



微型计算机基础知识教育丛书 (新版)

数据库 实用基础教程

——从FoxBASE+到FoxPro

张立权 解铁军 编著



北京大学出版社

PEKING UNIVERSITY PRESS

2F0

内 容 简 介

本书是微型计算机基础知识教育丛书(新版)中的一本,主要讲述具有实用价值的数据库管理系统FoxBASE+和FoxPro的基础知识和操作方法,内容包括:基础知识和基本操作,排序、索引与查询,磁盘文件操作,数据统计,多重数据库操作,报表与标签文件,程序设计,过程文件、内存变量与数组,输入和输出格式,菜单系统及操作技术,FoxPro的新增功能及其应用等。全书通过大量实例,将基础知识讲深讲透,并具有很强的实用性。

本书可作为各类大专院校、成人教育、自学考试、以及中等专业学校和职业高中的计算机教材,还可作为各级机关管理人员的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

数据库实用基础教程:从FoxBASE到FoxPro/张立权,解铁军编著. —北京:北京大学出版社,1998.5

(微型计算机基础知识教育丛书新版)

ISBN 7-301-03747-3

I. 数… II. ①张… ②解… III. 关系型数据库-数据库管理系统-基本知识
IV. TP311.13

书 名: 数据库实用基础教程——从FoxBASE+到FoxPro

著作责任者: 张立权 解铁军

责任编辑: 杨锡林

标准书号: ISBN 7-301-03747-3/TP·402

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

电 话: 出版部 62752015 发行部 62559712 编辑部 62752032

排版者: 兴盛达激光照排中心

印刷者: 北京第二新华印刷厂

发行者: 北京大学出版社

经销者: 新华书店

787×1092 16开本 16.375印张 400千字

1998年3月第一版 1998年3月第一次印刷

定 价: 24.00元

序 言

从第一台电子计算机问世到今天,已经过了半个世纪。以电脑为核心的现代信息技术正在对人类社会的发展产生难以估量的深远影响,并即将成为新世纪的一个标志。过去说:没有电将寸步难行;现在要说:没有计算机就没有现代化。

计算机科学是信息科学的一个重要组成部分。21 世纪将以信息技术为主导,使整个社会的经济活动方式与社会的就业结构产生非常大的变化。体力劳动的比重将逐渐减少,掌握信息技术的脑力劳动者的比例将不断增大。电子函件、电子新闻、电子图书等新的科技将逐步取代纸笔和印刷机,新的计算机文化将迅速发展。

著名的计算机科学家 G. 仗赛斯曾预言:电脑将是继自然语言、数学之后而成为第三位的、对人的一生都有大用处的“通用智力工具”。现在,实践已经证明了电脑已经成为各行各业的基本工具。许多部门已经把具备电脑的应用知识与技能作为录用或考核工作人员的一个重要条件。综合国力的竞争说到底还是掌握高科技人才的竞争。怎样将计算机科学知识迅速而有效地普及到全社会,也就成了一件具有紧迫感的新任务。

近年来为适应社会的需求,各类职业教育学校有了较快的发展。在这些学校里的学生理所当然地要接受计算机教育。但是,目前的状况是,适用于这些学校的教材却非常之少。因此,尽快写出这种教材供同学们选用,是我们编写“微型计算机基础知识教育丛书”的初衷。从教学目标出发,这套丛书将重点讲述基本概念和基本方法;以理论联系实际思路介绍一些具体的实际操作技术;在写作手法上,力求通俗而不肤浅,深入而不玄奥,贯彻循序渐进的原则;在每一应知应会的知识点上,着力讲深讲透;书中附的必要的思考题和上机练习题,引导读者既动脑又动手,学深,学活,学以致用。

随着电脑应用的普及,蒙在电脑上的一块神秘的面纱已经被揭落。许多学过电脑的人都感到,入门不难,深造也是办得到的。只要功夫深,电脑不会不听命。

中国计算机学会普及委员会主任
清华大学计算机科学与技术系教授

吴文虎
1997 年 6 月

前 言

电子计算机以它极快的运算速度、庞大的存储空间、丰富的系统软件和应用软件、越来越简捷的操作方式和强大的功能,正迅速影响着我国社会的各个领域,甚至人们的生活。如今“多媒体”、“计算机网络”、“人工智能”等对人们来说已不再是陌生的名词,而是时出现在你身边的现实。计算机以其自身的快速发展,不断地改变着这个世界。不管我们愿意还是不愿意,我们都必须也只能去适应信息化社会的发展,主动迎接信息化社会的挑战。

