的尾部添加记录,也可以插入记录。数据记录输入后与库结构放在一起存入数据库文件中。

3. 数据库的管理与维护

数据库建立后存放在磁盘上的库文件中。对数据库的管理、维护和使用的操作主要有:

1) 数据库的打开与关闭

存放在磁盘上的数据库文件使用的时一定要先打开,然后才能对数据库进行操作,数据库操作完成后还需将其关闭。

2) 对数据库文件结构的操作

- ① 显示数据库文件结构
- ② 修改数据库文件结构
- ③ 拷贝数据库文件结构

3) 数据记录的排序

数据记录的排序操作是按某种关键字进行的,例如,按某个字段的数值大小排序,排序又分升序与降序两种。排序也称物理排序,它将原库文件中的数据记录物理地移动相对位置,操作后形成排序库文件,存放在磁盘上。

4) 数据库文件的索引

通过对数据库文件的索引操作,建立索引文件,目的是为了按索引的顺序对数据库文件进行操作。可以使用数据库中不同的关键字建立各种索引文件。索引文件是存放在磁盘上的一种不可显示的文件,通常也称库文件的逻辑排序文件。利用索引文件便于实现数据的快速查找。

5) 数据检索操作

建立数据库的目的是为了向用户提供信息,通常数据库中存放的信息是大量的,用户需要时,要对数据库进行检索。数据检索操作就是在数据库中找到所需要的数据信息。这是向用户提供数据库服务的最常用形式。

4. 编制数据库应用程序

使用某种数据库管理系统提供的命令,可以完成上面所讲的所有数据库操作,实现对数据库的建立、管理、维护和使用。

但为了用户的使用方便,通常需要进一步编写数据库应用程序。一般来说,数据库应用程序可以用数据库管理系统中的命令来编写,也可以用其他合适的通用语言来编写,只是用数据库管理系统中的命令来编制数据库应用程序更简单、更方便。

数据库应用程序的研制和开发是程序设计者要完成的最主要的工作。这些应用程序把各种数据库操作命令有机地组合起来,提供用户对数据库操作的友好界面,能够灵活地对数据库进行管理,满足普通用户对数据库的应用操作,从而为非计算机专业的用户提供一种直观简捷的操作方法。用户完全不需要知道数据库的结构和数据库管理系统的命令来使用数据库应用程序,这就能满足用户多种不同的需要。

第三节 FoxBASE+的安装和启动

汉字 FoxBASE+ 运行在单机环境下,多用户 MFoxBASE 也可运行在网络环境下。

一、FoxBASE+的运行环境

在单用户环境下,运行汉字 FoxBASE+ 2.10 可以使用 IBM PC/XT、PC/AT、以及 386、486 微型机及其兼容机,运行 DOS2.0 版本以上操作系统。

运行汉字 FoxBASE+ 的硬件环境,主要是内存空间的大小,要求至少应配有 640KB 以上的内存存储器。典型的系统存储分配为: DOS 常驻程序占用约 60KB,使用 2.13H 汉字系统,显示字库不装入内存,即:放在硬盘或虚盘上,汉字在基本存储器中驻留程序至少约需 60KB,汉字 FoxBASE+ 系统本身约需 380KB 内存,其余 140KB 左右的可用内存空间可以运行用户数据库实用程序。

这样的基本存储器分配,能满足一般数据库管理系统的需要,当运行的数据库系统较大,要求内存空间较多时,常常会遇到内存空间不足的问题,这时需要用户自己重新设置系统的运行环境。解决内存不足问题的主要途径:

① 选用具有 1MB 以上内存的高档微机,将汉字移到计算机的扩展存储器内,并调整汉字系统设置参数,使驻留在基本存储器的部分尽量缩小。例如:使用 2.13H 汉字时,将显示字库放在虚盘,并把不用的高点阵字库程序从内存中撤销。

② 适当调整 DOS 操作系统的配置,合理使用内存空间。在使用 CONFIG.SYS 文件设置系统时,适当地选择各项的参数。

③ 调整 FoxBASE+ 的系统设置,修改 CONFIG.FX(或.DB)文件中有关存储器参数的设置。

二、单用户 FoxBASE+的安装

汉字 FoxBASE+ 2.10 系统原盘放在七张双面双密度软盘上。并且以压缩形式存放,安装操作使用系统提供的安装批处理程序 INSTALL.BAT 来完成。其操作是:

① 在 C 盘的根目录下,用 DOS 命令建立 FOX 子目录,并将当前工作目录指向 FOX,即在 C 盘的根目录下打入:

```
C>MD FOX \
```

```
C>CD FOX \
```

② 在 C 盘当前目录 FOX 下运行安装程序,把 FoxBASE+ 2.1 的第一张软盘插入 A 驱动器,并打入命令:

```
C>A:INSTALL C: \
```

③ 运行安装程序后,按提示将 FoxBASE+2.10 的第 1、2 张软盘上的程序拷贝到 C 盘的 FOX 子目录下。

④ 安装程序接着调用拷贝到 FOX 目录下的第二个安装批处理程序 INSTALL2.BAT,该程序执行的命令是:

```
C>FOXPLUS FOXINIT
```

即启动 FoxBASE+ 并运行 FOXINIT. PRG 程序, 依次将第 3~7 各张软盘上的程序拷贝到 C 盘的指定目录下。安装完成后, 屏幕提示:

Installation complete. Press any key to continue.

按任意键退出安装程序。如果你希望 FoxBASE+ 软件不安装在 C 盘的 FOX 目录下, 修改安装拷贝文件的路径, 可以在目的盘的任意目录下完成安装操作。

实际上, 多数情况并不是使用原 FoxBASE+ 软盘进行安装, 运行单用户 FoxBASE+ 所需的几个基本软件是:

FOXPLUS. EXE	系统可执行程序
FOXPLUS. OVL	系统复盖软件
FOXBIND. EXE	组装过程的软件
FOXHELP. HLP	系统帮助信息软件
FOXPCOMP. EXE	伪编译软件
FOXPLUS. RSC	解释程序
FOXDOC. EXE	文档生成软件

只要在 C 盘的根目录下建立 FOX 子目录, 并把这些文件拷贝到 FOX 目录下, 便可以运行 FoxBASE+ 系统。

三、汉字 FoxBASE+ 的启动

在单用户环境下启动 FoxBASE 的操作步骤如下:

- ① 启动 DOS 操作系统;
- ② 启动汉字系统;
- ③ 启动 FoxBASE+

在 DOS 提示符下键入运行 FoxBASE+ 的命令:

C> FOXPLUS -NOTIBM

FoxBASE+ 启动后, 提示符为“.”, 用户便可进行 FoxBASE+ 的操作。

进入 FoxBASE+ 后, 系统除了在屏幕上显示提示符圆点“.”外, 还在第 22 行显示系统状态行, 第 23 行显示 FoxBASE+ 的版本号和版权。系统状态行中包括当前磁盘驱动器名、当前库文件名、当前记录号/记录总数、键盘是否处于插入状态; 当前记录是否带删除标记、小键盘是否为数字键和键盘是否处于大写状态。在用户使用全屏命令时, 状态行还将显示目前正在操作的命令名和当前库文件是否是以独享方式打开的等信息。

系统状态行和版本号信息无法用一般的清屏幕命令清掉, 只能用 FoxBASE+ 的特定命令使之消失。

命令格式: SET STATUS ON/OFF

命令功能: 它用于控制是否显示系统的状态行和版本号信息。系统的初始状态为 SET STATUS ON, 即显示系统状态行和版本号信息。

在 SET STATUS OFF 状态下, 系统的一些状态信息(如键盘大小写状态、插入状态、小键盘数字键以及当前记录是否带删除标记等)也可以在屏幕的第 0 行显示出来。是否显示这些信息, 也由用户使用 FoxBASE+ 的命令来控制。

命令格式: SET SCOREBOARD ON/OFF

命令功能:该命令控制在 SET STATUS OFF 命令状态下,是否在第 0 行显示状态信息。系统初始状态为 SET SCOREBOARD OFF,即在第 0 行不显示系统状态信息。

若系统同时处于 SET SCOREBOARD OFF 和 SET STATUS OFF 状态下,屏幕上任何位置都不会显示系统状态信息。只有在 SET STATUS OFF 状态下 SET SCOREBOARD ON 才起作用。

