

微机使用与程序设计

刘增基 李建国 编

河北省气象学会
河北省气象科学研究所

微机使用与程序设计

刘增基 李建国 编

河北省气象学会

河北省气象科学研究所

1985·1·20

人还为数不多，推广微机应用技术是我们的当务之急，我们要认真对待。

刘增基、李建国二位同志在工作中摸索了一些经验，编写了这本书，曾经在微机培训班上做为讲义使用，适合各行各业的刚刚接触微机或即将接触微机的同志们使用。其目的是为初学者提供一根拐杖，引导他们尽快上路，尽快掌握编程与操作，尽快用微机工作。要掌握微机应用技术，关键在于实践，即实际上机操作计算，一旦入了门，在实践中摸索一些经验之后，深造也就容易了。该书还可作为上机计算时随身携带的工具书，遇到问题时翻一翻，一般问题即可解决了。我们希望这本书在推广微机应用中起到开拓与引路的作用，推动微机推广应用工作更好地开展起来。春华秋实，我们希望不久将看到微机应用的丰硕成果。

游景炎

一九八五年元月二十三日于石家庄

目 录

前 言	1
第一章 电子计算机的初步知识	3
§ 1 电子计算机的发展史	3
§ 2 微型计算机及其应用	4
§ 3 电子计算机的硬件和软件	5
§ 4 微型机中常见的习惯用语和术语	6
第二章 N-BASIC语言的基本概念	10
§ 1 N-BASIC语言的特点	10
§ 2 N-BASIC程序的构成和规则	10
第三章 N-BASIC语言的命令和语句	17
§ 1 N-BASIC一般命令	17
§ 2 N-BASIC一般语句	20
§ 3 输入/输出语句 (I/O)	28
§ 4 屏幕语句	31
§ 5 特殊语句	35
第四章 N-BASIC语言中的磁盘命令和语句	37
§ 1 磁盘命令	37
§ 2 磁盘BASIC语句	40
§ 3 文件系统	42
第五章 N-BASIC语言中的基本函数和汉字系统简介	54
§ 1 N-BASIC语言中的基本函数	54
§ 2 汉字系统简介	66
第六章 程序设计	70
§ 1 程序设计的基础	70
§ 2 程序的逻辑结构	72
§ 3 程序设计的步骤	73
§ 4 程序设计的方法	73
§ 5 程序的构造与编程中若干注意事项	74
§ 6 程序设计的优化	85
§ 7 程序中若干常见的错误	85
§ 8 程序设计举例	86
§ 9 结构化程序设计简介	97

第七章	PC—8000微机的操作	100
§ 1	键盘的识别及使用	100
§ 2	开机步骤	103
§ 3	磁盘操作	103
§ 4	磁盘介绍	105
第八章	PC—1500与APPLE—Ⅱ微机的一般使用	110
§ 1	PC—1500计算机的一般使用	110
§ 2	APPLE—Ⅱ微机的一般使用	120
§ 3	仓颉中文字母法及在APPLE—Ⅱ微机上的使用	131
第九章	dBASE—Ⅲ关系型数据库简介	139
§ 1	dBASE—Ⅲ数据库梗概	139
§ 2	《dBASE—Ⅲ》命令简介	143
§ 3	具体操作步骤	149
§ 4	具体使用举例	150
第十章	电子计算机数据处理基础知识	158
§ 1	概述	158
§ 2	算法设计	160
§ 3	数据及其处理	176
§ 4	软件工程	185
§ 5	数据库系统简介	191
部分习题参考答案		196

电子计算机是计算数学与现代技术发展的结晶，它的出现对科学研究和国民经济建设乃至人类生活的各个领域都起着很大的推动作用。另一方面，科学技术本身的发展以及社会经济发展的需求，又一步一步地推动着电子计算机的发展。电子计算机的发展趋向是一方面朝加速运算速度和扩充内存贮量方向发展。另一方面向小型、微型化方向发展。前者是现代科学、社会经济建设的系统工程的发展所需要的，后者可以使计算的机使用更为广泛，更加普及，更加深入。