在信息化的社会中,对数据的采集、统计、查询、共享等数据处理工作,也日益成为人们关注的焦点。据统计世界上 80% 的数据均用计算机来处理。计算机对大量的数据进行合理地组织、存储、维护和使用,其前提是需要有一套严密的合理的数据库处理系统,FoxBASE+ 就是一个优秀的数据库管理系统。

本书主要介绍了 FoxBASE+ 基础知识及操作方法,第一、二章介绍了数据库系统和 FoxBASE+ 基础知识,第三章介绍了 FoxBASE+ 的基本操作。第四章至第十一章,介绍了 FoxBASE+ 的排序与索引、磁盘文件操作、多重库操作、数据统计、FoxBASE+ 程序设计、菜单技术等知识。

自从 90 年代美国 software 公司推出 FoxPro 之后,数据库管理系统又发展到了一个新的历史阶段。FoxPro 与 FoxBASE+ 兼容,它采用了 90 年代的先进技术,改进了检索方法和操作界面,可在 Windows 环境下采用窗口操作,并支持鼠标器,使整个系统运行速度更快、界面更加美观、操作更加方便,因而也更易于掌握和使用。本书后两章介绍了 FoxPro for Windows 的基本知识和操作。

本书第一章至第三章由解铁军编写,第四章至第十三章由张立权编写。

本书从实用出发,本着循序渐近的原则,由浅入深地讲解,各部分都选择了若干典型例题。对重点操作力求讲深讲透,是各类大专院校、成人教育、自学考试、以及中等专业学校和职业高中理想的计算机教材,也可供计算机爱好者作为自学教材。由于我们水平有限,加之时间仓促,书中难免存在缺点和不足,敬请读者批评指正。

编 者

一九九七年十二月

目 录

第一章 数据库系统概述	(1)
1.1 数据与数据处理	(1)
1.2 数据管理的发展	(1)
1.3 数据库系统	(2)
1.4 数据库与数据模型	(2)
练习	(3)
第二章 FoxBASE+2.10 基础知识	(4)
2.1 FoxBASE 系统的特点与工作环境	(4)
2.2 FoxBASE 主要性能指标	(5)
2.3 FoxBASE 系统的安装、启动和退出	(5)
2.4 FoxBASE+2.10 基础知识	(7)
2.5 文件	(21)
2.6 命令结构与书写规则	(23)
练习	(24)
第三章 数据库文件的建立、显示与维护	(25)
3.1 数据库结构的建立、显示与数据输入	(25)
3.2 数据库记录的显示	(31)
3.3 记录指针的定位	(32)
3.4 数据库结构的修改	(34)
3.5 数据库记录的修改	(36)
练习	(44)
第四章 数据库的排序、索引与查询	(45)
4.1 数据库的排序	(45)
4.2 数据库的索引	(46)
4.3 数据库记录的查询	(55)
练习	(60)
第五章 磁盘文件的操作及辅助性命令	(61)
5.1 磁盘文件的操作	(61)
5.2 数据库文件中的数据传递	(65)
5.3 FoxBASE+的辅助命令	(70)
练习	(81)
第六章 数据统计	(83)
6.1 统计记录个数	(83)
6.2 求和命令	(83)

