

“九五”国家重点电子出版物规划项目 全国计算机考级教材系列



全国计算机 等级考试

系列多媒体教程

二级
FoxBase

北京希望电脑公司 总策划
无忧创作室 编写
希望图书创作室 审校



北京希望电脑公司

PDG

“九五”国家重点电子出版物规划项目·全国计算机考级教材系列

全国计算机等级考试 系列多媒体教程

——二级 FoxBASE

北京希望电脑公司 总策划

无忧创作室 编写

希望图书创作室 审校

北京希望电脑公司出品

1998

内 容 简 介

本书是全国计算机等级考试二级 FoxBASE 多媒体教程(光盘)的配套教材。结合本书,您就能更好地学习和消化光盘中的知识。根据光盘内容,本书分为上篇(入门)、中篇(进级)和下篇(高级设计)三个部分。详细讲述了 FoxBASE 的基础知识,如何对数据库进行操作和维护,如何在多区对数据库文件进行操作,以及如何进行程序设计等方面的内容。

本书深入浅出,配有大量的例题和习题,另外习题还提供答案以供参考,是考生进行考前复习的良师益友。

需要购买本书和光盘的用户,请直接与北京海淀 8721 信箱书刊部联系。邮编:100080,电话:010-62531267,62562329,62633308;传真:010-62579874

“九五”国家重点电子出版物规划项目·全国计算机考级教材系列

全国计算机等级考试系列多媒体教程

——二级 FoxBASE

北京希望电脑公司 总策划

无忧创作室 编写

希望图书创作室 审校

北京希望电脑公司出品

北京海淀路 82 号(10080)

北京双青印刷厂 印刷

北京希望电脑公司发行 各地新华书店、音像书店及软件专卖店经销

* * * * *

1998 年 5 月第 1 版 1998 年 5 月第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:18 7/8

字数:437 千字 印数:1—5000

新出音管[1997]75 号

ISBN 7-980007-66-2/TP·20

定价:78.00 元(含配套书)

目 录

上篇 入 门

第 1 章 FoxBASE 基础知识	2
1.1 数据库概述	3
1.2 数据类型	13
1.3 常量与变量	14
1.4 表达式与运算符	18
1.5 命令结构	24
1.6 全屏幕编辑	28
1.7 文件类型	31
1.8 小结	32
习题	34
第 2 章 建立数据库文件	38
2.1 建立库文件结构	38
2.2 输入库文件数据	43
2.3 数据库文件的打开与关闭	46
2.4 小结	47
习题	48
第 3 章 数据库文件的显示	51
3.1 显示库文件结构	51
3.2 显示库文件的记录	52
3.3 小结	57
习题	58
第 4 章 数据库文件的维护	61
4.1 修改库文件结构	61
4.2 添加记录	63
4.3 删除记录	68
4.4 修改记录	72
4.5 小结	77
习题	78
第 5 章 数据库文件的复制	82

5.1	复制库文件结构	82
5.2	结构文件	83
5.3	复制库文件	85
5.4	磁盘文件操作命令	86
5.5	小结	90
	习题	91
第6章	组织、查询与统计	95
6.1	顺序查询	95
6.2	排序	99
6.3	索引	101
6.4	索引查询	109
6.5	数据的统计	112
6.6	小结	116
	习题	118

中篇 进 级

第7章	多区操作	126
7.1	工作区的选择与互访	126
7.2	多区关联	130
7.3	多区连接	133
7.4	多区更新	135
7.5	小结	136
	习题	137
第8章	初级程序设计	142
8.1	系统状态设置	142
8.2	程序设计	147
8.3	程序控制结构	152
8.4	屏幕格式	160
8.5	小结	171
	习题	174
第9章	数组与过程	181
9.1	数组	181
9.2	过程设计	187

9.3 过程调用	190
9.4 内存变量	193
9.5 小结	200
习题	203
第 10 章 常用函数	207
10.1 数值类函数	207
10.2 字符类函数	212
10.3 日期与时间类函数	219
10.4 转换类函数	223
10.5 状态检测类函数	225
10.6 小结	238
习题	238

下篇 高级设计

第 11 章 高级程序设计	242
11.1 程序设计方法	242
11.2 测试和调试	243
第 12 章 FoxBASE 下的表格	248
12.1 表格输出	248
12.2 标签输出	248
12.3 报表输出	249
第 13 章 FoxBASE 程序实例	251
附录 A FoxBASE 命令集	262
附录 B FoxBASE 函数集	274
附录 C FoxBASE 出错提示信息	281
附录 D 全国计算机等级考试考试大纲	290
习题参考答案	292