现在电子计算机的应用之广是众所周知的，可以这样说，当今，无论人类活动的哪个领域都与电子计算机结下了不解之缘，有的工作离开电子计算机甚至可以说是寸步难行了。尤其是微型电子计算机（Micro Computer）的出现和发展，完全打破了那种一谈起电子计算机就会得到它是一种十分昂贵并且使用非常困难的神秘之物的概念，而变成了人们的近身之物，对于生活在二十世纪的人来说，已进入了一个与其说微型机知识就是常识，还不如说如果不了解微型机知识就不能很好地进行办公的时代。

电子计算机的发展往往都比较早地被应用到气象事业上来，气象资料的处理，气象数理统计，数值天气预告，天气过程的物理诊断分析等等，都是由于电子计算机的发展而得到发展的。有的工作甚至一旦离开电子计算机就无法进行，如上述的数值天气预告和天气过程的物理诊断分析，就是如此。近年来，在全国普遍开展的数值预报产品应用的试验工作中，微型机更是“大显身手”，发挥了不小的作用。

另外，大气污染，人工影响天气，农业产量预报，遥感数据处理，河道迳流量计算，以及商业、财金统计，人事档案管理等也都许多问题需求助于微型机这个得力的“助手”的。

目前气象以及其他业务部门都较普遍地使用PC—1500袖珍计算机，同时还陆续购置了一批内存较大，功能更强的微型计算机，如CCS—400型，PC—8000型，APPLE I（苹果）型以及IBM—PC型等电子计算机。这些装备对于气象及其他部门单位日常的业务和科研工作的开展，无疑将发挥越来越大的作用。随之而来的一个突出问题，即微型电子计算机及其软件的开发应用也就显而易见地摆到了我们的面前。

当前人们在微机使用上急需解决的问题在以下三个方面表现得比较突出：

- 一、微机的操作使用，
- 二、计算程序的设计，
- 三、微机在事务管理方面的具体应用。

微机使用方面的参考书如雨后春笋般出版并投入市场，对于使用者来说，选择合适的参考书不仅需要而且也不能不花更多的时间和精力，因此，人们还希望见到这样的一本书，即从使用者的角度出发，比较集中地，系统地，全面地然而又是比较简明扼要，通

通俗易懂地介绍微机具体使用的工具书。我们编写这本书的出发点就是鉴于对这种需要的考虑而进行的尝试。

微型电子计算机的型号很多，然而，就其功能而言，却大同小异，大体上都具有以下这些特点：

1、采用 BASIC 语言做为其基本语言，同时兼有一种或几种其他高级语言的操作系统软件。虽然都有各自版本的扩展 BASIC，但基本语句和操作命令却大体一致或接近；

2、配有终端显示器，宽行打印机和磁盘驱动器，具有相应的磁盘文件操作系统；

3、大多数微机都配有汉字系统；

4、大多数微机都能兼容 dBASE—II 数据库操作系统；等。

所以，我们只要掌握了其中一种型号微机的操作使用，对于其他型号微机的操作使用也就能触类旁通，较快地掌握之。另外程序设计更具有共性，微机尽管型号千差万别，然而程序设计的基本思路、方法和步骤却是一样的。

基于上述考虑，本书选择功能较全面的 PC—8000 微机为主线，比较系统地介绍电子计算机的初步知识，BASIC 语言和扩展 BASIC 的语句，命令，基本函数，磁盘操作和文件系统的建立和使用，汉字系统以及 dBASE—II 关系型数据库系统等，在此基础上，我们对 PC—1500 机和 APPLE—II（苹果）机基本操作命令也做了介绍。为了帮助大家较快掌握编制程序的技能，我们用一章的篇幅专门讨论了程序设计问题，另外本书补充了最后一章，以便于大家对电子计算机数据处理的基础知识有个初步的了解和认识。倘若读者掌握了本书的内容，实际上等于基本上掌握了 PC—8000，PC—1500，APPLE—II 等三种型号微机的使用操作；对于其他型号微机的操作使用，只要结合有关微机的使用说明书，也能较快地掌握之。

本书在编写过程中得到了河北省气象局有关领导的关心和支持，承蒙韩承胤同志审校本书原稿，胡永辉、马瑞骞、邢树本、宋敬芳、吕明惠、段英、赵亚民、冉中胜及河北省气象科学研究所的许多同志对本书的编写给予关心和支持并提出许多宝贵意见，编者谨此一并致谢！