6.3	求平均值.....	(84)
6.4	分类汇总统计.....	(85)
	练习	(86)
第七章	多重数据库的操作	(87)
7.1	工作区的选择.....	(87)
7.2	数据库文件的连接.....	(89)
7.3	数据库文件之间的关联.....	(90)
7.4	用一个数据库批量更新另一个数据库.....	(92)
	练习	(93)
第八章	报表与标签文件	(95)
8.1	报表文件.....	(95)
8.2	标签格式文件	(101)
第九章	FoxBASE+程序设计	(105)
9.1	命令文件的建立、修改与运行.....	(105)
9.2	交互式赋值与文本输出命令	(107)
9.3	程序的基本结构	(112)
	练习.....	(130)
第十章	过程文件、内存变量与数组	(134)
10.1	过程与过程调用.....	(134)
10.2	过程文件.....	(139)
10.3	内存变量.....	(142)
10.4	数组.....	(148)
	练习.....	(152)
第十一章	输入、输出格式设计	(156)
11.1	输入屏幕格式的设计.....	(156)
11.2	屏幕格式文件.....	(162)
11.3	输出格式设计.....	(164)
11.4	屏幕菜单设计.....	(168)
11.5	清屏技术.....	(175)
11.6	菜单的美化.....	(176)
第十二章	FoxPro 2.5 概述	(179)
12.1	FoxPro 的主要技术指标	(179)
12.2	FoxPro2.5 的启动	(179)
12.3	FoxPro 的菜单系统与命令窗口	(180)
12.4	FoxPro 语言的成分	(190)
第十三章	FoxPro 的命令与操作	(195)
13.1	建立数据库.....	(195)
13.2	数据库文件的打开与关闭.....	(198)
13.3	记录指针的定位.....	(199)

13.4	记录的插入与显示·····	(200)
13.5	数据记录的修改和删除·····	(206)
13.6	排序与索引·····	(212)
13.7	数据的查询·····	(226)
13.8	统计数据·····	(228)
13.9	数据库的辅助操作·····	(233)
13.10	程序设计 ·····	(237)
13.11	窗口设计 ·····	(242)
附录	FoxBASE+命令表 ·····	(249)

第一章 数据库系统概述

科学技术的发展,为当今人类提供了“通用智力工具”电子计算机。要想适应信息社会的事务管理、办公自动化诸方面工作的需要,必须掌握计算机数据处理的基本知识和基本操作技术。数据库技术是当前数据管理应用广泛的有力工具。

1.1 数据与数据处理

1. 数据与信息

目前人类社会已经进入了信息化社会,在社会各种活动中,信息起到越来越重要的作用。为了大量、快速、有效地处理和利用信息,需要把能够反映表达各种信息的数字、字母、符号(包括汉字)进行组合,输入和存储到计算机中。这些存储在计算机中的数字、字母、符号的集合叫做数据。数据所涵盖的意义是信息。数据是信息的物理表现形式,信息则是对客观世界现实存在的诸种事物的描述和反映。

客观世界中的各种事物,具有各自不同的特征和属性。相同的事物属性是相同的,但是属性相同的各种事物,它们的具体特征又各不相同,也就是说它们的属性值不同。反映到计算机中,就是在同一属性下的不同属性值的数据,叫做“数据记录”。一条记录可以包括若干属性值,这些属性值叫做字段,这些相关的数据存储在计算机中,就形成了一个数据“文件”。它们都具有相同属性的字段,其中每条记录具体字段值各不相同。

2. 数据处理

数据处理,就是对存储在计算机中的数据进行操作的一系列具体活动。例如:采集、分类、排序、存储、检索、计算输出等等。“数据处理”和“信息处理”这两个词,在实际使用中没有严格区别。在计算机上侧重数据的操作和管理的工作,通常叫做“数据处理”;而利用数据对某类事物进行决策、判断、预测等分析的工作则叫做“信息处理”。

1.2 数据管理的发展

在数据管理中存在的问题是:如果数据量大,需要解决储存、传输以及存放结构等问题,才能提高数据处理的效率。围绕上述问题从 50 年代至今,计算机数据处理经历了人工管理、文件系统管理和数据库系统管理三个发展阶段。

人工管理阶段的特点是:数据量不大,一般不需要保存。在硬件设备上也不具备长期储存大量数据的条件。数据与应用程序不能分离,数据只面向一个应用,不能共享,造成数据重复。由于没有形成文件的概念,因此用户必须掌握数据在计算机存储设备中的位置和存储方式,才能在程序中使用这些数据。

文件系统管理阶段的特点是:存储设备得到发展,可适当长期保存大量的数据;储存的数据形成一定的结构,在物理和逻辑结构上有了简单的区分。计算机对存储的数据进行统一管

理,应用程序与数据间有了相对的独立性。数据能够任意存取,并面向多个应用程序,有了一定的共享性,形成了数据文件,但文件间的联系差,数据重复。用户把数据集中存放在一个或多个数据文件中,然后通过一个名为“文件管理系统”的软件来使用数据文件中的数据。