上 篇 入 门

本篇讲述了 FoxBASE 数据管理系统的入门知识,包括:数据库的基础知识、建立数据库文件、数据库文件的复制、数据库文件的显示、数据库文件的维护、数据库数据的组织、查询与统计等六个方面的内容。

本篇共分六个章节来深入浅出地讲述 FoxBASE 的入门知识,每一章后都配有适量的选择题、填空题和上机练习题,帮助读者消化学习过的内容。

第 1 章 FoxBASE 基础知识

计算机最根本的功能,就是对数据和信息进行存储和管理。早在计算机还未出现的数千年以前,人们就已经开始了对数据进行管理的工作,在数据管理的历史中,人们不断地改进、更新数据管理的技术和设备,大体上可以分为以下三个阶段:

1. 手工管理阶段

这时数据的收集和统计都是通过手工录入和编辑的,工作效率很低。

2. 机械管理阶段

使用诸如穿孔卡片、机械式卡片处理机等机械设备对数据和信息进行统计和处理,效率也是不高。

3. 电子设备管理阶段

使用诸如光电式卡片处理机对数据和信息进行管理,工作效率有了一定的提高。

计算机的出现,才使得人们真正地实现了数据管理的现代化,从传统的以手工劳动为主的低效率管理方式飞跃到数据信息管理的高效率自动化。计算机数据管理的发展历史也经历了文件管理和数据库管理两个阶段。

(1) 文件管理

把数据组织在一个个独立的数据文件中,对文件实行“按名访问”、对数据采用“按记录存取”。这种管理技术,极大地减轻了程序员的劳动强度。就是到今天,“文件管理”仍是一般高级语言普遍采用的数据管理方式。

(2) 数据库管理

把数据集中存放在一个或多个数据库中,用户通过数据库管理系统来使用数据库中的数据和信息。60 年代末期,第一个商品化的数据库系统——IMS 系统诞生在美国。从文件管理系统到数据库管理系统,是数据管理技术的一次飞跃。

1.1 数据库概述

1.1.1 数据与信息

在讲述数据库的概念之前,有必要先了解一下什么是“数据”。“数据”就是对事实的反映和记录,是对客观事物特性和特征的一种抽象的、符号化的表示。在计算机系统中,凡是能被计算机接受,并能被计算机处理的数字、字符、图形、声音等,都可以称为“数据”。

“信息”是数据经过加工后有使用价值的结果。数据和信息在表现形式上有许多相同之处,常常不作特别的区分,但是从根本上讲,信息来源于数据,是经过加工后有用的数据。

数据被加工的过程被称为数据处理,包括对数据的收集、整理、统计、计算、查询、存储及维护等。处理数据的各项工作以及数据的输入、输出等统称为数据管理,它们是数据管理软件的基本任务。

1.1.2 数据库

数据库是以一定的组织方式存储在一起、独立于应用程序、能为多个用户共享的相互关联的数据的集合。数据库并不是孤立存在的,它与其他有联系的部分,共同组成数据库系统,人们在实际应用中,所面对的通常都是数据库系统。

数据库具有以下几个方面的特点:

共享性

数据共享是数据库系统的目的,是数据统一管理和数据结构化的结果。它包含了以下三个方面的含义:第一,当前所有用户可以存取数据库中的数据;第二,数据易于扩充,这样就可以满足新用户的需求;第三,用户能以灵活的方式,如通过编程语言或终端交互命令来存取、处理数据库中的数据。

可控冗余度

如果数据被单个用户专用,每个用户都拥有自己的数据,就难免产生数据的重复,这就是数据的冗余。数据冗余不仅造成磁盘空间的浪费,而且也会给管理带来麻烦。实现数据共享后,多个用户共同使用数据库中的数据信息,从而避免了重复,控制了数据的冗余。

独立性

数据的独立是指数据与应用程序之间的独立,这种独立性分为两级:逻辑独立性和物理独立性,即用户的应用程序和数据的逻辑结构与物理存储方式无关。

安全性和完整性

数据库系统具有一系列保障数据安全和完整的措施,防止数据的非法使用,以确保数据的正确有效。

1.1.3 数据模型

数据库中的数据在整体上是有结构的,它们按一定联系方式组织起来,这种数据库的组织形式称为数据模型,它表现了实体与实体之间的联系。

常用的数据模型有以下几种:

层次模型

用树型结构来表示数据之间联系的模型称为层次模型。层次模型中的“树”是由节点和连线组成的,如图 1.1 所示,树根、树的分支节点以及树叶都是节点。连线是用来连接各个节点的。

