

计算机知识与应用能力教育丛书

FoxBASE⁺

应用教程

李玉辉 姬安明 邵光亚 编著



河南科学技术出版社

计算机知识与应用能力教育丛书 第2卷

FoxBASE⁺应用教程

李玉辉 姬安明 邵光亚 编著

河南科学技术出版社

内 容 简 介

本书是为满足计算机基础教育及大学非计算机专业等级考试的需要,依据使用数据库的逻辑过程,结合作者的教学经验编写而成的。全书共 12 章,分别介绍数据库与 FoxBASE+ 基础、数据库建立、数据库操作、函数、多重数据库操作、程序设计初步、程序流程控制、子程序、输入输出命令、多用户功能、辅助操作命令、实用程序设计。

本书可作为大专院校及各类计算机应用培训班的教材或教学参考书,也可作为广大计算机用户在数据库应用方面的自学读物。

计算机知识与应用能力教育丛书

FoxBASE+ 应用教程

李玉辉 姬安明 邵光亚 编著

责任编辑 王茂琛

河南科学技术出版社出版发行 郑州市农业路 73 号

黄委会印刷厂印刷

787×1092 毫米 16 开本 14.75 印张 340 千字

1996 年 3 月第 1 版 1996 年 3 月第 1 次印刷

印数:1—6000 册

ISBN 7—5349—1888—x/G·489 定价:15.00 元

序 言

从本世纪 80 年代至 90 年代爆发的一场世界范围内的信息革命,当今正以强劲的势头向深度和广度发展。这一趋势必将在 21 世纪把人类引向信息化社会。而信息化社会必然对人才素质和知识结构提出新的要求。现在这些新的要求在计算机科学与技术迅速发展、计算机应用在各个领域里日渐普及、以及社会对计算机人才的需求与日俱增的形势下,已突出地提到日程上来了。在任何时候,教育改革的动力均来自社会的需求。这些需求反映到高等教育领域,就要求高等学校必须顺应潮流,改革大学生的知识结构,强化计算机基础教育,使得各类高等院校非计算机专业的学生必须具备一定的计算机基础知识,能熟练进行计算机的基本操作并具有实际应用的初步能力。

加强高等院校计算机基础教育不仅是由于计算机本身是信息社会的重要基础之一,是各个学科不可缺少的应用工具,而且应当认识到,计算机及其应用已经迅速地成为各种学科领域、技术领域以及应用领域自身的一个重要组成部分。事实上,10 多年来在我国从理工科院校开始,陆续在财经、农医、政法、文史、管理、体育等类院校的非计算机专业中开设计算机基础课程的实践,已使人们对计算机基础教育的理解从 80 年代初期仅认为是一种文化教育的观点,发展到今天必须承认它不仅是一种文化教育,而且也是各类专业共同的技术基础教育和人才素质教育。这就使人才素质和知识结构上的变化成为必然。这种变化也必然为大学生毕业以后从事以计算机为手段的各种应用课题的研究与开发打下一定的基础。社会大量需要的也正是这种既懂专业又能从事计算机应用开发的复合型人才,也可以说,这是社会各个行业对人才素质和知识结构改革的真正要求。

根据国家教委将在今后几年内把高等学校非计算机专业的计算机基础教育放在十分重要的地位,促使计算机基础教育质量尽快上一个新台阶和省教委对加强普通高校非计算机专业计算机基础教育要求的精神,省高校计算机基础教育研究会认为,教材建设是提高教学质量的基本建设之一。我会决定组织在计算机基础教育方面有丰富教学经验的教师编写一套概念准确、层次清晰、内容新颖、实用性强和通俗易懂的计算机知识与应用能力教育丛书,以适应计算机基础教育形势发展的需要。

这套丛书计划包括:微机应用基础、各种程序设计语言、数据库应用、微机原理与应用、实用软件工程化方法及计算机基础教育复习指导书等,由河南科学技术出版社出版。

本丛书除了可供高等学校非计算机专业学生作为教材使用外,还可作为中等专业学校及各类计算机基础教育培训班的教学用书和自学用书。

河南省高等学校计算机基础教育研究会

1995 年 3 月

前 言

信息管理是计算机应用的主要领域之一,而数据库技术是该领域的核心。本书介绍多用户关系型数据库管理系统 FoxBASE+ 2.10,该系统具有较完备的功能和广泛的适用性,是目前使用最广泛的数据库管理系统之一。