数据库系统管理阶段:出现了较复杂的数据结构,使得数据处理的效率越来越高。数据的独立性很强,数据与应用程序有很大的可扩展性,可以广泛共享,数据完整重复少。数据库技术的应用领域也越来越广泛。用户把数据集中存放在一个数据库中,然后通过一个名为“数据库管理系统”的软件方便地使用数据库中的数据。

当今,最先进、使用最多的数据管理技术是计算机的数据库系统管理技术。

1.3 数据库系统

数据库(DB)、计算机硬件系统、数据库管理系统(DBMS)及软件系统和数据库管理人员(DBA)四部分,构成一个完整的数据库系统。

数据库管理系统(DBMS)是数据库系统中的核心软件,包括许多程序、子程序。其职能是对数据库进行管理、使用和控制操作。如早期的 dBASE 和近期得到广泛应用的 FoxBASE, FoxPro 都是一些比较优秀的关系型数据库管理系统。

1.4 数据库和数据模型

1. 数据库

数据库(DB)是存储数据及数据间逻辑关系的“仓库”。它是以一定的组织方式存储在一起的,能够被多个用户共享的,独立于应用程序的,相互关联的数据的集合。

2. 数据模型

数据库通常由数据模型来实现。经常采用的有三种模式的观点和方法,按照这三种模式的观点和方法设计的数据结构,叫做数据模型。它可以用来描述数据与数据间的联系,以及数据的整体逻辑结构。

数据模型有层次、网状、关系三种模式。其中层次和网状模型称为格式化模型。层次模型是以一对多的联系方式,通过适当转换,可以实现多对多的联系。网状模型主要体现多对多的联系方式,符合客观现实中较复杂的情况。按这种方法设计和应用难度较大,主要靠丰富的经验积累才能正确使用。关系模型把各种联系方式描述成一些二维表,即由行、列两个方向组成的关系表格,简单易懂效率较高。关系模型具有许多优点,属于传统的模型。一般微机数据库系统大多使用关系型数据库,如表 1-1 就可以看成是一个关系型数据库。

表 1-1

编号	姓 名	性别	出生日期	婚否	学历	职称	工龄	基本工资	简历
0001	张和平	男	02/03/63	婚	大专	助工	10	285.00	
0002	张建国	男	03/03/50	婚	初中	技工	28	320.00	
0003	徐 明	女	07/04/52	婚	初中	技工	28	320.00	
0004	赵秀花	女	08/21/73	否	大学	助工	3	235.00	
0005	刘 清	男	11/30/42	婚	大学	高工	35	480.00	
0006	高 卿	女	05/03/48	婚	大学	高工	28	420.00	

表 1.1 是由行、列的表格线组成的一个二维表格,将它们之间的关系清晰地表达在表格中。关系型数据库就是要把相关数据整理成符合上面特点的一个二维表格。

关系数据库中一个关系就是一张二维表,将它存储在计算机中就叫做数据库文件。表中的每一行叫做一个记录,可以用记录来描述互相区别的各个实体。表中的列项称为属性,它反映实体的特征,叫做字段或数据项。

练 习

一、思考题

1. 数据与信息的关系。
2. 数据管理的发展。
3. 数据处理与信息处理。

二、简答题

1. 数据库管理系统、数据库系统和数据库的相互关系?
2. 数据库有哪几类?
3. 关系型数据库有哪些特点?
4. 什么是数据库文件?

三、练习题

设计一个有 8 个字段 6 条记录的二维表。

第二章 FoxBASE+2.10 基础知识

美国 FOX Software 公司 1987 年推出的 FoxBASE 多用户关系数据库管理系统,与 dBASE III 完全兼容,但运行速度更快。它在 dBASE III 的基础上增加了一些命令和函数,在功能上有了很大改进。同时它对计算机硬件的要求较低,因此得到广泛的应用。

本书重点介绍的是汉字 FoxBASE+2.10 版本,对 FoxPro 2.5 将作简单介绍。为了叙述方便,我们将汉字 FoxBASE+2.10 简称为 FoxBASE。

