



COMPUTER

丛书

高

步

步

脑

电



电脑的 语言与程序设计

马智勇 编著

湖南师范大学出版社

内容简介

本书以 FOXBASE 关系数据库系统为基础,向读者介绍设计应用程序的方法。与类似书籍不同的是:作者不是将 FOXBASE 的众多命令和函数作堆砌式的描述,而是从解决问题着手,用自然推理的思维形式讲述 FOXBASE 的有关命令和函数,以及怎样利用它们来设计程序。使读者在轻松的气氛下学习电脑语言,并运用它们来解决工作和学习中的实际问题。

本书适合于具有初中以上文化程度的读者,以及广大初学电脑的爱好者。

目 录

第一章 电脑语言	(1)
第一节 电脑语言的种类.....	(1)
第二节 解释型电脑语言.....	(4)
第三节 编译型高级语言.....	(7)
第四节 学习电脑语言.....	(8)
第二章 将数据存入电脑	(12)
第一节 什么叫数据库	(12)
第二节 建立数据库	(14)
第三节 向数据库输入数据	(26)
第三章 条件表达式和电脑算法	(32)
第一节 怎样写条件表达式	(32)
第二节 电脑算法及其描述	(43)
第三节 实现电脑算法	(45)
第四章 编写电脑程序	(47)
第一节 功能菜单程序	(47)
第二节 信息查询程序	(87)
第三节 更新数据程序.....	(124)
第四节 分类统计程序.....	(128)
第五节 打印输出程序.....	(146)
第六节 数据备份程序.....	(159)
第七节 提高编写程序能力的提示.....	(168)
附录 (1)FOXBASE 命令总结	(170)
(2)FOXBASE 函数总结	(170)

第一章 电脑语言

第一节 电脑语言的种类

学习了本丛书的前两本之后,读者已经对电脑有了基本的认识,能够使用电脑完成一些日常的工作,如:列出磁盘上的文件目录(DIR),将磁盘上的文件复制到另一磁盘(COPY 或 BACKUP),利用 WPS 编辑一份文稿等等。细心的读者,您一定会问电脑能够完成这些工作,是不是它本身所固有的呢?回答是否定的。要使电脑能够完成某一项工作,必须为它设计相应的程序(或称作软件)。我们使用 WPS 编辑文稿,觉得很方便,其实 WPS 是由设计人员根据文稿编辑的要求而设计的一个应用程序。它由若干个小程序组合而成,每个小程序完成一个特定的任务。我们在屏幕上选择了一个功能,如模拟显示文稿,就是调用了专门完成文稿显示的程序。总之,要使电脑能够按照人们的意图工作,必须为它设计相应的程序,电脑只有在程序的控制下才能进行工作。那么,怎样为电脑编写程序呢?首先,我们要学习一种电脑语言,因为电脑并不懂人类的语言(至少目前是如此),我们无法用人类的语言直接向电脑发布命令或传送信息。根据不同的用途,人们为电脑设计了多种语言,每种语言都具有各自的特点和适应范围。如能被电脑直接接受的语言,称为“机器语言”,由若干个二进制代码组成一条指令或其它信息。要有多少个二进制代码才能组成一条指令或信息,一般

由电脑的字长确定。如电脑的字长为 16 位,就可由 16 个二进制代码组成一条指令或其它信息。如“0000001011001111”是 PC 微型电脑的一条机器指令,这条指令的功能是命令电脑进行一次加法。倘若用机器语言与电脑联系的话,就要编写这种由 0 和 1 组成的数字代码式的程序。这无疑是一件十分繁琐的工作,因为要记住各种代码和它的含义不是一件容易的事情。而且编写出的程序全是 0 和 1 的代码,非常容易出错,阅读起来也困难。不仅如此,每种电脑由于其硬件设计上的区别,它们具有各自的机器语言,正如人类不同的民族有不同的民族语言一样。所以,用机器语言编写的电脑程序通常是不能在不同类型的电脑上相互使用的。为了解决机器语言的上述缺陷,人们创造了电脑的“高级语言”。它们象一座桥梁,沟通了人和电脑之间的信息交流。人们再也不要死记硬背那些毫无规律的二进制代码,可以用接近人们习惯的“自然语言”(如英语、汉语)和“数学语言”向电脑发布命令或传送信息。如要计算 $108 + 53 \times 80$,人们习惯的数学式子是:

$$108 + 53 \times 80 = 4348$$

现在用电脑的高级语言(如 BASIC)描述上式,可以写成:

```
PRINT 108 + 53 * 80
```

电脑将计算表达式的值并把结果“4348”显示在屏幕上。若要保存计算的结果,可写成:

$$\text{SUM} = 108 + 53 * 80$$

电脑将计算表达式的值并把结果存入变量 SUM 的存储单元中。若想知道计算的结果,可写成:

```
PRINT SUM
```

上面叙述中的“PRINT”是 BASIC 语言中的命令语句(其拼写和在命令行中的位置不能有错误,所以也称作命令关键字),

它们分别完成向屏幕的输出和变量赋值的操作。电脑的高级语言就是由这些简单的命令语句组成,每个命令语句完成一个特定的操作。要使电脑按照人们的意图工作,人们须将自己的意图用高级语言的命令语句表达出来,这个过程就是为电脑编写程序的过程。

我们目前使用的电脑都是通用型的,为了适用不同的应用要求,人们为它设计了很多种高级语言,前面提到的 BASIC 就是其中一种。它的主要特点是命令语句比较直观,易于理解和记忆。因为在 BASIC 中使用的命令关键字和运算符与英语中使用的词以及数学中使用的符号基本上一样,其表示的意义也差不多。如“PRINT”,在英语中为“打印”,在 BASIC 中也表示为“打印”,不同之处是将信息打印在显示器屏幕上。由于 BASIC 具有这一特点,所以对于刚刚接触电脑语言的人来说,不失为一种好的启蒙语言。除了 BASIC 外,还有适合于商业和管理领域的“COBOL”语言;适合于进行系统软件开发的“C”语言;适合于大型数据库管理的“ORACLE”语言;适合于科学计算的“PASCAL”语言;适合于中小型数据库管理的“FOXPRO”和“FOXBASE”等等。

总的说来,电脑语言可以分为两大类:一类称为“低级语言”,它包括机器语言和汇编语言,汇编语言是将机器语言的指令代码用符号来表示,它们的指令之间是一一对应的,如前述的机器指令“000000101101111”,用汇编语言表达为“ADD CL, CH”;另一类称为“高级语言”,其主要特征是命令语句与电脑硬件结构无直接关系,人们在学习高级语言编写应用程序时,一般不必深入了解电脑的内部结构和工作原理。而且高级语言都是用比较接近人们习惯的“自然语言”和“数学语言”描述,所以容易学习和记忆。在高级语言中,按照其执行程序的方式,又可分

为“解释型高级语言”和“编译型高级语言”。如“BASIC”、“FOXBASE”等属于解释型的高级语言；“C”、“COBOL”等属于编译型的高级语言。

电脑语言的种类归类起来就是：

电脑语言	{	低级语言(机器语言, 汇编语言)
		高级语言 { 解释型(BASIC, FOXBASE 等) 编译型(C, COBOL 等)

第二节 解释型电脑语言

我们已经知道,用机器语言编写的程序是能够在电脑上直接执行的。那么用高级语言编写的程序能否在电脑上直接执行呢?事实上,电脑并不能直接执行用高级语言编写的程序,要在电脑上执行高级语言程序,还必须事先把高级语言程序(通常称为“源程序”)翻译成机器指令程序,再由电脑执行。这种翻译的过程,通常有两种做法:一种是编译方式,将在下节叙述;另一种是解释方式,其特点是:由一个称为解释程序的机器指令程序对高级语言程序逐句翻译,译出一句立即执行,执行完后再翻译下一句并执行,依次下去。这个过程就好象翻译人员临场翻译对话一样。

由于解释方式并不事先将高级语言程序翻译成电脑可直接执行的机器指令程序,而是边翻译边执行。所以,在执行解释型高级语言程序时,需要先执行负责翻译的解释程序,当解释程序被装入电脑内存,并取得电脑的控制权后,再由解释程序读入源程序然后逐句翻译并执行。因此,一般来说解释型高级语言程序的执行较机器语言程序要慢一些。但由于对源程序是边解释边执行,当程序中出现错误(如语句格式不合规定等)时,解释程

序可立即报告并指出发生错误的位置,我们可及时纠正错误程序的执行。本书介绍的 FOXBASE 关系数据库系统属于解释型高级语言,其解释程序由下列几个文件组成:

MFOXPLUS.EXE	(主控制文件)
MFOXPLUS.EXE.ovl	(子功能覆盖文件)
FOXPLUS.RSC	(资料文件)
FOXPHelp.HLP	(联机帮助文件)
FOXBIN.EXE	(过程建立文件)
FOXPCOMP.EXE	(伪编译文件)

我们要执行用 FOXBASE 语言编写的源程序,在硬盘某一子目录下必须存在上列文件中的前三项,并将该目录设置为当前目录或用“PATH”命令设置为搜索目录。如在硬盘 C 的根目录下具有子目录“MFOX”并存在上述的 FOXBASE 解释程序,执行 FOXBASE 解释程序可用下述两种方法实现:

(1)将“FOXBASE”设置为当前目录

C>CD \MFOX ✓

C>MFOXPLUS -NOTIBM ✓

(2)将“MFOX”设置为搜索目录

C>PATH C:\MFOX ✓

C>MFOXPLUS -NOTIBM ✓

如果是用第二种方法,则无论目前处于哪一个磁盘,哪一个目录都可执行到 FOXBASE 的解释程序。一旦启动了 FOXBASE 解释程序,我们就可以在它的控制下编写源程序和执行源程序了。FOXBASE 在屏幕上显示的启动画面如图 1.1 所示,其提示符是圆点“.”,它表示 FOXBASE 解释程序已装入内存并取得了电脑的控制权,紧跟在圆点之后的一闪一灭的光标表示现在可以接受 FOXBASE 的命令了。从键盘上输入下列

(称之为交互方式)也可在程序中执行,如“?”就属于 FOXBASE 的命令语句;“语句”通常由多个命令子句组成,而且只能以程序方式执行,如果从键盘输入一条语句要求 FOXBASE 直接执行的话,FOXBASE 将报告错误信息。如“Do while”是循环语句的首子句,它不能作为命令直接执行:

·Do WHILE .T. ✓
 报告 交互作用
 Statement not allowed in interactive mode.

提示的错误信息告诉用户,该语句不允许以交互方式来执行。使用解释型高级语言操作电脑的过程可用图 1.2 描述。

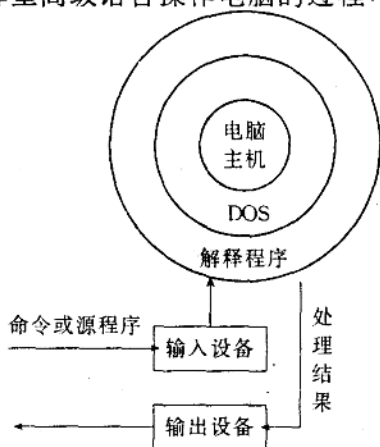


图 1.2 解释型高级语言的执行

第三节 编译型高级语言

用编译型高级语言编写的源程序也不能在电脑上直接执行,要先将源程序翻译成机器语言程序,然后才能在电脑上执行。与解释型高级语言不同的是:源程序不是边解释边执行,而

是由一个称为“编译程序”的机器指令程序先将源程序整个地翻译成机器指令表示的目标程序,再通过连接形成目的程序,然后执行该目的程序。由于目的程序已经是机器语言表示,故在执行时不需要再进行翻译,因此对于同一个问题,编译型高级语言程序的执行速度通常要快于解释型高级语言程序。

用编译型高级语言编写程序到执行程序,一般要经过如下几个步骤:

(1)利用文本编辑程序(如 WPS)将源程序输入到磁盘。

(2)用相应的编译程序对源程序进行编译,产生源程序的目标程序。如用 C 语言编写的源程序,要用 C 语言编译程序进行编译。

(3)用连接程序(LINK.EXE)将目标程序进行连接产生目的程序,此时目的程序带有“.EXE”扩展名。

(4)在操作系统提示下从键盘输入目的程序的文件名去执行,这与执行一条操作系统外部命令类似。

执行编译型高级语言程序的过程可用图 1.3(a)、(b)和(c)描述。

第四节 学习电脑语言

目前在电脑上使用的高级语言有几百种之多,常用的也有几十种。每一种电脑语言都有自己的适应范围,都有各自的语法规则。我们在选择学习电脑语言时,要根据自己的能力进行,切切不可好大喜功,因为这样做弄不好反而会影响自己的学习热情。如 C 语言是一种功能很强的高级语言,用它可以编写出出色的系统软件和应用软件。但相对于其它某些高级语言来说,在学习时的难度要大些。例如,如果对电脑的硬件不熟