为满足计算机基础教育的需要,提供一本广泛适用、重点突出、脉络分明、繁简得宜的教材,在本书的编写过程中,依据使用数据库的逻辑过程,力求做到深入浅出,循序渐进,结构严谨,并将难点适当分散。全书共十二章,第一章介绍数据库及 FoxBASE+ 的基础知识,然后分章介绍 FoxBASE+ 的各种功能及其应用,最后一章介绍应用程序的开发。

本书由李玉辉(第 4,5,10,11,12 章)、姬安明(第 1,6,7,8,9,12 章)、邵光亚(第 2,3,5,11,12 章)、朱大军(第 1,2,4,6 章及附录)、余华(第 3,5,7,8 章及附录)、李新文(第 5,6,7,8,10 章)共同编写。

李玉辉、姬安明、邵光亚统改完稿。段银田教授主审。

限于水平,错误和不妥之处,敬请读者指正。

编者

1995 年 12 月

目 录

第一章 数据库与 FoxBASE+ 基础	(1)
1.1 数据库基本概念	(1)
1.2 FoxBASE+ 简介	(5)
1.3 FoxBASE+ 的语言成份	(7)
1.4 命令初步	(12)
第二章 数据库的建立	(14)
2.1 建立新的数据库	(14)
2.2 数据库的基本操作	(18)
2.3 建立数据库的其它方法	(20)
2.4 有关命令的语法规则	(24)
2.5 全屏幕编辑	(25)
第三章 数据库的操作	(28)
3.1 记录指针与记录定位	(28)
3.2 数据的插入与删除	(30)
3.3 数据的修改	(34)
3.4 数据的排序	(37)
3.5 数据的检索与统计	(44)
第四章 函数	(49)
4.1 转换函数	(49)
4.2 数学函数	(50)
4.3 日期和时间函数	(52)
4.4 字符串函数	(54)
4.5 标识函数	(57)
4.6 专用测试函数	(58)
4.7 环境函数	(63)
4.8 输入函数	(64)
第五章 多重数据库的操作	(67)
5.1 工作区的选择	(67)
5.2 库文件之间的关联	(68)
5.3 库文件之间的连接	(70)
5.4 库文件之间的更新	(71)
5.5 库文件之间的记录追加	(72)
第六章 FoxBASE+ 程序设计初步	(74)
6.1 FoxBASE+ 程序的建立	(74)
6.2 输入/输出语句	(76)
6.3 数组	(78)

第七章 FoxBASE+程序流程控制	(83)
7.1 分支结构	(83)
7.2 循环结构	(88)
7.3 结构化语句间的嵌套	(92)
第八章 子程序	(97)
8.1 自定义函数	(97)
8.2 过程	(99)
8.3 过程文件	(102)
8.4 参数传递	(108)
8.5 内存变量的作用域	(115)
8.6 递归及函数的副作用	(119)
8.7 程序的注释与调试	(121)
第九章 FoxBASE+的输入输出命令	(127)
9.1 格式命令	(127)
9.2 菜单命令	(135)
9.3 报表命令	(141)
9.4 标签命令	(143)
9.5 事件捕获和键盘命令	(145)
第十章 多用户功能	(151)
10.1 数据的共享与控制	(151)
10.2 数据库文件的独占	(151)
10.3 数据库文件的“写”封锁	(152)
10.4 自动加锁与解锁	(154)
10.5 封锁失败的测试和处理	(155)
10.6 多用户命令和函数	(156)
第十一章 FoxBASE+辅助操作命令	(160)
11.1 内存变量操作命令	(160)
11.2 磁盘文件操作命令	(161)
11.3 其它命令	(163)
11.4 系统环境参数	(163)
11.5 系统配置文件	(173)
11.6 FoxBASE+与其它软件系统的接口	(175)
第十二章 实用程序设计	(180)
12.1 系统功能设计	(180)
12.2 数据库设计	(183)
12.3 窗口和列表	(186)
12.4 输入设计	(195)
12.5 输出设计	(203)
12.6 查询	(210)