由于编者水平有限，编写时间仓促，书中错误疏漏之处一定不少，恳请读者批评指正。

编 者

1985.1.16 于石家庄

第一章 电子计算机的初步知识

电子计算机是一种按照事先确定的程序来实现高速度的算术运算或逻辑运算,或进行代码信息处理加工的电子设备。这种预先给定的程序是一种逻辑顺序排列的指令集,它指挥计算机去实现某种所要求的操作。

电子计算机的基础是只用0和1的二进制数字系统。一台电子计算机,即使是最复杂形式的计算机,都是由简单地反映“有电压”或“无电压”的逻辑门组成的。这种电压的有或无,称之为“逻辑电平”,在逻辑电路中,用它表示二进制的数字状态。一般来说,这种逻辑电平把“关”状态定义为0,把“开”状态定义为1。所有的计算机都是通过这种由0和1表示的开关状态组成的二进制语言来执行指令的。

第一节 电子计算机的发展史

一九四六年,世界上出现了第一台数字计算机“ENIAC”。这台计算机共用了一万八千多个电子管,占用三十多米长的房间,消耗近一百千瓦的电力,重量约三十吨,运算速度为每秒五千次。现在看来,这台计算机既耗费大,又不完善。然而,它却是科学技术发展史上一次意义重大的创新。

自从这台计算机问世以来,计算机到现在大致已经历了四代。

第一代,从一九四六年开始,这一代计算机采用电子管,称为电子管计算机。

在此期间,形成了电子管计算机体系,确定了程序设计的基本方法,其主存贮器使用延迟线或磁鼓,其软件使用机器语言,同时开始使用符号语言。数据处理机(指专门用于数据处理的计算机)开始得到应用。计算机的运算速度一般为每秒几千次到几次,体积庞大,成本很高。

第二代,从五十年代末期开始,这一代计算机采用晶体管,称为晶体管计算机。

此期间,计算机的可靠性和运算速度均得到提高。运算速度一般为每秒几十万次到几十万次,体积缩小,成本降低。工业控制机(指专门用于工业生产过程控制的计算机)开始得到应用。软件方面,建立了高级程序设计语言,如FORTRAN、ALGO60、COBOL、PC/I及编译程序,还提出了操作系统。

第三代,从六十年代后期开始,这一代计算机采用集成电路,称为集成电路计算机。

在此期间,计算机的可靠性和速度有了进一步提高。速度一般为每秒几十万次到几百万次,体积进一步缩小,成本进一步降低。机种多样化,生产系列化,结构积木化,使用系统化。小型计算机(指规模小,体积小,结构简单,操作方便的计算机)开始出现并迅速发展。软件方面,操作系统进一步发展并得到普及,分时系统、多道程序都有了发展,并被广泛使用。

从七十年代开始,电子计算机开始进入第四代,它的显著特点是全面采用了大规模集成电路。

在此期间,计算机的可靠性和速度更为提高,体积更为缩小,成本更为降低。大型电子计算机的运算速度每秒可达几千万次,甚至上亿次。同时,全套电路只集中在一块硅片上的微型计算机已开始出现,其体积小可放在火柴盒里;重量只有几十克。与此同时,由若干台计算机组成的计算机网络已开始实际应用。

据统计,大约每隔五年到八年,计算机的速度提高十倍。

我国的电子计算机工业也发展十分迅速,一九五八年,我国第一台电子数字计算机试制成功。一九六四年,我国第一台大型晶体管计算机投入运行。一九七一年,研制成功集成电路计算机(每秒运算十几万次)。一九七二年又研制成功每秒运算一百万次集成电路计算机。近年来又研制成功每秒运算一亿次的巨型电子计算机,还试制成功各种中型机、小型机和微型机。此外,袖珍式、台式电子计算机自一九七二年试制生产以来,发展也相当迅速。

目前,计算机智能模拟等方面的研究,进展也很快,第五代计算机正在研制中。科学家们预计,一旦第五代电子计算机研制成功并投入市场,将会给我们这个世界带来一场“信息革命”。

