

继续教育计算机丛书

微计算机速成

——语言·操作

北京计算机用户协会 组编

①

中国计量出版社

01

8/1-1

继续教育计算机丛书

微计算机速成(上)

——语言·操作

北京计算机用户协会 组编

中国计量出版社

新登(京)字 024 号

内 容 提 要 (上册)

本书是供各类人员学习的计算机基础教材,是帮助急于学习计算机的人们尽快进入计算机世界的向导。它包括了计算机各方面的最重要的基础知识。全书分为上、中、下三册,上册由计算机语言和上机操作组成;中册为硬件基础;下册由软件基础和应用系统组成。

本册第一篇计算机语言,分别介绍了 BASIC, FORTRAN, PASCAL, C, COBOL, DBASE 等语言。它能使读者对上述几种语言的基本内容、基本方法和基本特点有所了解,并能编写简单程序。

本册第二篇上机操作,介绍了 IBMPC 机系统, PC-DOS 操作系统,为上机操作提供必须的基础知识。随后介绍了几种主要语言的使用。对于目前广泛使用的汉字系统及其操作也有较仔细的介绍。最后还介绍了上机操作中常见的一些实际问题,比如病毒、软硬盘故障、工具软件等。

JS320/24

继续教育计算机丛书

微计算机速成(上)

——语言·操作

北京计算机用户协会 组编

责任编辑 刘宝兰

*

中国计量出版社出版

北京和平里西街甲2号

河北省永清县第一胶印厂印刷

新华书店北京发行所发行

*

开本 787×1092/16 印张 24.5 字数 596 千字

1993年2月第1版 1993年2月第1次印刷

印数 1—10 000

ISBN 7-5026-0411-1/TP·4

定价 14.20 元

编委会名单

主 编 刘长宁

副 主 编 吕文超 李荣厚 倪伟清

主 审 冯国治 李兆凤

各篇主编	第一篇	徐爱新	第二篇	徐爱新
	第三篇	孙景琪	第四篇	陈骏林
	第五篇	李兆凤		

各篇主审	第一篇	陈骏林	第二篇	孙景琪
	第三篇	徐爱新	第四篇	孙景琪
	第五篇	徐爱新		

编 者	诸幼依	姚传胤	徐 宽	唐 棟
	郭淑珍	李怀诚	李巧云	任威烈
	王友松	李林森	李瑞新	姚家奕
	张印田	苗育荣	盛晓光	李酉堂
	张国英			

序

微型计算机是本世纪七十年代,科学技术重大发明之一。它的出现不仅大大促进了传统的大、中、小型计算机向微型化方向发展,而且使得计算机的应用空前广泛地深入到社会生活的各个领域,进入到人们的物质文化生活和家庭中,极大地促进了社会信息化的进程。“惊人的发展,广泛的应用”是十多年来微型计算机发展的重要特点。我国自1974年开始研制微型计算机以来,经历了一段学习和探索的过程,选择了同国外主流产品兼容的路子,近几年来已经形成有较大批量生产的能力,产品的性能价格比已接近国外同类产品水平。十分可喜的是我国的微机汉字处理方面研究成绩(包括汉字的输入方法、编辑、处理、显示、打印、排版、印刷等许多方面)卓著,为拓宽微型计算机的应用领域打下了良好的基础。目前,我国微型机(不含学习机、单板机)年产量达6~7万台,已开发了从单板机到微机系统,从简易学习机到高档32位微机工作站,品种较全,已应用到工程设计、事务处理、办公自动化、生产过程的检测和控制,以及教学等方面,与仪器仪表和其它设备结合,实现了设备和产品的智能化。

为了利用世界上已有先进技术革命成果,为四化建设服务,加速我国传统工业的信息化,应用微型计算机来提高企业技术水平与管理水平,是加速传统工业改造、推动传统工艺革新,把我国工业逐步转移到新的基础上来的一条捷径。为此,进一步普及微型计算机的技术和知识,是一项长期而又迫切的任务。微型计算机的教科书已经不少,但是为广大读者所喜爱的,却不能说很多。另外,我国各行各业众多中年科技人员没有受过计算机技术的系统教育,他们希望在极其有限的时间内,通过阅读,尽快地对计算机及其应用有一较完整且有一定深度的认识。北京计算机用户协会和中国计量出版社充分注意到了这一社会需要,及时地组织了清华大学、哈尔滨工业大学、北京工业大学、北京邮电学院、北京印刷学院等富有学识和实践经验的教师编写了这本用于继续教育的《微计算机速成》。这对于广大中年科技人员,甚至其它一切非计算机专业的科技人员来说,无疑是一“福音”。