12.7 统计与汇总	(212)
12.8 主程序	(214)
附录	(217)
附录 A 上机实验指导	(217)
附录 B FoxBASE+2.10 命令一览表(字母序)	(221)
附录 C FoxBASE+2.10 函数一览表(字母序)	(226)

第一章 数据库与 FoxBASE⁺ 基础

FoxBASE⁺ 是一种通用的数据库管理系统,它提供了方便、高效的数据定义和数据管理功能。本章介绍数据库的基本概念以及 FoxBASE⁺ 2.10 版本的一般知识及其语言成份。

1.1 数据库基本概念

1.1.1 数据管理方式

信息已成为当今人类社会的一种十分重要的资源,随着人类的进步,它的作用将变得越来越重要。现实世界中,存在着大量的数据,而数据只有经过加工处理才可产生有用的信息。因此,如何合理而有效地组织和管理数据,成为人们关注的重要课题。

数据库技术是管理大量数据的一种行之有效的方法。数据库是存储在一种介质上的相关数据的集合,其组织方式可支持对数据的有效存取。大量的经过加工整理、存储在数据库中的相关数据,由一个计算机软件系统进行管理,为多种应用(或用户)提供有效访问,具备这种功能的计算机软件系统称为数据库管理系统(DBMS),它区别于其它软件系统的主要特征是,具有:

- ① 管理持久性数据的能力;
- ② 有效地存取大量数据的能力;
- ③ 多个用户使用同一数据的能力。

将数据库和数据库管理系统结合在一起就构成了数据库系统。数据库系统独立于应用程序而存在,消除了以往程序方式和文件方式处理数据的弊端,成为当今最主要的数据管理方式。

1.1.2 数据类型

现实世界是由多种事物组成的,按照某种需要或原则,事物可划分成不同的类,每类事物都具有一定的特征以区别于它类事物。同类事物中的两个事物具有相同的特征,而特征值则不同。例如,学校中按教与学的关系可分为教师、学生和课程三类,教师类中的任意两个教师都有特征:姓名、出生年月、职称等,但两个教师的特征(属性)值是不同的。如:

张三 1962.12.1 讲师

李四 1960.10.1 副教授

通常,事物类之间存在着多种联系。我们可用称之为实体模型的方法描述现实世界中的事物、事物类及其之间的联系。

1.1.3 实体模型

实体模型是对现实世界的一种抽象。在这里,事物被抽象为实体,事物类被抽象为实体集,事物类的特征被抽象为实体集的属性,事物的特征值被抽象为实体的属性值。

实体是客观存在的且可以区分的,即一个实体能够从另一个实体中识别。如一个老师,一个学生都是实体,但这两个实体是不同的。

所有性质相同的实体组成实体集,如老师、学生等是由所有老师和所有学生构成的实体集。每个实体集都有一组属性以区别于其它实体集,即一个实体集是用一组属性来刻划的。如教师有姓名、出生年月、职称等属性,每一个属性都有一个合理的取值集合(值域),通常是整数集、实数集、字符集或日期数据集等。实体是通过对实体集的每个属性指派其值域中的一个值来确定的。

实体集之间通常是有联系的,根据一个实体集中有多少个实体与另一个实体集中的多少个实体相联系,把联系分为三种:

1. 一对一联系(1:1)

如果实体集 A 中的任一实体至多对应于实体集 B 中的一个实体;反之,实体集 B 中的任一实体至多对应于实体集 A 中的一个实体,则称两者是一对一联系(1:1)。如学校与校长之间(不包括副校长)就是一对一联系。

2. 一对多联系(1:n)

如果实体集 A 中至少有一个实体对应于实体集 B 中的一个以上实体;反之,实体集 B 中的任何一个实体至多对应于实体集 A 中的一个实体,则称 A 与 B 之间是一对多联系(1:n)。如班级对学生。

3. 多对多联系(n:m)

如果实体集 A 中至少有一个实体对应于实体集 B 中的一个以上实体;反之,实体集 B 中也至少存在一个实体对应于实体集 A 中一个以上实体,则称二者是多对多联系(n:m)。如教师和学生。

实体模型能很好地模拟现实世界中的事物及事物之间的联系。

1.1.4 数据模型

数据模型是实体模型的数据表示。数据库系统中通常使用的数据模型有以下三种:

1. 层次模型

层次模型用一棵有向树表示实体集及其之间的联系。树中的节点是实体集,用父节点到子节点的有向边表示父节点所代表的实体集与子节点所代表实体集之间的联系。层次模型的基本联系是一对多联系,如选修某门课程的所有学生是课程节点的儿子。

2. 网状模型

网状模型是基于有向图的,图中每个节点是实体集,实体集之间的联系用有向边表示,两个节点之间可有多条联系。

3. 关系模型

关系模型以关系代数为基础,用关系来描述实体集及实体集之间的联系。关系由关系框架和若干元组组成,为一个二维表格。实体集的属性序列对应关系框架(型),属性对应于数据域(数据项或字段),实体集中的实体对应于关系的元组(记录)。如教师、课程、学生实体集及其选修、讲授等联系可用关系表示如下:

在这些关系中,教师、课程和学生是实体集,而学习是学生与课程间的联系,讲授是课程与教师之间的联系。

关系模型较好地描述了现实世界,具有结构简单、表达能力强、数学基础严密等特点。以关系模型为基础的数据库管理系统称为关系型数据库管理系统,是当今世界上广为流传的数据库管理系统。

教师关系

姓名	出生日期	职称
张三	1962.12.1	讲师
李四	1960.10.1	副教授

学生关系

学号	姓名	出生日期	性别
95001	王五	70.5.10	男
95002	赵六	70.8.20	女
95003	马七	69.12.15	女
95004	周八	71.1.1	男
95005	郑九	70.2.10	男

课程关系

课程号	课程名	学时数
C101	高等数学	160
C201	数据结构	80
C202	操作系统	80
C203	编译原理	80

学习关系

学号	课程号	成绩
95001	C101	90
95001	C201	95
95001	C202	85
95001	C203	80
95002	C201	90
95002	C203	85
95003	C101	95
95003	C202	85
95004	C202	95
95004	C203	90
95005	C101	95

讲授关系

课程号	教师
C101	张三
C201	李四
C202	李四
C203	张三
C101	李四

1.1.5 关系模型的操作

数据模型一般应提供:对数据的描述手段(用于定义数据库结构),即数据库管理系统中的数据定义语言(DDL);一组施加于数据上的操作(用于数据处理),即数据库管理系统中的数据操纵语言(DML)。

一个关系可看成一张二维表格,其框架就是表的格式;元组构成了表的行,数据项及其值构成了表的列。

关系模型的操作是基于关系代数的,其基本操作有:

1. 投影

通俗地说,投影就是在一张关系表中选取某些列构成一张新的关系表。即投影操作允许关系中某些数据项及其值构成新的关系。如前述教师关系在姓名、职称数据项上的投影为:

姓 名	职 称
张 三	讲 师
李 四	副教授

2. 选择

投影操作在纵向上对关系表进行重构,选择操作是在横向上对关系表进行重构。即选择操作是选取关系中的某些元组构成新的关系。如根据条件“1970年以前(不含1970年)出生的学生”对学生关系选择的结果为:

学 号	姓名	出生日期	性别
95002	马七	69.12.15	女

3. 联接

投影操作和选择操作均是从一个关系生成一个新关系,联接操作则作用于两个关系,即将两个关系按一定条件联接成一个新的关系。实体集之间的联系可以是一对多的,因此,联接操作按下述方法构造一新关系:

① 新关系框架是第二个关系框架联到第一个关系框架后形成的。

② 新关系元组的形成是:取第一个关系中的一个元组 R,对第二个关系中的每个元组 S,若满足给定条件,则将 S 放在 R 的右边形成新关系的一个元组。

如下列两个关系 R、S 联接为关系 T,连接条件为: $B < D$

关系 R			关系 S		关系 T				
A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
1	2	3	3	1	1	2	3	3	1
4	5	6	6	2	1	2	3	6	2
7	8	9			4	5	6	6	2

4. 自然联接

自然联接要求两个参与联接的关系应具有某些(至少一个)相同的数据项。自然联接产生的新关系为:

① 关系框架是由第二个关系框架中删去两个关系中的共同数据项后联到第一个关系框架后形成的。

② 关系元组的形成是:取第一关系中的一个元组 R,对第二关系中的每个元组 S,若 R、S 在共同的数据项上具有相同的值,则从 S 中将共同数据项值删除后放在 R 的右边,形成新关系的一个元组。如课程关系与讲授关系的自然联接为:

课程号	课程名	学时数	讲授教师	
C101	高等数学	160	张	三
C101	高等数学	160	李	四
C201	数据结构	80	李	四
C202	操作系统	80	李	四
C203	编译原理	80	张	三

1.2 FoxBASE+简介

FoxBASE+是美国 Fox Software 公司于 1987 年 7 月推出的关系型数据库管理系统。并于 1988 年 7 月推出修订版 FoxBASE+ 2.10。引入我国并经汉化后,成为代替 dBASE III 而被广泛使用的微机数据库管理系统。

1.2.1 FoxBASE+的主要特点

1. 用户接口

FoxBASE+提供了两种运行方式:

(1) 命令方式

进入 FoxBASE+后,系统就处于命令方式或称交互方式。它显示圆点提示符,等待用户输入命令,每当输入完一条命令(按下回车键),系统就解释执行该命令。命令执行结束后,系统又显示圆点提示符,等待用户输入下一条命令。如此重复,直到退出系统为止。

(2) 程序方式

FoxBASE+提供了程序控制手段,允许将多个命令通过顺序结构、选择结构和循环结构组成程序,程序也是解释运行的。FoxBASE+可以直接解释运行源程序(.PRG 程序),也可解释运行伪目标程序(.FOX 程序)。

2. 与 dBASE 的兼容性

FoxBASE+ 2.10 与 dBASE II、III 基本兼容,大部分 dBASE II、III 源程序可以不加修改地在 FoxBASE+ 环境下运行。

3. 屏幕控制

FoxBASE+提供了多种屏幕控制功能:

(1) 条形菜单、弹出式菜单和下拉式菜单

(2) 全屏编辑

(3) 屏幕矩形区域的清除、滚动及画框

(4) 屏幕颜色控制

(5) 屏幕的保存与恢复

4. 网络功能

多用户 FoxBASE+ 2.10 允许数据库的网络共享,提供了两级加锁方式,即记录级加锁和文件级加锁。

5. 事件捕获

FoxBASE+提供错误事件、击键事件和热键的捕获机制,允许用户提供事件的处理程序。能方便地实现上下文相关的求助功能。FoxBASE+还允许对键盘缓冲区操作,以模拟键盘输入,这为演示程序提供了支持。

6. 外部接口

FoxBASE+的外部接口包括数据接口和程序接口:

(1) 数据接口

FoxBASE+以文本文件(.TXT 文件)作为与其它系统的数据接口,数据库文件能方便

地生成.TXT文件,也能方便地将.TXT文件中的数据加入到数据库文件中。

(2) 程序接口

FoxBASE+环境下可运行DOS命令或应用程序,也可运行二进制程序(.BIN程序)。

7. 过程文件

FoxBASE+允许定义子程序(过程或函数),并提供了参数传递的机制。允许将最多128个子程序组织在一个文件中形成过程文件。

8. 实用工具

随FoxBASE+系统提供了一组实用工具。FoxCentral是一个菜单驱动程序,用于数据库操作,FoxCode、FoxDoc及FoxView用于支持FoxBASE+应用程序的开发,FoxGraph用于图形制作。

1.2.2 FoxBASE+的主要性能指标

①系统提供了10个工作区,可同时打开10个数据库文件,一个数据库文件最多能同时打开7个索引文件。系统最多能同时打开48个文件。

②每个数据库文件最多能有128个数据项(字段),10亿条记录,每个记录的最大长度为4000个字符。

③数值型数据的域宽最大为16位,字符数据的最大域宽为254个字符,日期型数据为8位,记忆型字段的最大长度为64KB。

④内存变量的最大个数为3600,系统默认值为256个。一个数组占一个内存变量数额。一个数组最多可有3600个元素。

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的值最多100个字符。

1.2.3 FoxBASE+的文件类型

FoxBASE+中使用了11种不同类型的文件,每类文件都有特定的格式与作用。文件名是由字母或下划线开头的字母、数字和下划线组成的序列,长度不超过8个字符。系统为每类文件都指定了默认的扩展名,以区别不同的文件类型。