第二节 微型计算机及其应用

提到“微机”,人们往往把微处理器与微型计算机混为一谈,其实不然,二者不能划等号。让我们先看一下什么是微处理器吧?微处理器又叫中央处理单元,习惯上人们又常把它叫CPU,它是Central Processing Unit的缩写,它只是把计算机的运算器和控制器集中在一个芯片上所构成的。而微型计算机则是把CPU上一定容量的只读存储器(ROM),随机存储器(RAM)以及接口电路和必要的外部设备,例如屏幕显示器、打印机等等,形成一个系统。所以说微处理器不是微型机,只是微型机的核心部分,即运算和控制器部分。我们通常说的“微机”一般是指微型计算机系统。至于单片机、单板机的概念与微型计算机也是有所差别的。通常我们把CPU, RAM, ROM, I/O接口集成在一个芯片上,称之为单片机。而把CPU, RAM, ROM, I/O接口装在一块印刷电路板上的称之为单板机。例如,TP-803,就属于单板机之列。

了解了什么是微型计算机,这对于我们购置和更好地应用微型机将有所帮助。目前,微型机都是以它的中央处理单元——即CPU来分类型的。目前典型的CPU有Intel公司的8080, 8085, Zilog公司的Z-80以及Motorola公司的6800。目前我们使用的PC-8000和APPLE-II型微型计算机均属于Z-80系列产品。

微型机具有小型、灵活、经济、可靠、计算速度快、自动化程度高、通用性强等特点。因此,它自从七十年代初问世以来,结束了电子计算机的应用只限于实验室及机房的时代,使电子计算机进入了几乎一切领域。按其应用的分类来说,有以下几个方面:

- 1、科学计算,例如:人造卫星轨道计算,气象上各种物理量的计算等。
- 2、自动化控制,特别是工业交通部门的自动化控制。一个计算机控制的钢厂,年

产量一千万吨，也只需一万名工人。

3、数据处理和信息加工。利用计算机对大批数据进行加工、分析、处理。目前国内许多工厂企业也把计算机用于企业管理方面。据估计，数据处理这一工作大约占了全部计算机工作的80%以上。

4、人工智能，又叫机器智能。它是应用计算机来模拟人脑的思维，而进行机器思维，如下棋、工程感觉以及机器人等方面的应用。

5、计算机辅助设计（CAD），是设计人员借助电子计算机进行设计的一项专门技术。采用计算机辅助设计，使设计过程走向半自动化和自动化。这是计算机应用的一个重要方面。计算机辅助设计不仅可以大大缩短设计周期，降低生产成本，节约人力物力，而且对于保证产品质量，提高产品合格率也有重要的作用。

第三节 电子计算机的硬件和软件

当我们讨论微型电子计算机的功能时，就离不开谈它的硬件和软件。那么什么叫硬件，什么叫软件。它们间的关系又是如何呢？

一个计算机系统应当包括两大部分：

（一）机壳系统，它包括存储器、控制器、运算器、输入和输出设备等。亦即计算机的主机及其外围设备，这些器件看得见摸得着的设备统称为“硬设备”，也就是人们常说的硬件。

微机同电子计算机，从中的区别从某种意义上讲，微机也是由五部分硬件组成的，各自的功能如下：

1、运算器：它是进行加、减、乘、除运算及逻辑运算的部件。

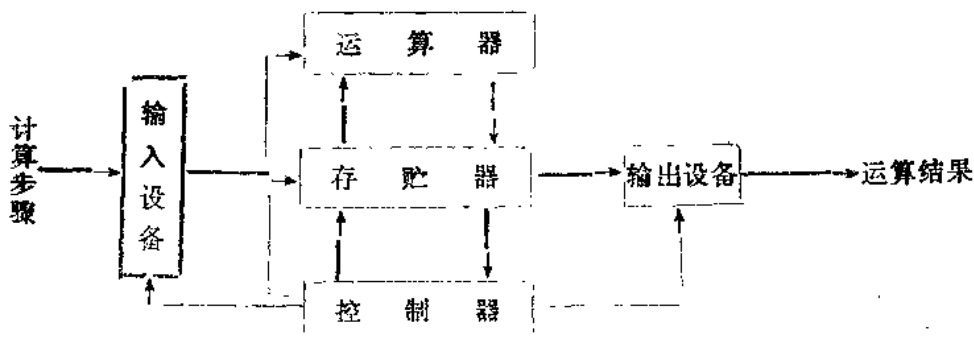
2、控制器：它是控制计算机各部分按照预定步骤自动进行运算。在微机中它通常和运算器集成在一起，称为微处理器（CPU）。