《微计算机速成》集计算机软、硬件知识于一体,对于计算机的各种语言、上机操作、硬件基础(如计算机原理、外设、网络等)、软件基础(如数据结构、汇编解释和编译程序、操作系统等)、应用(如控制、管理、办公自动化、人工智能等)诸方面都有扼要地介绍。虽然本书是以微计算机为背景写的,但其基本内容对于一般计算机也是适用的。显然本书所涉及的内容是十分广泛的,但广而不杂。作者在如此广阔的领域内,对各方面的大量内容进行了精选、提炼和概括;同时在叙述方法上又充分注意到易于理解、概念清楚、说理透彻、深入浅出。因而这就使本书既“内容广泛”又“少而精”和“通俗易懂”。可以说这三句话反映了该书的主要特征。这确实是难能可贵的。在繁多的计算机书籍中,具有此种风格的并不多见。我们认为本书是一切急于希望尽快进入计算机世界的人们的最佳向导之一。

《微计算机速成》的出版,相信会受到广大读者以及各种学习班,甚至大专院校的欢迎,相信将会对我国计算机的普及事业起到良好的推动作用。

陈正清

1992. 10.

前 言

计算机已经进入人们生活的各个领域,它使整个人类进入一个新时代。面对着这个日新月异突飞猛进的发展,广大科技人员都有一个知识更新,继续学习,或继续教育的问题。就是其它各类人员,比如管理干部,知识青年等,也都迫切需要学习计算机知识。

计算机知识浩如烟海,有关书籍种类繁多、琳琅满目,但是人们的时间又总是有限的和紧张的。为解决这个知识广阔和时间有限的尖锐矛盾,一般只能是急用先学,即根据眼前某一具体需要深入掌握有关方面,而对其它方面只作一般了解;或者反过来,先有一面上的了解,然后再深入某一方面重点研究。《微计算机速成》正是为这一形势应运而生的。它能帮助读者尽快地对微计算机的各个方面有所了解,并为在某一方面继续深入学习打下良好的基础。它是使欲尽快进入计算机世界的读者的理想向导之一,只要你有它,你就有了打开计算机世界大门的钥匙。

本书共分五篇,即为计算机各种语言、上机操作、硬件基础、软件基础和应用等五部分。它囊括了计算机各方面的基础内容。就其内容涉及的广泛性而言,该书也可称之为“微机大全”,但是它又有别于“大全”,因它着重于基本概念和基本原理。就这点而言,它又像“微机概论(或曰导论)”,但它要比“概论”深入细致和广泛。它是一本有如下特色的计算机实用基础教程。

众所周知,要掌握任何一门科学知识,只有老老实实地一点一滴地刻苦学习才有可能,自然不存在什么灵丹妙药,一蹴而就。但是这并不排斥一个好的方法,一本好的教科书能大大加速掌握知识的进程。《速成》正是企图充当这个角色。我们采取的办法是:首先精选内容,确保所选内容的先进性、实用性、重要性和基本性。其次叙述方法上力求深入浅出,说理透彻、一语道破。再次安排上让每部分相对独立,读者完全可以根据需要而任意选学某部分,不一定要按照书上的次序。比如语言篇你可以先学某一种语言,然后就进到操作。总之,该书从内容、叙述到安排等各方面都是按照“速成”的要求来考虑的,即按照怎样有利于读者在最少的时间里尽快地了解掌握所需要的知识来考虑的。

显然,本教程是针对着非计算机专业的广大科技人员、教师等这一层次来写的。它可作为他们的计算机基础知识自修读本或手册,亦可作为各类微机短训班的教材,以及作为理工科大学非计算机类的微机导论课的教科书或参考书。

本书是由北京计算机用户协会和中国计量出版社组织清华大学、哈尔滨工业大学、北京工业大学、北京邮电学院、北京印刷学院等院校的教师集体编写的。由于水平和时间关系,错误在所难免,敬请批评指正。

编 者

1992.8.