1. 源程序文件

源程序文件是由一组FoxBASE+命令组成的,它是一种ASCII文本文件,可用一般编辑软件进行编辑,其默认扩展名为.PRJ。

2. 数据库文件

数据库文件是数据库系统中最基本的文件,用于存放数据,其默认扩展名为.DBF。数据库文件又称库文件,习惯上也称数据库。

3. 数据库记忆文件

用于存放数据库文件中的记忆型数据,一个数据库文件的所有记忆字段的内容都存放在同一个记忆文件中。数据库记忆文件的名字与该数据库文件的名字相同,扩展名为.DBT,它是数据库文件的附属文件,只有与其相应的数据库文件一起使用时才有意义。

4. 索引文件

索引文件是将数据库文件中的某些字段按逻辑顺序进行排序,以提高查询速度,其扩展名为.IDX或.NDX,取决于系统配置文件中对参数INDEX的设置。索引文件也是数据库的附属文件,只有与其相应的数据库文件一起使用时才有意义。

5. 伪目标程序文件

伪目标程序文件是源程序经过伪编译程序 FOXPCOMP 伪编译的结果,它是不可显示程序。伪编译后可增强程序的保密性,缩短程序长度,减少程序装入时间,但不会提高程序运行速度,扩展名为.FOX。

6. 屏幕格式文件

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。格式文件是一种 ASCII 文本文件,扩展名为.FMT。

7. 报表格式文件

用于记录按数据库内容生成统计报表的描述信息,其扩展名为.FRM。

8. 标签文件

用于记录按数据库内容生成标签的描述信息,其扩展名为.LBL。

9. 内存变量文件

用于保存内存变量的内容(变量名、类型和值),其扩展名为.MEM。

10. 文本文件

文本文件用于 FoxBASE+ 与其它软件之间的信息接口,其扩展名为.TXT。

11. 系统环境文件

用于保存某一时刻系统状态的文件,其扩展名为.VUE。

1.2.4 FoxBASE+ 的运行环境与启动

1. 运行环境

FoxBASE+ 可运行于 DOS、XENIX 等操作系统下。在微机上运行标准版 FoxBASE+ 至少需要 360KB 可用内存和一个硬盘,DOS 版本要求 2.0 或 2.0 以上;运行保护版 FoxBASE+/386 需要 386 或 386 以上的机器,至少有 2MB 内存、一个硬盘和一个 80286 或 80387 协处理器,DOS 版本要求 3.1 或 3.1 以上。

FoxBASE+ 能充分利用内存,内存越大,它运行的越快,性能越好。

2. 启动

FoxBASE+ 安装到硬盘以后,进入 FoxBASE+ 子目录,键入:fox(回车),即可启动 FoxBASE+ 系统,进入命令方式(圆点提示符状态)。退出 FoxBASE+ 系统的命令:QUIT。

1.3 FoxBASE+ 的语言成份

1.3.1 关键字

关键字是语言中预定义的名字,用以说明、规定、指示各种语言成份及相应功能。FoxBASE+ 中的关键字有 100 多个,如 IF、DO、WHILE、USE 等。

FoxBASE+ 规定,在程序中不允许对关键字重新定义。即不得将关键字用作它用,如用作文件名、变量名等。关键字又称为命令字、保留字。

1.3.2 标识符

标识符是用户定义的名字,用以标识程序中的变量、文件、子程序等。标识符是以字母或下划线开头的由字母、数字和下划线组成的序列,如 ABC、XYZ123、p _ i _ 1 等都是合法的标识符。而 DO、1ABC 则是不合法的标识符。在汉化的 FoxBASE+ 中,汉字也可以作为标

标识。

FoxBASE+标识符的最大长度为11个字符,有效字符为10个,不区分大小写字母。

定义标识符时应考虑:

① 尽可能与程序中被标记实体的名称或含义一致,例如,求最大值的子程序可命名为 GET __ MAX 或 ZUI __ DA __ ZHI。

② 在构词方式上应能与其它标识符或关键字相区别。

1.3.3 数据类型

数据类型是程序语言的一个重要概念,因为只有相同类型的数据才能参加同一种运算,而不同类型数据之间的运算是非法的。FoxBASE+定义了六种数据类型:

1. 字符型

用符号 C(Character)表示,由可显示字符、汉字和空格组成,用于表示字符数据。

2. 数值型

用符号 N(Numeric)表示,由正负号、小数点和数字组成,用于表示数值数据。

3. 逻辑型

用符号 L(Logical)表示,仅有逻辑“真”和“假”两个值,用于表示逻辑数据。

4. 日期型

用符号 D(Date)表示,有8位字节的固定宽度,用于表示日期数据。日期型数据的默认格式是:月/日/年,可通过环境设置命令 SET DATE 改变其格式。

5. 记忆型

用符号 M(Memory)表示,记忆型数据是一种特殊的字符型数据,宽度固定为10个字符,用于表示长度可变的大块文字信息(记忆型数据被存放在记忆型文件中)。

6. 屏幕型

用符号 S(Screen)表示,仅用于屏幕画面的保存。

1.3.4 常量

常量是指在程序运行中其值不发生变化的量。常量有以下几种类型:

1. 字符常量

字符型常量是由定界符括起来的字符串,一个字符串的最大长度为254。定界符可使用单引号、双引号、方括号中的任一种。如'FOXBASE', "FOXBASE", [FOXBASE]。字符常量的定界符必须成对出现;字符串中不允许出现该字符常量的定界符。例如,若字符串以单引号为定界符,那么,在字符串中不允许有单引号,但允许出现双引号或方括号。字符串中区分字母的大小写。

2. 数值常量

数值型常量是由正负号、小数点和数字组成的可进行算术运算的数据,包括整数和实数。较大的数常用指数形式来表示,数值介于 $-2E+63$ 和 $2E+64$ 之间。

3. 逻辑常量

逻辑型常量是由逻辑“真”或“假”构成的,逻辑真值可用 T. . . t. . . Y. . . y. 中任何一个表示;逻辑假值可用 F. . . f. . . N. . . n. 中任何一个表示。宽度固定为1个字节。

1.3.5 变量

变量是程序运行时其值可发生变化的量,每个变量都有一个标识符标记它,称为变量

名。FoxBASE+中的变量分为字段变量和内存变量两种。

1. 字段变量

字段变量也称域变量,是数据库文件结构中的数据项,由用户在建立数据库时定义其名称、类型(C、N、D、L、M)和宽度(对N型还要指出小数位数)。每个数据库文件都是由若干个字段变量组成的。字段变量是一种多值变量,它的取值对应于每条记录的同名字段值。

2. 内存变量

内存变量是独立于数据库文件而存在的变量,有相应的临时存储单元,它存在于内存之中。FoxBASE+的内存变量分为简单变量和数组变量。简单内存变量的定义是隐式进行的,即一个简单变量在它第一次被赋值时定义,其类型取决于所赋值的类型。数组变量的定义是显式进行的(见6.3.1)。内存变量的释放可以显式进行,也可隐式进行(见8.5.2)。

内存变量与字段变量同名时,引用变量名所访问的是字段变量。为访问内存变量,可在其名称前冠以“M->”(其中->由连字符和大于号组成),即用“M->变量名”来访问内存变量。

1.3.6 运算符

FoxBASE+中的运算对象可以是常量、变量(字段变量、内存变量)、函数。运算符则分为算术运算符、字符串运算符、日期运算符、关系运算符和逻辑运算符。

1. 算术运算符

分组优先:()

幂运算: * * 或 ^

乘、除运算: *、/

加、减运算: +、- (可用于单目运算)

运算优先级:(),单目运算,幂运算,乘除运算,加减运算。

结合性:单目运算、幂运算为右结合;乘除运算、加减运算为左结合。

2. 字符运算符

完全连接运算: + (将字符串1与字符串2顺序连接,构成一新的字符串)

非完全连接运算: - (将字符串1的尾部空格移到字符串2的尾部,然后顺序连接二个字符串构成一新的字符串)

运算优先级: +, - 同级。

结合性:左结合。

例 1.1

. ?"FOX "- "BASE" + "2.10"

FOXBASE 2.10

3. 日期运算符

向前运算: - (求某日期的前若干天的日期,运算符右边的运算量必须为正整数)

向后运算: + (求某日期的后若干天的日期,运算符右边的运算量必须为正整数)

日差运算: - (求两个日期的日差)

运算优先级: +, - 同级。

结合性:左结合。

例 1.2