3、存储器：它具有记忆功能，存储计算步骤、原始数据、中间结果和最终结果的功能。

4、输入设备：它的功能是把原始数据，原始数据转成计算机能识别的代码送到计算机中去。常见的输入设备，如：键盘、光电机等。

5、输出设备：它的功能是把计算结果或其他信息传送出来。常见的输出设备，如：屏幕显示器（CRT）、打印机等。

它们之间的工作原理我们通过下面的框图就一目了然了。细线箭头“—→”为控制信息的流动方向；粗线箭头“—→”为数据信息的流动方向。



(二) 程序系统。它是各种程序的总称。通称为“软设备”，也就是人们常说的“软件”。软件跟硬件不同，硬件是“有形的”，而软件却是“无形的”。它着重研究如何管理机器和使用机器的问题，也就是研究如何通过软件的作用更好地发挥机器的功能。软件除了算法语言的编译程序和解释程序外，还有汇编程序，诊断维修系统，故障处理系统，标准程序库，操作系统等。

硬件软件的关系就如同钢琴与曲谱的关系一般。钢琴要奏出优美动听的音乐，没有曲子是不行的，同样，只有名曲曲谱而没有钢琴，也是不行的。所以只有有了钢琴同时又有了名曲谱才能奏出优美的音乐来。

要使计算机充分发挥其效能，除了要有好的硬件外，还要有灵活多样的软件。硬件和软件构成一个完整的计算机系统。随着计算机应用的日益广泛深入，计算机软件的研究与应用已经越来越显示出它的重要性。

第四节 微机中常见的习惯用语和术语

了解了硬件和软件的概念，下面就把日常中常见的一些硬件和软件方面的习惯用语和术语做一简单介绍。

1、总线：

总线是传递信息的一组导线，导线可以是电缆线，印刷电路板上的金属薄片或是在硅片上的微型金属沉积。电子计算机中通常有三组总线，即：数据总线、控制总线和地址总线。

2、只读存储器 (ROM) ，

只读存储器 ROM 是英文 Read Only Memory 的缩写。这部分的存储区，用户只能读取使用，而不能往上面写内容或修改。

3、随机存储器 (RAM)

随机存储器 RAM 是英文 Random Access Memory 的缩写，一般它是供用户存储程序和数据的地方，用户可以读，也可以往里面写内容。

4、计算机字：

一个计算机字通常是一组二进制的数，它一般占有一个存储单元。一个字可以是数据，也可以是完成某一操作的指令或者是 ASCII 字符，表示字母表上的一个字母，一个字还可以是一个地址，即告诉计算机一个数据的位置。

5、字长：

字长就是微机存储器存放信息的最基本单元的位长。同时，字长也是一部微机性能优劣的最重要标志之一。通常见到的微机的字长是8位，也就是说在存放信息的最基本单元中，数、地址、指令和数据是通过8位二进制数来表示的。PC—8000，APPLE—Ⅰ机，均属于8位微机。在这些机型中，由于8位二进制数最小是 00000000_2 ，最大是 11111111_2 ，在十进制中，这个范围是 $0—255_{10}$ 。因此一组8位二进制数表示 256_{10} 种中的任意一种数值。如果8位字是一条指令，它就可以表示 256_{10} 种操作中任一种。如果8位字是一种ASCII字符，它就能表示为字母、标点符号、数字。所以，8位字能表达许多不同的内容。

一般说来，微机的字长越大，它可能进行运算的数字就越大。例如，一个16位字长微机，所能表达的数字是 $0—65535_{10}$ 。

但是，这里不要产生误解，字长8位，并不意味着要运算的数限制在 256_{10} 以下。只是要运算的数如果大于 256_{10} ，那么就要用两个或更多字长表示而已。