四、Novell 网络环境下 FoxBASE+ 的安装和启动

Novell 局域网系统是数据库系统的最佳运行环境。在 Novell 网络环境下运行汉字 FoxBASE+, 对工作站硬件环境的要求,与单机环境基本相同。只是作为工作站的微机需运行工作站软件,它需要 70KB 左右的内存空间,这样将使 FoxBASE+ 及用户程序的可用空间进一步减少,为保证一般用户程序的运行需要,网络工作站、汉字系统、和 FoxBASE+ 启动后,应保证用户应用程序有 100KB 左右的可用内存空间。在 Novell 网络环境下安装 FoxBASE+ 需进行以下操作:

1. 网络汉字系统的安装

使用支持网络的汉字系统,可以将其装入服务器的文件系统中。但有些汉字系统不能在网络环境运行,这样就不能将其安装到服务器上。对于不支持网络的汉字系统,如果网络应用程序需使用这种特定的汉字时,可以把汉字装入工作站本地磁盘。网络工作站也可以使用硬汉卡,需将其安装在每个工作站上。

2. 在网络上安装多用户 FoxBASE+

为在网络上安装多用户 MFoxBASE+, 需用 Supervisor 超级用户登录入网,在文件服务器的某个卷下(如:USER 卷)建立 FOX 子目录,用文件拷贝命令把软盘上的多用户 FoxBASE+ 文件拷贝到文件服务器的 FOX 目录下。

3. 为 FOX 目录设置访问权限

FOX 目录中存放 FoxBASE+ 可执行文件,是为所有使用 FoxBASE+ 用户共享的,用户对 FOX 目录应有读和扫描(R 和 F)访问权限,为了网络的安全,用户对这一目录不应有更大的权限。因此,用户不能在该目录下存放 FoxBASE+ 的实用程序和数据库文件。

用户的实用程序和数据文件应放在网络的共享目录下或者用户名专用目录下,而且只有在共享目录下,将所有应用程序和数据库文件都加有可共享属性(即 S 属性),还需为用户对共享目录指定有 WRCEMF 访问权限,用户才能在共享目录下完成建立、修改数据库的操作,实现数据库的共享。

为使用户在任何目录下都能够执行 FOX 目录下的程序。用 MAP 命令建立 FOX 目录与搜索驱动器的连接,该命令可放在系统登录文本中或用户登录文本中。

4. 网络上多用户 FoxBASE+ 的启动

① 启动工作站 DOS 操作系统。

② 运行工作站启动程序。

在工作站 DOS 启动后,键入工作站启动命令:

```
C>IPX \
```

```
C>NET3 \
```

③ 按用户名登录入网。

网络工作站的第一个网络驱动器视工作站配置而定,若 A~E 为本地驱动器, F 为虚盘, 则第一个网络驱动器为 G, 用户启动工作站外壳程序后, 已经建立起工作站与文件服务器的连接, 需键入:

```
C>G: \
```

```
G>LOGIN <用户名> \
```

则用户登录入网。

④ 启动汉字系统。

⑤ 启动 FOXBASE+ 运行。

将当前工作目录指向用户共享目录或用户专用目录, 启动 FoxBASE+ 运行, 打入命令:

```
MFOXPLUS -NOTIBM \
```

FoxBASE+ 启动后, 屏幕出现圆点“.”提示符, 便可执行 FoxBASE+ 命令。

第四节 FoxBASE+ 命令的使用

一、FoxBASE+ 命令的使用方法

用户可以通过二种方式使用 FoxBASE+ 命令: 交互方式和程序方式。

1. 交互方式

交互方式就是在 FoxBASE+ 提示符“.”下, 用户每输入一条命令, 系统就立即对其进行语法检查, 若输入的命令有错误, 则系统就立即给以提示, 并不执行该命令; 若输入的命令无错误, 则系统立即执行之。这种方式有利于用户调试和掌握 FoxBASE+ 命令功能和有关规定。