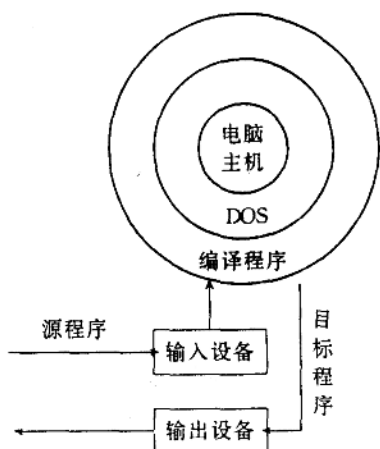


图 1.3(a) 产生目标程序

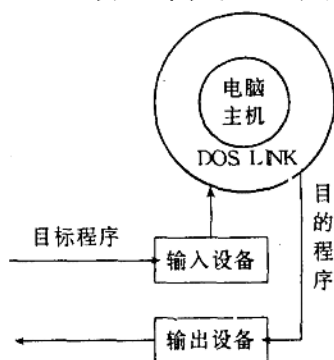


图 1.3(b) 产生目的程序

悉,就无法理解 C 语言中那些对硬件直接操作的语句。因此,在刚接触电脑语言时,宜选择那些较易学习的。

FOXBASE 是一个关系数据库管理系统,属于解释型高级语言,由于其语法规则较简单,又能设计出较好的信息管理系统,所以本书以 FOXBASE 为基础向读者介绍怎样编写电脑程序。在此基础上,读者可以进一步学习其它高级语言。因为各种高级语言虽然都具有自己的特点和不同的语法规则,但仍然

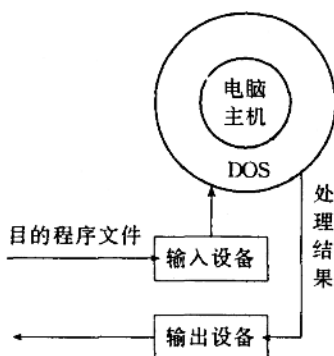


图 1.3(c) 执行目的程序

存在许多相似之处,学习了一种高级语言后就能够举一反三,比较容易地学习其它高级语言。

任何一种高级语言一般均包括下列功能:

(1)算术运算,关系运算和逻辑运算。算术运算完成数值表达式的计算;关系运算完成两个表达式的比较;逻辑运算则是在两个关系表达式上的运算,得到的结果也是 T 或 F。

(2)函数功能,通常包括“数值函数”和“非数值函数”两类。

(3)输入功能,完成数据的输入操作。

(4)输出功能,将处理好的数据从内存输出到外部设备。

(5)条件判断功能,完成数据的判断、查找,形成程序的分支结构。

(6)循环功能,完成对不同数据的重复操作,以实现同类数据的自动处理。

(7)与其它高级语言的接口功能,一般包括对其它高级语言程序和数据文件的调用。由于涉及的知识面要宽一些,本书不介绍。

高级语言的这些功能均通过命令的形式来表达,所以,一种高级语言通常包括许多命令和构成命令的规则(称作语法)。我

们在学习时不要采取平铺直叙的方式,应该先掌握它的一般语法原则。如:一个语句通常由“命令关键字”和“操作数”两部分组成,而且命令关键字都在语句的首部。然后用分类归纳的方法来学习各种命令,记忆完成某种操作的各种命令的表示形式、操作特点等,然后重点掌握一种。如在输入功能中,针对键盘的输入通常具有多种命令形式,FOXBASE 就具有如下几种:INPUT、WAIT、@ <x, y> GET、EDIT、BROWSE、APPEND。其中前三种能从键盘接受数据传送到内存变量;后四种能从键盘接受数据传送到数据库文件。在这些命令中,第三种命令具有较强的功能,在掌握命令时可作为重点学习,其它几种则可以一般性掌握。本书将根据这种观点讲述 FOXBASE 的命令,如果本书所介绍的命令都能够掌握和运用,完成一般的应用问题的程序设计工作是没有问题的。