在微机中，一个字节是作为一组二进制数的单位，通常一个字节由8位二进制数组成。在8位微机中，每个字由一个字节组成，而在16位机中，它的每个字由两个字节组成。

6、并行与串行运算：

并行运算是指计算机做运算时同时有多位数进行运算。例如，APPLE—Ⅰ机是8位机，那么它的运算是由8位同时参加运算。

串行运算是计算机做运算时按先后顺序逐个进行运算。例如，8位机的串行运算，是8位数一位算完后再进行下一位的运算。并行和串行是计算机中常见的运算方式。

7、指令：

我们把要求微机执行的各种操作命令的形式写下来，这就是指令。通常每一条指令对应着一种基本操作。

8、指令系统：

计算机所能执行的全部指令，就是计算机的指令系统，这是一部计算机所固有的。一部计算机能执行什么样的操作，能做多少种操作，是由设计计算机时所规定的指令系统决定的。

9、程序：

当我们使用计算机时，必须把我们要解决的问题编成一条条指令，这些指令的集合就称为程序。

10、源程序

用户为解决自己的问题所编的程序就称为源程序。

11、操作码和操作数：

指令通常分成操作码和操作数两大部分。操作码表示计算机执行什么操作，如加法。操作数则表示参加操作的数的本身或操作数所在的地址。

12、助记符：

这是汇编语言中的一个名词。顾名思义，它通常是帮助人们记忆的一种指令功能的

英文词的缩写。例如，加法用ADD表示等等。

13、计算机的语言

为了实现计算或处理信息，必须事先编写程序。

程序是用具有严格的文法规则的语言编写的。

目前所用的计算机语言大体可归纳成两种主要类型，一曰**低级语言**，一曰**高级语言**。在计算机内部，它根据二进制语言实现不同的操作，这二进制语言称为**机器语言**，它是一系列开关状态的集合，用代码形式表示的指令是机器语言，这是低级语言，用机器语言编制的程序叫做结果程序，或叫目标程序，编制这种程序既费时间又很麻烦，使用很不方便。为了简化编程过程，要求有比较容易送入指令和识别指令的方法，于是出现了**汇编语言**，它使用短的，帮助记忆的符号（助记符）来编写程序，这种符号是与指令相对应的（由指令定义的），汇编语言把简单的指令（如HALT或INCREMENT）翻译成相应的机器指令。这较之机器语言已进了一步，然而使用起来仍觉不方便，在汇编语言中，在一个终端上打印出“HELLO”这个字需要多到50个步骤。于是就发展了**高级语言**，高级语言的指令和文法规则易学好懂。它通过称为编译的程序翻译成机器指令。任何一种语言，在它化为机器代码之前需要被编译一次或几次的，就被称为高级语言，如FORTRAN（公式翻译语言），ALGOL-60（算法语言），COBOL，PASCAL，PLI以及国内的BCY语言，BD-200语言等均属于高级语言。但无论我们使用什么样的高级语言，在计算机中都要变成机器码语言，计算机才能执行运算。也就是说由高级语言翻译成机器码这一步骤繁琐工作是由电子计算机来完成的。

14、算法语言

用来描述算法过程的语言，就叫做算法语言。

15、BASIC语言

BASIC (Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code)
(它即初学者通用符号指令代码)是一种适合于初学者使用而又采用计算机高级语言。它具有以下特点：

①基本BASIC的语句只有17种，语言比较简单，其命令和语句用词及运算符号与英语中使用的词及数学中的符号差不多，直观、易学、易记。

②它是一种会话式的语言，它可通过计算机终端实现人机对话，可在终端屏幕上显示程序，人可以通过键盘修改程序，使用很方便。

③使用时可以采取直接方式在终端的键上直接进行计算和执行某些语句，亦可采取间接方式，通过程序来解决运算，使用起来非常灵活、方便。

④具有一定的数据处理能力，扩展BASIC还有字符串处理和自选打印格式的功能扩大了应用范围。

⑤在BASIC中，在程序执行时，通过解释程序把简单的、英语写的指令一行一行地翻译成机器代码。这种解释系统使它容易中断其转换过程，去处理另一任务，然后再返回原处继续工作。

由于BASIC具有这些显著的特点，使它在两个非常重要的和通用的方面显得很有用，即：分时系统和会话式的程序设计，大大提高计算机使用的效率。

16、系统软件

使用和管理计算机的软件，统称为系统软件。它通常包括四个部分：

- ①、各种语言的汇编或解释与编译程序。
- ②、机器的监控管理程序，调试程序，故障检查和诊断程序。
- ③、程序库。为了扩大计算机的功能，便于用户使用，机器中设立了各种标准子程序，这些子程序的总和就形成了程序库。