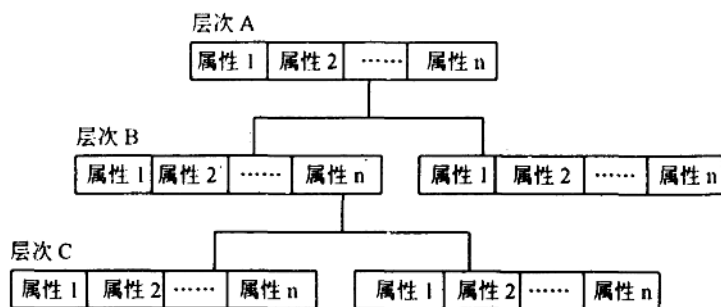


图 1.1 层次模型结构

从图中,我们不难看出,层次模型具有以下的特点:有且只有一个根节点,根节点无父节点(父节点即当前节点的上一级节点),可以有若干个子节点(子节点即当前节点的下一级节点);根节点以外的节点有且只有一个父节点。层次模型表现了实体之间“一对多”的关系。

网状模型

网状模型中数据的结构就象一张铺开的网,网上的连接点就称为节点。图 1.2 形象地表示出网状模型的结构特点,从中我们可以看到:节点之间的关系是平等

的,无层次之分。网状模型表现了实体之间“多对多”的关系。

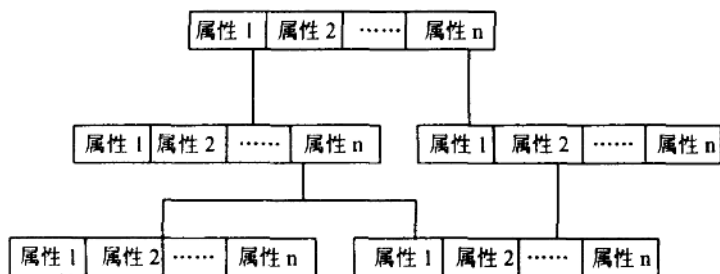


图 1.2 网状模型结构

关系模型

关系模型中数据的结构是用二维表格的形式来表示的,数据与数据之间通过相同的表格栏目来建立联系。表 1.1 所示为具有关系模型的实例。关系模型表现了实体之间相互联系的关系,如工资表、档案表、成绩表等。

表 1.1 关系模型实例

姓 名	基本工资	副食补贴	奖 金	岗位津贴
李双林	280.00	60.50	126.00	35.50
王洪焕	350.00	60.50	240.00	40.50
张来顺	379.00	60.50	210.00	38.00
赵晓	290.00	60.50	200.00	35.00

关系模型的数据结构简单,表达能力强,以数学方法作为基础,很容易被使用者接受,因而它是目前应用最广的一种模型。FoxBASE 就是一种具有关系模型的数据库系统。

1.1.4 数据库系统

数据库系统是指计算机系统中引入数据库后的整个系统构成,主要包括数据库、计算机硬件系统、计算机软件系统和用户四大部分。

数据库

数据库是结构化的相关数据的集合,是数据库系统管理的对象,它能为多种用户服务并独立于应用程序之外。

硬件系统

指计算机系统的硬件设备,包括主机、键盘、显示器、软盘驱动器、硬盘、打印机等。复杂的数据库系统一般建立在计算机网状环境下。

软件系统

软件系统能对所有的数据进行管理和维护,是控制管理数据库运行的工具,包括:操作系统 OS (Operating System)、数据库管理系统 DBMS (Data Base Management System)、高级语言及其编译系统、应用开发工具软件等。

用户

用户一般可以分为三种类型:终端用户、应用程序设计员和数据库管理员 DBA (Data Base Administrator)。

1.1.5 数据库管理系统

数据库管理系统 (Data Base Management System 简称为 DBMS) 是对数据系统进行建立、使用和维护等管理的系统软件,是数据库系统的核心。它处于用户和物理数据库之间,完成把数据库提供给用户进行管理的功能。数据库管理系统建立于操作系统之上,数据库命令及应用程序的执行,都是通过数据库管理系统来完成的。

1. 数据库管理系统的功能

数据库管理系统主要包括以下几个方面的功能:

数据库的定义和建立

数据库的定义称为数据库描述,用 DBMS 提供的数据库描述语言 DDL (Data Description Language),从用户的、概念的和物理的三个不同层次定义数据库,并将定义好的数据库模式保存起来,作为存取和管理数据的依据。