目 录

第一篇 计算机语言

第一章 BASIC 语言

§ 1.1-1 BASIC 程序的基本结构和基本成分	(4)
§ 1.1-2 LET、PRINT 和 END 语句	(8)
§ 1.1-3 READ(读数)、DATA(提供数据)、RESTORE (恢复数据区)、INPUT(键盘输入)语句	(11)
§ 1.1-4 转向语句	(12)
§ 1.1-5 循环和转子语句	(16)
§ 1.1-6 数组说明语句	(18)
§ 1.1-7 打印格式函数、使用打印机输出语句	(20)
§ 1.1-8 其它语句和函数	(22)
§ 1.1-9 True BASIC 简介	(25)

第二章 FORTRAN 语言

§ 1.2-1 概述	(26)
§ 1.2-2 数据类型、变量、算术表达式和内部函数	(28)
§ 1.2-3 FORTRAN 的一些基本语句	(32)
§ 1.2-4 基本控制语句	(37)
§ 1.2-5 数组	(43)
§ 1.2-6 FORTRAN 的过程	(45)
§ 1.2-7 EQUIVALENCE、COMMON 语句和数据块子程序	(49)
§ 1.2-8 文件和输入/输出系统	(52)

第三章 PASCAL 语言

§ 1.3-1 最简单的程序及其运行	(57)
§ 1.3-2 构造型语句	(63)
§ 1.3-3 过程和函数	(66)
§ 1.3-4 枚举型和子界型数据	(69)
§ 1.3-5 集合型和数组型数据	(72)
§ 1.3-6 记录型数据	(79)
§ 1.3-7 文件	(84)
§ 1.3-8 指针	(89)

第四章 C 语言

§ 1.4-1 C 语言概述	(92)
§ 1.4-2 C 语言的基本运算	(98)
§ 1.4-3 C 语言的流程控制	(105)
§ 1.4-4 C 语言的复合数据类型	(113)
§ 1.4-5 C 语言程序的编译与连接	(126)

第五章 COBOL 语言

§ 1.5-1 COBOL 语言概述	(129)
§ 1.5-2 COBOL 语言的基础知识	(130)
§ 1.5-3 标识部及环境部	(134)
§ 1.5-4 数据部	(134)
§ 1.5-5 过程部	(138)
§ 1.5-6 COBOL 的表处理方法	(145)
§ 1.5-7 COBOL 的文件系统	(148)

第六章 dBASE、FOXBASE 数据库管理系统

§ 1.6-1 概述	(159)
§ 1.6-2 dBASE Ⅲ 数据库概念	(161)
§ 1.6-3 数据库的简单操作	(165)
§ 1.6-4 dBASE Ⅲ 常量、变量、运算符及表达式	(169)
§ 1.6-5 dBASE Ⅲ 函数	(171)
§ 1.6-6 dBASE Ⅲ 命令介绍	(177)
§ 1.6-7 命令文件及实例	(189)
§ 1.6-8 汉字 FOXBASE+	(192)

第七章 其它几种不同类型语言简介

§ 1.7-1 logo 语言	(208)
§ 1.7-2 FORTH 语言	(211)
§ 1.7-3 LISP 和 PROLOG 语言	(214)
§ 1.7-4 Ada 语言	(217)
§ 1.7-5 ALGOL 和 PL/1 语言	(220)
§ 1.7-6 第四代语言	(222)

第二篇 上 机 操 作

第一章 IBM-PC(长城 0520)机系统简介

§ 2.1-1 IBM-PC 机性能与结构	(226)
§ 2.1-2 PC 机键盘	(228)
§ 2.1-3 长城 0520 机的特点	(231)
§ 2.1-4 磁盘存储器	(231)
§ 2.1-5 机器的安装	(232)

第二章 PC-DOS 操作系统

§ 2.2-1 DOS 的启动	(234)
§ 2.2-2 DOS 控制下的键盘使用	(237)
§ 2.2-3 常用 DOS 命令介绍	(239)
§ 2.2-4 树结构目录	(251)
§ 2.2-5 系统盘的建立及硬盘使用命令	(253)
§ 2.2-6 新一代操作系统 DR DOS6.0	(255)
§ 2.2-7 行编辑程序 EDLIN	(260)
§ 2.2-8 连接程序 LINK	(269)
§ 2.2-9 DOS 命令使用练习	(274)
§ 2.2-10 Windows 软件	(279)