④、操作系统。

17、数据库 (Data Base)

把大量的数据和表格按一定规律组织起来，存于磁盘内，以供用户随时检索、处理、使用，这就叫数据库。数据库实际上是若干数据文件集合的总称。

18、解释程序和编译程序

由于计算机不能直接接受和执行用高级语言编写的程序，它只接受由0和1组成的代码，所以必须把人们用高级语言写的程序“翻译”成机器指令的程序，然后再让计算机执行机器指令。这种“翻译”通常采用解释方式或编译方式。

解释方式是：事先编好一个解释程序的机器指令程序，并放在计算机中，当高级语言源程序输入计算机后，它就逐句地解释，解释一句立即执行一句，边解释边执行，这种方式费机时，但占内存较小。例如：PC—8000中固化的N—BASIC语言使用的就是解释方式。

编译方式是：事先编好一个编译程序放入计算机中，当用高级语言写的源程序输入计算机后，编译程序就把源程序整个翻译成机器指令表示的目标程序，然后执行这个目标程序。它的特点是少费机时，但占用内存较多。如：当前较流行的BASIC—80语言就采用编译方式。

习 题 一

- 1、电子计算机的基础是什么？
- 2、什么叫做硬件？什么叫做软件？
- 3、微型机与微处理器有何区别？微型机由哪几部分组成？
- 4、什么叫机器语言？什么叫汇编语言？什么叫做高级语言？比较通用的高级语言有哪些？
- 5、什么叫解释程序？什么叫做编译程序？一般BASIC语言常采取的是那种程序方式？BASIC语言有哪些特点？

第二章 N—BASIC语言的基本概念

基本BASIC语言及其主要特点,我们已在前面作了简述,这种语言虽然流行的时间还不很长,然而,流行却十分快,应用范围特别广。现在,它已成为为数众多的人比较熟悉的一种通用的计算机高级语言,就气象部门而言,由于PC—1500袖珍式微型机的迅速推广使用,广大气象站的气象工作者都在使用这种语言编制计算程序。然而,随着较大容量的微型计算机投入使用,基本BASIC语言的命令语句显然已不够用了。目前,各微机生产厂家在自己生产的微机中,广泛地使用了扩展BASIC。这样就形成许多种BASIC语言,如: BASIC—80, 整数BASIC, 浮点BASIC。但是,根据目前微机上使用的扩展BASIC,基本上是大同小异的。我们这里介绍一种在日本“NEC”公司生产的PC—8000型微机上使用的扩展BASIC语言,掌握了这种扩展BASIC语言,对于了解掌握其他型号微机(如APPLE—II)上使用的扩展BASIC语言也就触类旁通,迎刃而解了。

第一节 N—BASIC语言的特点

N—BASIC语言除包括了基本BASIC的所有特点(比如直观、简单、易于掌握,便于人机对话,便于屏幕编辑,程序的检查、修改等)外,还具有作为扩展BASIC语言功能更强,应用范围更广的特点。

1、N—BASIC语言除包括功能比较全面的所有BASIC的语句、命令外,还有一套相当丰富的有关磁盘的语句和操作命令,另还拥有52个不同类型的函数,每一个函数相当于一个子程序,使微机的解题和计算能力大大提高。

2、N—BASIC语言不仅能进行数值数据的计算处理,而且具有较强的字符串处理能力,这对于事务管理程序的设计带来很大方便。

3、具有制图能力。由于N—BASIC有着丰富的屏幕语句,所以对于制图是十分有利的。

4、具有多种用途。N—BASIC语言的用途十分广泛,它不仅可以用于科学计算,还可以进行过程控制及数据处理等。

第二节 N—BASIC程序的构成和规则

在讲N—BASIC程序的构成和规则时,我们先看一个程序。这是求学生平均成绩的题目:有一个班有19位学生,其中五分的10人,四分的5人,三分的4人,求全班的平均成绩是多少?