2. 程序方式

程序就是具有某种功能的一组有序的命令。FoxBASE+ 中的程序必须以文件的形式保留在磁盘上, 通常将这种文件称为程序文件或命令文件, 程序有源程序和伪目标程序两种。源程序是由用户使用 FoxBASE+ 的命令和函数编写的, 源程序文件是一种文本文件, 系统默认扩展名为 .PRG, 可用一般的编辑软件 (如 WS) 或 FoxBASE+ 命令 (MODIFY COMMAND) 建立或修改。伪目标程序是由伪编译程序 FoxPCOMP 对源程序进行必要的压缩产生的, 伪目标程序的文件扩展名由系统规定为 .FOX, 是一种不可显示的文件。伪目标程序与其对应的源程序功能完全等效, 所占空间较小, 系统装配时间短, 也可以达到一定程度的程序加密, 但是不能提高程序的运行速度。

二、FoxBASE+ 命令结构与书写规则

FoxBASE+ 是一种类似于英语的计算机高级语言。它的命令通常由两部分组成: 第一部分是命令动词, 用来通知计算机要完成什么任务; 第二部分是跟随在命令动词后面的动词短语。一个命令动词后面可以跟随多个动词短语。这些动词短语通常是用来对所执行的命令进行某些限制性说明。大多数对库文件的操作命令遵循通用的命令格式。

通用格式: <命令动词> [<范围>] [<表达式>] [FOR <条件>] [WHILE <条件>]

命令动词: 是一个英语动词。表示要进行的操作。例如, 前面讲过的命令中? 和 STORE

都是命令动词。

范围：指出命令对库文件进行操作的记录范围，即要对哪些记录进行操作。它有如下四个可供选择的值：

RECORD n：n 为正整数表达式，表示记录范围仅是库文件中的第 n 个记录。

NEXT n：n 也为正整数表达式，表示记录范围是从当前记录开始后边的 n 个记录(含当前记录)。

REST：表示记录范围为从库文件中当前记录开始到文件结束记录为止。

ALL：表示记录范围为从库文件中开始记录到文件结束记录的所有记录。

对不同的命令，若省略范围选择项，表示的记录范围可能不同，具体命令有具体的规定。

表达式表：表示命令要操作的诸表达式，在大多数命令中是字段表，因此也称字段范围。对于特定的命令，省略表达式表有特定的意义。

FOR<条件>或 WHILE<条件>：表示在指定记录范围内命令对记录的操作条件。若省略此选择项，则表示命令要对“范围”内的所有记录进行操作。在一条命令中，FOR <条件>和 WHILE <条件>既可以单独使用，也可以同时使用，但是，WHILE <条件>优先于 FOR <条件>并且 FOR <条件>与 WHILE <条件>有如下区别：

FOR<条件>：表示在指定范围内，对所有满足条件的记录进行操作。在省略范围项时，若使用此选择项而不使用 WHILE<条件>，则记录范围相当于 ALL

WHILE<条件>：命令中含有此项时，表示从指定范围中的第一个记录开始，操作到记录范围内不满足条件的记录为止。在省略范围项时，记录范围是从当前记录开始到库文件中的最后一个记录为止。

下面以 FoxBASE+ 显示库文件中数据记录的命令 DISPLAY(请参阅有关章节)为例，说明通用命令结构的含义。

例 1：

DISPLAY ALL 姓名, 性别 FOR 工资<=97

DISPLAY 是命令动词，表示要输出操作；ALL 是记录范围，表示库文件中所有的记录；姓名和性别是表达式表，表示仅输出姓名和性别；FOR 工资<=97 是操作条件，表示所有工资不大于 97 的记录。因此，该条命令的功能是从库文件中第一个记录开始显示工资不高于 97 元的所有职工姓名和性别。

例 2：

DISPLAY ALL 姓名, 性别 WHILE 工资<=97

此例与例 3 的区别仅是将 FOR 换成 WHILE，但是功能有较大差别。此例的功能是从库文件中第一个记录开始显示职工的姓名和性别，显示到工资大于 97 元的职工记录为止。特别是当第一个职工的工资就大于 97 元时，尽管后面仍有工资小于或等于 97 元的职工，也不会显示出来。

例 3：

DISPLAY 姓名, 性别 FOR 工资<=97 WHILE 系号='01'

此例的功能是从当前记录开始显示工资不大于 97 元的职工姓名和性别，显示到系号不等于 01 的职工记录为止。

在一些实用程序中恰当地使用 WHILE<条件>可以大大地提高程序的运行速度。