2.1 FoxBASE 系统的特点与工作环境

FoxBASE 系统的优点是运行速度快,比 dBASE III 快近 10 倍,而且与 dBASE III 完全兼容;适用范围广,能够在多种微机多种操作系统下运行,并可在交互方式和程序方式下运行。所谓交互工作方式,又叫做会话方式或命令工作方式,FoxBASE 提供了 170 多条命令,在交互方式下键入一条命令,FoxBASE 就可以立即执行并完成指定的操作。程序工作方式是将多条命令按一定方式组合在一起,就成为 FoxBASE 应用程序。与其它程序设计语言类似,根据工作目的要求设计编制出程序文件,存入计算机由 FoxBASE 系统自动执行,完成预定的处理任务。FoxBASE 系统可支持多用户网络系统,并具有软件联机帮助功能,方便自学。

FoxBASE+2.10 版全部软件存放在 9 张 360K 软盘上,其中两张软盘是它的主要文件。

FoxBASE+2.10 主要程序文件有:

FOXPLUS.EXE——系统执行文件

FOXPLUS.OVL——系统覆盖文件

FOXPCOMP.EXE——系统编译文件

FOXBIND.EXE——生成过程文件

FOXPHelp.HLP——帮助信息文件

前两个文件为总控制程序和执行各种命令的程序。运行 FOXPLUS.EXE 文件即可执行数据库管理系统,该程序常驻内存。FOXPLUS.OVL 是一个覆盖文件,用来补充主文件的不足。在一般情况下只要有这两个文件,就可以正常使用 FoxBASE 系统。

在 FoxBASE 中 FOXPHelp.HLP 文件是一个帮助信息文件,是一个方便的学习软件。在系统操作过程中,可以随时查看各种函数及命令格式。使用方法也很简单,只要在系统“.”提示符下键入 HELP 命令,立即可以得到帮助信息。

FoxBASE 的工作环境一般要求:

硬件环境只要是一般的 IBM-PC 及其各种兼容机都可以运行。最低要求有 360K 内存,一个软驱、一个硬驱、单显或彩显和一个键盘。

软件环境要求 DOS 2.0 以上的操作系统,汉化的 FoxBASE 需要汉字操作系统,一般的 CCDOS 2.0 以上版本都可以支持。

在 DOS 下运行 FoxBase,需要使用的内存缓冲区数目 Buffers 在 25 个以上,可以同时打

开的文件数目在 20 个以上。这可以通过设置或修改 DOS 系统的 CONFIG.SYS 文件来实现。

2.2 FoxBASE 主要性能指标

每个数据库文件最大记录数:10 亿条;
每个记录最大长度:4000 字符;
每个记录最多包括字段数:128 个;
数值字段最大宽度:19 个字符;
字符字段最大宽度:254 个字符;
日期字段固定宽度:8 个字符;
逻辑字段固定宽度:1 个字符;
备注字段固定宽度:10 个字符;
内存变量最多个数:3600 个(缺省值为 256 个);
字符串最大长度:254 个字符;
每个数组的最多元素:3600 个;
最多数组数:3600 个;
数值精度有效数字:16 位;
同时最多可打开的文件总数:48 个;
同时最多可打开的库文件总数:10 个;
同时最多可打开的索引文件总数:21 个;
每个库文件同时最多可打开索引文件:7 个;
命令行最大长度:254 个字符。

2.3 FoxBASE 系统的安装、启动和退出

1. 系统的安装

该系统可以在软盘上运行,也可以在硬盘上运行。前面已经介绍过,只要有 FOXPLUS.EXE 和 FOXPLUS.OVL 两个文件,系统就可以正常运行。

在软盘上运行:将两个文件拷贝到一张高密盘上即可。

在硬盘上运行:首先要将上面说的两个文件拷贝到硬盘上,例如拷贝到 C 盘。具体安装如下:

系统当前状态为 C:\>

(1) 在 C 盘上建立一个子目录,名字为 FOX。首先键入:

C:\MD FOX↵ + (2) 将装有上面两个文件的软盘插入 A 驱或 B 驱动器,假如为 A 驱。然后键入:

C:\COPY A:\FOXPLUS.* C:\↵

这样就将 FOXBASE 的主文件,复制到 C 盘 FOX 一级子目录下。安装工作到此全部完成。

2. 系统的启动

只要在装有该系统的目录下,执行 FOXPLUS 命令即可。

如果使用汉化的 FoxBASE 系统,首先要进入汉字操作系统,然后再执行 FOXPLUS 命令。

(1) 软盘启动

如果在软盘上启动汉化 FoxBASE 系统,硬盘上装有 UC DOS 汉字系统,启动方法如下:
系统当前状态为 C:

① 启动汉字系统,键入:

C:\>UCDOS

此时屏幕出现汉字提示。

② 将装有 FoxBASE 系统两个文件的软盘插入 A 驱或 B 驱动器,假如为 A 驱。键入:

C:\>A:

将工作驱动器转换到 A 驱。

③ 在 A 提示符下启动 FoxBASE 系统,键入:

A:\>FOXPLUS

稍候屏幕出现由“FoxBASE”组成的大字,然后出现一个“.”提示符。说明已经进入到 FoxBASE 系统的正常工作状态,可以进行 FoxBASE 系统的各种命令操作了。

(2) 硬盘启动

如果在硬盘上启动汉化 FoxBASE 系统,硬盘上装有 UC DOS 汉字系统,启动方法如下:
系统当前状态为 C:\>

① 启动汉字系统,键入:

C:\>UCDOS

此时屏幕出现汉字提示。

② 进入有 FoxBASE 系统文件的 FOX 一级子目录。键入:

C:\>CD FOX

③ 在 C:\>提示符下启动 FoxBASE 系统,键入:

C:\FOX>FOXPLUS

稍候屏幕出现由“FoxBASE”组成的大字,然后出现一个“.”提示符。说明已经成功地启动了 FoxBASE 系统,可以进行 FoxBASE 系统的各种命令操作了。

3. 系统的退出

如果要结束数据库管理系统的操作,转到其它的系统工作,或者是关闭计算机时,必须从数据库管理系统中正确退出。否则,可能将会使数据库的数据丢失,或损坏数据库管理文件。

FoxBASE 系统的退出命令是 QUIT。执行该命令,一是关闭所有被打开的数据库和数据库文件并且存盘;二是退出数据库管理系统。

命令格式如下:

.QUIT

C:\FOX>_

如果退出正确,系统将返回到进入数据库之前的状态。

2.4 FoxBASE+基础知识

使用数据库是对数据进行加工处理,数据的形式有常量、变量、函数等。学习研究数据的各种表现形式及规律,对于学习掌握数据库技术非常重要。

2.4.1 常量与变量

1. 常量

数据库管理系统在数据处理过程中,数据值一直保持不变的量叫做常量。数据库中数据常量有四种。它们在表现形式上可能相同,但对它们的存储和运算是不同的。

(1) 数值型常量

数值型常量也叫常数,由阿拉伯数字、正负号及小数点组成。

数值型常量为十进制,最大有效数字为16位。实数可以用小数表示,也可用科学记数法表示。

(2) 字符型常量

字符型常量是由定界符括起来的各种字符或汉字串组成的。定界符有三种符号:单引号(')、双引号(")、方括号([])。

例如: 'ABCD'、"ABCD"、[ABCD]或'姓名'、"姓名"、[姓名]等。

(3) 日期型常量

日期型常量是按固定格式,用数字组成的特殊常量,用来表示日期。

FoxBASE 采用美国格式:月/日/年为日期型常量的缺省格式。

如1997年7月1日可表示为:07/01/97

(4) 逻辑型常量

逻辑型常量只有两个值:真值和假值,通常称为逻辑值,用来描述对事物判断的结果。输入时用.T.,.Y.或.t.,.y.表示真,而用.F.,.N.或.f.,.n.表示假。不管输入时使用哪种,数据库系统存储时一律转换成.T.或.F.。

2. 变量

数据库管理系统在数据处理过程中其数据值可以改变的量,叫做变量。在FoxBASE中,分为字段变量和内存变量两类。

(1) 字段变量

在关系型数据库中一个关系就是一张二维表,表中每一列称为字段;字段变量就是字段,它随库文件的打开而存在,又随库文件的关闭而消失。字段是二维表的基本数据项,每个字段由字段名、字段类型、字段宽度三个字段值来确定。