列一个程序如下:

```
10 LET A=10
```

```

20 LET B = 5
30 LET C = 4
40 D = A + B + C
50 H = (A * 5 + B * 4 + C * 3) / D
60 PRINT H
70 END

```

一、N—BASIC程序的构成：

从上面举例我们可以看出：

1、一个N—BASIC程序由若干程序行组成。一个程序行由一个或多个语句组成，当一个程序行由多个语句组成时，语句间要用冒号分开（这种多个语句组成的程序行又叫复合语句），每行不超过255个字符。每行都以一个回车键结束。

2、一个程序行由三部分组成：

格式：nnnnn BASIC语句[：语句：语句……]

①行的序号nnnnn用正整数表示，由小到大排列，N—BASIC允许的行号范围是0—65529，行号是机器执行的顺序号。

②语句定义符，它的作用是告诉计算机执行某一特点的功能。如上例中的PRINT就是告诉计算机把“H”显示出来。

③语句体，它是跟在语句之后需要执行的具体内容。

3、一个完整的程序必须要有END，以示程序结束。

4、一个程序必须用RUN命令来运行。

二、N—BASIC语言的规则：

（一）字符集

N—BASIC的字符集是由英文、希腊字母，数字和特殊字符组成的（见附录1）

（二）控制字符：

它是通过CTRL键和字母键来执行控制的。

①Control—B：将光标移至紧靠光标前一项的头部。从监控模式返回BASIC模式。

②Control—C：中止输入操作，返回直接方式。

③Control—E：在当前行里，删除光标后所有字符。

④Control—G：使Pc—8000蜂鸣器发生。

⑤Control—H：删除一个字符（光标向左移动，删除一个字）。

⑥Control—J：移动从光标到行尾的所有字符到下一行开头（将一程序行分成两行）。

⑦Control—I：列表，停止列表按八列进行。

⑧Control—K：将光标移至初始位置，即屏幕的左上角，光标复盖在左上角的字符上。

⑨Control—L：清除屏幕。

⑩Control—N：将光标逐位往右移。

⑪Control—R：插入一个字。

N-BASIC除了上述11种控制字符外，还有STOP键、ESC(换码)键，敲入STOP键就中止程序的运行，返回到BASIC命令方式。而敲入ESC时，中止程序后待输入，此后，只要敲入除STOP键或者是Control-C以外的任何一个键，就可以使程序继续执行。

(三)、常量：

大家知道，所谓常量就是在程序语句中直接使用的数字或字符，它的值在程序运行过程中始终保持不变，我们就把它称为常量。在N-BASIC语言中，常量可以分成两大类，即数字常量和字符串常量。

1、数值常量：

在数字常量中，我们主要介绍五种常用到的常数。

① 整常数：

由于PC-8000和APPLE-I机均属于8位微机，因此，一个整常数要占两个字节。而两个字节二进制的数最小取值转换成一个十进制的数是-32768，最大取值转换成一个十进制的数是+32767。所以，N-BASIC语言中的整常数取值范围是从-32768到+32767之间的全部整数。

② 定点常数：

所谓定点常数即带小数点的数。它是正的或负的实数。如： $A = 34.68$ 或 $B = -32.5$ ，均属于定点常数。在8位微机中，一个定点数使用了四个字节（其中包括一个符号位，一个数符位和七个阶码位）。

③ 浮点数：

所谓浮点数，就是以指数形式表示的正数或负数。和科学表示法相似，由一个随有字母E的尾数和阶码组成。如 $3E+10$ 。双精度浮点常数用字母D表示，如 $3D+10$ （E、D必须大写）。

在N-BASIC中，浮点数的阶码在-38到+38范围之内，即： $1E-38$ 到 $+1E38$ 之间。

④ 单精度数：

由7位或少于7位的数值、指数形式，或者后面带有感叹号“!”的数组成。它虽然由7位数组成，但它的有效位是6位，这在计算时是要注意的。PC-8000和APPLE-I计算机默认单精度数。

一个单精度的数在计算机里是由四个字节的二进制数所表示。

⑤ 双精度数：

由8位或8位以上的数值、指数形式，或者带有D的数，或者带有“#”号的数组成。它有16位有效数字。如： 845694821 、 -1.68434 、 $3489.0\#$ 、 7684524.3224 ，均属于双精度数。

一个双精度数在计算机中要占8个字节，所以占的内存也就大。一般说来，运算的精度要求越高，占内存就越多，所以说为了节约有限的计算机内存，在不影响精度的情况下，尽量使用低精度数值。

(四) 变量：