数据库的操作

数据库的操作是 DBMS 面向用户的功能,主要作用是接收、分析和执行用户对数据库提出的各种数据要求,完成数据处理的任务。

数据库的控制

包括数据库的安全性、完整性检查、数据共享的并发控制等,以保证数据库的可靠性和可用性。

数据库的维护

数据库的维护包括记录数据库运行工作日记、监视和分析数据库性能。在性能变坏时,重新组织数据库,在用户要求或系统变化时,修改和更新数据库。

故障恢复

在系统软件发生故障时,恢复数据库。DBMS 的故障恢复功能提供了有效措施,在系统发生故障时,能以最快的速度排除故障,恢复和重新启动系统,从而能把损失降低到最低限度。

2. 数据库管理系统的组成

数据库管理系统 DBMS 是由语言处理程序、运行控制程序和系统建立维护程序等三部分组成。

语言处理程序

包括数据描述语言(DDL)、数据操作语言(DML)、终端命令解释程序和数据库控制命令解释程序等。

运行控制程序

包括系统总控制程序、存取控制程序、数据防护程序、并发控制程序、完整性控制程序和通讯控制程序等。

系统建立维护程序

包括数据装入程序、工作日记程序、性能检测程序、重新组织程序、系统恢复程序、性能统计分析程序、转储程序密码定义程序等。

1.1.6 数据库应用系统

数据库应用系统(简称为 DBAS)是在数据库管理系统支持下的一类计算机应用系统,我们通常把数据库系统和各种方便操作的应用程序合起来称为数据库应用系统,它不同于使用普通文件和由文件管理系统支持的应用系统。

一个数据库应用系统包括:数据库、应用程序及其专用的或通用的 DBMS。该系统中应用程序可以分为两大类:功能程序和控制程序。功能程序的主要任务是完成特定的操作要求,如:修改、查询、打印等;控制程序又称为菜单程序,它的主要任务是显示功能清单(菜单),接受用户的选择,并按其选择调用相应的程序来完成用

户的操作意向。

1.1.7 关系数据库

1. 关系的概念

关系是集合论中的一个数学名词,在这里我们不去深究它的严格定义,在数据库系统中,通常把一个没有重复行、重复列的二维表格看为一个关系。例如,表 1.2 所示的考生档案表和表 1.3 所示的考生成绩表都是一个关系。

表 1.2 考生档案表

姓名	性别	出生日期	身份证号	就业情况	报考类别	备注
李小梅	女	03/0/78	362233780309449	否	二级 FoxBASE	
张 丽	女	08/07/80	364523800807554	否	二级 FoxBASE	
王书剑	男	12/11/76	352234761211550	是	二级 C	
夏子阳	男	01/31/73	362233730131554	是	二级 C	
吴 玉	女	10/08/76	353945761008554	是	二级 FoxBASE	
李世江	男	01/01/79	234556790101552	否	二级 C	

表 1.3 考生成绩表

姓名	准考证号	报考类别	笔试成绩	上机成绩
李小梅	25019990002	二级 FoxBASE	56.50	合格
张 丽	25019990004	二级 FoxBASE	90.00	优
王书剑	24056660003	二级 C	86.00	良
夏子阳	25029990009	二级 C	90.50	不及格
吴 玉	25019990008	二级 FoxBASE	80.00	良
李世江	24056660002	二级 C	57.00	不及格

关系表格中的每一列称为关系的一个“属性”(在应用中常称为字段),每个属性都对应着一个属性名,它对应着表格中的栏目名,例如考性档案表中的“姓名”、“性别”、“准考证号”等都是属性。

表格中每一行中的所有数据在关系中称为一个“元组”(在应用中常称为记录)。例如考生档案表中“李小梅”、“张丽”等所在行的所有数据就称为一个元组。

为了在关系中区分不同的元组,我们把唯一能确定元组的单个属性或多个属性的组合称为“关键字”。单个属性组成的关键字称为“单关键字”;多个属性组成的关键字称为“组合关键字”。例如,在考生档案表中,“姓名”字段可以组成单关键字,而“年龄”字段则不能形成单关键字,它必须和其他的字段一起组成组合关键字,才能将不同的记录区分开来。

通过不同关系中相同的关键字,可以将两个或两个以上的关系联系起来。例如,对于表 1.1 及表 1.2 所对应的关系,通过“姓名”、“准考证号”或“身份证号”就可以联系起来,从而对两个关系进行各种关联操作。

2. 关系数据库

用关系模型来描述数据之间的联系,建立的数据库就称为关系数据库。关系数据库是以二维表的形式来组织和存放数据的,这种二维表可以存放两种信息:事物本身的信息和事物之间相关联的信息。关系数据库具有如下的特征:

- 一个关系中的属性名各不相同;
- 一个关系中同一属性中所有数据的类型相同;
- 关系中的每一项(表格中行与列的交点)都是不可再分的;
- 每个关系都是关键字,能将不同的元组区分开来;
- 关系中的不同记录的数据不能完全相同;
- 关系中的行列次序可以任意。

从中我们可以得出:记录的集合组成关系,关系的集合构成关系数据库。

前面已经介绍了一大堆关于关系的术语,可能有点乱了,表 1.4 综合了在不同的领域中关系术语的说法。

表 1.4 关系术语

通俗说法	数学领域	计算机领域
二维表格	关系	数据库文件
列	属性	字段
行	元组	记录

3. 三种关系操作

关系数据库的操作方便灵活、功能强大,用户不需指示计算机怎么做,而只要给出做什么的信息,计算机就能完成相应的任务,它是一种非过程化的语言。数据库的操作除了以关系代数为基础之外,还有三种关系所特有的运算操作:投影、选

择和连接。

投影

投影是从数据库文件中挑选出指定的若干个属性的操作。例如,从考生档案表中查找出所有记录的姓名、年龄等操作就是通过投影来实现的。

选择

选择是从数据库文件中挑选出满足条件的若干个记录的操作。例如,从考生档案表中查找出所有上机成绩为“不及格”的记录,查找出姓名为“李小梅”的记录等操作就是通过选择操作来实现的。

连接

连接是从两个数据库文件中找出符合指定条件的若干个记录及字段组成一个新的数据库文件的操作。例如,将考生档案表和考生成绩表按姓名相同的条件进行连接,就可以组成一个新的数据库文件,此文件中可以含有姓名、年龄、身份证号、准考证号、单位、报考类别、笔试成绩、上机成绩等两个源数据库文件中的多个字段。

1.1.8 FoxBASE 系统概况

FoxBASE 是在微机上运行的单用户关系型数据库管理系统,它与 dBASE III 完全兼容。FoxBASE+ (也称为 FoxBASE PLUS) 是多用户的关系型数据库管理系统,它与 dBASE III+ 完全兼容。FoxBASE 具有运算速度快、功能强大等特点,本书将以 FoxBASE+ 2.10 为例,所讲述的命令与函数完全与单用户的 FoxBASE 2.10 兼容,并且适用于单用户操作,所以在本书中,将不区分单用户和多用户版本,统一称为 FoxBASE。

FoxBASE 2.1 版本主要由以下几个文件组成:

- MFOXPLUS.EXE (单用户版本下为 FOXPLUS.EXE)

该文件的作用是解释并且执行 FoxBASE 的常用命令,它在启动 FoxBASE 时就调入内存。

- MFOXPLUS.OVL (单用户版本下为 FOXPLUS.OVL)

该文件的作用是解释并且执行 FoxBASE 中除 MFOXPLUS.EXE 执行的一些不常用的命令。

- FOXHELP.HLP

该文件的作用是在屏幕上显示操作提示,以帮助用户学习如何使用 FoxBASE。

- FOXBIND. EXE

该文件用于将若干个程序组合成一个过程文件。

- FOXPCOMP. COM

该文件用于将 FoxBASE 语言编写的源程序翻译为可执行的目标程序。

FoxBASE 对于系统的运行环境有如下的要求：

- IBM PC/XT, AT, IBM PC/2, 286, 386, 486, 586 等微机；
- 具有一个硬盘驱动器；
- MS DOS(3.01 以上版本)、OS/2、UNIX、XENIX 等操作系统；
- 内存空间大于 375K, 最好为 550K。内存空间越大, 运行速度越快；
- 任何一种汉字操作系统；
- 一个与所配打印机对应的汉字打印驱动程序；
- 根目录下的 CONFIG. SYS 文件中应该具有以下两条命令：

BUFFERS=25(缓冲区数为 25)

FILES=20(打开文件数为 20)

FoxBASE 的各项性能指标如下：

一个文件的最大记录数	10 亿
一个数据库文件能容纳的最大字节数	20 亿
一个记录字符串的最大数	4000
一个记录可容纳字段的最大数	128
数值计算精度位数	16
字符型字段的最大字节数	254
数值型字段的最大字节数	19
日期型字段的固定字节数	8
逻辑型字段的固定字节数	1
备注型字段的最大字节数	64
内存变量的最大值	3600
内存变量的默认值	256
可同时打开的文件	48
可同时打开的数据库文件数	10
可同时打开的索引文件数	21
一个数据库文件可同时打开的索引文件数	7
一个数据库文件可同时打开的格式文件数	7
一个过程文件可包含过程的最大值	128