① 字段名

字段名是数据库结构中每一项字段的名称,字段名必须是以英文字母(或汉字)、数字和下划线组成的字符串。字段名必须以汉字或字母开头,字母不分大小写。

字段名的长度最大为10个字符不能有空格,一个汉字相当于2个字符。字段名是在建立数据库时确定的,在同一个数据库中不能有相同的字段名。

② 字段类型

字段变量有五种数据类型,是由用户在设计数据库关系时确定的。五种数据类型是:字符型(简称C型);数值型(简称N型);日期型(简称D型);逻辑型(简称L型);备注型(简称M型)。

③ 字段宽度

字段宽度规定各条记录在该条字段中最多能够存放多少字符、符号或数字。字段值是一种多值变量,每个记录都有各自不同字段变量值。

字符型字段是一切可打印的字符和字符串及汉字,长度为1~254个字符或127个汉字。

数值型字段包括0~9的数字、小数点及正负号,也可用科学计数法,最大宽度为1~19位。

日期型字段固定为8个字符宽度,格式是固定的,但可通过命令改变格式。

逻辑型字段用于各种逻辑判断,值域为.F.,.Y.,.T.,.N.(可小写),固定为1个字符宽度。

备注型字段固定为10,该字段的内容被存储在相应的备注文件中,备注型数据是一种长度可变的字符型数据。

(2) 内存变量

数据库管理系统为用户提供一种临时存放数据的结构。它是独立于数据库文件而存在,是一种临时工作单元,需要时可以随时定义,并且在该处可以存放数据,不用时可以释放掉。

使用内存变量,也必须对该处内存位置进行命名。内存变量也有变量名和变量值,一个内存变量的类型取决于它的值的类型。FoxBASE系统的内存变量分为简单内存变量和数组内存变量两类。数组内存变量简称数组,是一种特殊的变量,它用于存放成组的数据。关于数组的问题,我们将在以后的章节中讨论。现在我们讲的内存变量,实际上说的是简单内存变量。

① 变量名

内存变量名的命名方法和字段变量命名方法一样,是以英文字母(或汉字)、数字和下划线组成的字符串。变量名必须是以汉字或字母开头,字母不分大小写。变量名最多为10个字符不能有空格,一个汉字相当于2个字符。变量名不能与命令的关键字相同,也不能与数组的内存变量名一样。

② 变量值

内存变量的值,是存放在内存中该位置上数据的具体内容。内存变量只能定义成数值(N)型,字符(C)型,逻辑(L)型和日期(D)型四种类型的数据。内存变量默认值为256个,最大可为3600个。系统中用相应的命令来建立、释放和保存内存变量。

③ 内存变量的赋值

定义一个内存变量,把相应的数据送入内存变量的过程叫做给内存变量赋值。赋值可以用赋值命令来实现,常用的命令格式有以下两种:

格式一 STORE <表达式> TO <内存变量>, <内存变量>, <内存变量>.....

格式二 <内存变量> = <表达式>

命令格式一,是将表达式的值送入内存变量。在使用这个命令时,实际同时完成了定义内存变量、给内存变量赋值和确定内存变量类型三项工作。例如我们执行下面一条指令:

```
.STORE 5+3 TO A
```

执行这条指令后,在内存中定义了内存变量A,并且将5+3的值赋给A,同时确定了内存

变量 A 是数值型变量。

又如：

```
.STORE 5 * 3 TO A,B,C✓
```

执行这条指令是要定义三个内存变量 A,B,C,并且把同一个表达式的值分别赋给这三个变量。STORE,TO 是命令关键字。在这行指令中先计算表达式 $5 * 3$ 的值为 15,然后再把值 15 分别送入变量 A,B,C 中。在这里多个内存变量用逗号分隔。原来已经定义并且赋过值的内存变量 A,它的初值是 8,执行这条指令后变量 A 被重新赋值为 15,原值被新值替换。A,B,C 三个内存变量为数值型。

请看下面的例子：

```
.STORE '中国' TO A,B,C✓
```

在这条指令中,表达式是一个字符串常量,用定界符括起来。执行这条指令后,内存变量 A,B,C 被重新赋值,值为字符串常量 '中国',因此内存变量 A,B,C 又变为字符型的了。