第二章 将数据存入电脑

我们现在将完全在 FOXBASE 的环境下讨论各种问题。读者在继续学习下面的内容之前,请先复习一下第一章第二节中有关 FOXBASE 的启动,下面所讲述的命令均要在 FOXBASE 的启动状态下执行。如果在电脑上不能启动 FOXBASE,请检查包含 FOXBASE 解释程序的磁盘目录中是否存在“MFOX-PLUS.EXE”、“MFOXPLUS.OVL”、“FOXPLUS.RSC”,将缺少的文件拷贝到这个目录中。其余的 FOXBASE 文件不影响其启动,可视需要决定是否进行拷贝。如需要在 FOXBASE 的控制状态下查看 FOXBASE 的有关命令及其简要说明,可将“FOX-HELP.HLP”拷贝到目录中。

第一节 什么叫数据库

随着生产的发展,特别是科学技术的不断进步,社会上产生的信息量急剧增加。人们也日益认识到信息的重要性,并确认它是构成客观世界的三大资源之一(另外两种是“物质”和“能源”)。因为在人类的生产活动、经济活动和社会活动中都离不开信息。所谓“信息”一词,目前具有多种形式的定义。其中的一种定义是:信息是各种事物所发出的消息、情报、指令、数据和信号中所包含的表征该事物的内容。例如每年公布的全国各高等院校的招生专业、人数等,属于高考招生信息。

数据是各种信息的具体表现形式。数据包括数值数据和非

数值数据两大类。一般讲,可参与数学运算的数据属于数值数据,如产值、产量等。数值数据以外的数据,诸如文字、图象、语音等等都属于非数值数据。人们在科学、文艺、生产、艺术等不同领域里产生的大量数据其绝大多数是非数值数据。由于信息是由数据形式来表示的,所以通常(不严格的场合下)将数据作为信息的代名词。

有了数据,就产生了数据处理的问题,在计算机诞生以前,人们以手工方式进行处理。如气象数据的处理,人们通过各种仪器设备采集到的气象数据,通过手工方式进行计算、分析,然后得到天气气候的变化趋向。由于气象数据量大、计算复杂,当天采集到的气象数据不可能及时得到计算和分析的结果。所以天气预报通常是不及时的。当把计算机技术用到气象数据处理之后,情况大大改观,我们观看电视台的气象预报就会感觉到,现在的天气预报不仅有了今晚至明天的天气情况,还有气候形势分析等等。数据处理技术正是在计算机的基础上得到了飞速的发展,并研究出了一整套在计算机环境下处理、加工数据的方法。自从七十年代初以来,数据库技术在数据处理领域中被广泛采用,使数据处理进入了一个崭新的阶段。所谓数据库就是将各种相互关联的数据,按一定的数据模型(用来描述数据库中的数据存储格式、数据之间的内在联系)进行组织、集中存贮在计算机系统中,并用系统方式加以管理和统一控制,提供给各个用户共同使用的数据集。

我们把数据库比作图书馆,能较容易理解数据库这一概念。大家知道,图书馆是存储和负责借阅图书的部门,我们不能简单地将之与书库等同起来。图书馆不仅具有存储图书的能力,更重要的是还具有一整套管理机制,如用一套完整的书卡作为图书馆藏书的模型,书卡与书架的对应关系等等,这样图书馆才能

很好地为读者服务。就数据库而言,也是存储数据并负责用户访问数据的机构。是实现有组织地、动态地存储大量关联数据,方便不同用户访问的计算机软件、硬件资源组成的系统。

第二节 建立数据库

FOXBASE 是一种关系数据库系统(即数据之间联系和处理方式均为关系模型),其特点是将数据之间的联系用二维表的形式来表示,对数据的描述具有一致性。如表 2.1 物品登记表就构成一张二维表。

表 2.1

分类号	物品名称	规格	计量单位	单价(元)	数量
001	电视机	21 吋	台	2300	1
002	录相机	HD82	台	4200	1
003	电冰箱	R217H	台	2800	1

二维表中的每一行为一条记录,每一列是一个属性或字段,相当于记录中的一个数据项,列标题就是对应的字段名,数据项是二维表中不能再分割的最小数据单位。如果一个二维表满足如下的条件,则称之为关系模型:

- (1)每一列中的分量是类型相同的数据;
- (2)列的顺序可以任意;
- (3)行的顺序也可以任意;
- (4)表中的字段是不可再分的最小数据单位。

利用 FOXBASE 来建立关系数据库,形式上就是要建立这样的二维表,用二维表描述特定客观事物数据之间的联系。如表 2.1 可以称之为一个物品关系,它描述了物品这一客观事物各个对象的多种属性。但请读者注意的是,建立数据库的过程