命令格式二,使赋值操作更为简化方便。如我们用命令格式二来完成上面的例子,可以用下面的方法操作：

.A=5+3✓ 这里“=”是“赋给”的意思,不是数学中的“等于”。它是将 $5+3$ 的值赋给内存变量 A。

用命令格式二完成 STORE 5 * 3 TO A,B,C 这条指令的操作如下：

```
.A=5 * 3✓
```

```
.B=5 * 3✓
```

```
.C=5 * 3✓
```

需要三次分别给三个内存变量赋值,因为格式二每次只能给一个变量赋值,不能一次给多个变量赋值。如:C=B=A=5 * 3,这样操作是错误的。同样用格式二完成 STORE '中国' TO A,B,C 指令的操作方法如下：

```
.A='中国'✓
```

```
.B='中国'✓
```

```
.C='中国'✓
```

④ 显示命令

FoxBASE 系统中,可以方便地利用显示命令随时显示表达式的值。表达式的值赋给了内存变量,只要显示内存变量的值就可以了。命令格式有两种：

格式一：? <表达式>,<表达式>,<表达式>……

格式二：?? <表达式>,<表达式>,<表达式>……

? 命令执行以后,结果将在下一行,从屏幕左端向右依次显示。

?? 命令执行以后,结果将在原光标位置右侧依次显示。

例如：

```
.STORE '中国' TO A,B,C✓
```

```
.? A,B,C✓
```

中国 中国 中国

回车后,在命令行的下一行屏幕左端,逐一显示了三个字符常量。

```
.?? A,B,C✓中国 中国 中国
```


可以看到回车后,结果显示在命令行后。在 FoxBASE 系统中,执行该格式命令后命令行消失,结果在原命令位置逐一向右显示。再看下面的情况:

```
.STORE 5 * 3 TO A,B,C↵
. ? A,B,C↵
           15           15           15
. ?? A,B,C↵15           15           15
```

格式二回车后,第一个数值 15 应在命令行字母 C 的位置上,命令应消失。由此我们可以看到显示命令 ? 与 ?? 的区别。大家可以在实践中,试一试各种表达式的值如何显示。

2.4.2 表达式与函数

1. 表达式

在 FoxBASE 系统中,为了实现各种运算,用运算符将常量、变量、函数连接起来的运算式叫做表达式。无论表达式多么复杂,它们总是按照一定的规矩运算,运算的结果仍然是参与运算的数据类型的数据。表达式运算数据的类型有四种:数值表达式、字符表达式、日期表达式和逻辑表达式。按表达式的运算符分类可分为数值型表达式、字符型表达式、关系型表达式和逻辑型表达式。单一的常量、变量、函数也是表达式,只不过是表达式中的一种特例。

(1) 数值型表达式

数值型表达式是用算术运算符和数值型数据连接起来,按照算术的优先级运算,所以又叫做算术表达式。

算术运算符包括:

+ 表示加或正号、- 表示减或负号、* 表示乘、/ 表示除、* * 或 ^ 表示乘方、() 表示括号运算符,用于改变优先级。

算术运算优先级从高到低顺序为:

() , ^ , * 和 / , + 和 - 。

括号不分大中小,可以嵌套。括号内运算优先,同级运算按从左到右顺序进行。

例如:将数学表达式 $2ab + 3ab$ 和 $(5a + 6) \div (a - 1)$ 转换成 FoxBASE 算术表达式的方法如下:

数学表达式 $2ab + 3ab$

FoxBASE 算术表达式 $2 * a * b + 3 * a * b$

数学表达式 $(5a + 6) \div (a - 1)$

FoxBASE 算术表达式 $(5 * a + 6) / (a - 1)$

(2) 字符型表达式

字符型表达式是由字符型常量、变量、函数和运算符组合而成,表达式的值仍为字符型。

字符运算符有两种:

+ 直接连接运算符。可以将两个字符串连接成一个字符串。

- 压缩空格运算符。连接时,将前一个字符串尾部的空格去掉,再与后一个字符串连接,去掉的空格移到连接后的字符串的尾部。

例如:给 A,B 分别赋值,A='中国_____',B='北京',然后进行下面的计算(____表示一个空格)。