第三章 PC BASIC 语言的使用

§ 2.3-1 概述	(283)
§ 2.3-2 BASIC 的启动	(283)
§ 2.3-3 BASIC 键盘命令	(284)
§ 2.3-4 BASIC 语言中的键盘使用	(288)
§ 2.3-5 BASIC 的工作方式	(289)
§ 2.3-6 程序的编辑和修改	(291)
§ 2.3-7 上机操作练习	(293)

第四章 PC FORTRAN 等语言的使用

§ 2.4-1 FORTRAN 等语言的使用原理	(295)
§ 2.4-2 FORTRAN 语言的使用	(296)
§ 2.4-3 PASCAL 语言的使用	(300)
§ 2.4-4 COBOL 语言的使用	(302)

第五章 汉字系统及其操作

§ 2.5-1 汉字信息处理技术中的基本问题	(304)
一、 汉字输入	(305)
二、 汉字代码	(306)
三、 汉字库及汉卡	(307)
四、 汉字输出设备	(310)
五、 汉字系统中系统软件的考虑	(312)
§ 2.5-2 汉字操作系统	(313)
一、 CC-DOS 汉字操作系统	(313)
二、 SPDOS 汉字操作系统	(316)
三、 UC DOS 汉字操作系统	(334)
四、 2.13 系列汉字操作系统	(335)
§ 2.5-3 五笔字型及其它输入法	(336)
一、 五笔字型码	(336)
二、 区位码输入法	(340)

三、音码	(341)
四、自然码	(342)
五、仓颉(繁体)输入法	(343)
§ 2.5-4 文字编辑打印系统	(346)
一、WS 编辑打印系统	(346)
二、WPS 文字处理系统	(349)
三、长城字处理系统、中文字表编辑软件 CCED 和方正编辑软件 FE 简介	(367)

第六章 微机操作实践(病毒、故障、工具软件)

§ 2.6-1 计算机病毒及其消除	(371)
一、什么是计算机病毒	(371)
二、计算机病毒种类及其表现	(371)
三、病毒的防范	(372)
§ 2.6-2 硬盘的简单故障及修复	(376)
一、硬盘的低级格式化	(376)
二、汇编程序修复	(377)
三、重新装入 DOS	(379)
§ 2.6-3 软盘及其驱动器的简单故障与修复	(379)
一、软盘的简单故障与修复	(379)
二、软盘驱动器的简单故障与修复	(379)
§ 2.6-4 工具软件 PCTOOLS	(380)
一、文件功能	(380)
二、磁盘功能	(380)
§ 2.6-5 调试软件 DEBUG	(381)

第一篇 计算机语言

学习计算机从学习计算机语言入手,可以使你很快入门,并对计算机发生兴趣。因此,作为第一篇我们安排计算机高级语言的学习。我们是从最易学习且流传最广的 BASIC 开始,随后是 FORTRAN、PASCAL、C 语言、COBOL 和 dBASE III。这是目前应用最广的,也是初学者应首先了解和掌握的。这六种语言各有特色。FORTRAN 是偏于科学计算的,COBOL 偏于数据处理,PASCAL 是通用的结构化的优秀语言,C 语言则是特别适合编制系统软件的一种语言。dBASE III 是一种数据库管理系统,它的主要功能是数据库的建立、操纵和维护。这些功能是通过系统提供的数据库语言来完成的。所以我们将 dBASE III 也纳入本篇介绍,它特别适于大量的数据处理。

尽管它们各有特色,但彼此间仍然有不少相似的地方。为了节省篇幅,更主要的是为了有助于读者高效率地了解掌握各种语言,我们将这些相似的部分只放在某一种语言中较详叙述,而在其它语言中就一带而过,这就避免了大量的重复。

这六种语言我们只要求读者基本了解和掌握它们。进一步深入时,可参看其他书籍和资料,这主要是为了让读者可在更短的时间里掌握更多的东西。事实上,人们在开始学习计算机语言时,首先要求的是一个初步的概略了解而不是详尽的讨论。

为了对整个计算机语言有一全貌的了解,我们在本篇第七章里简要地介绍了几种代表着不同发展趋势的新型(或典型)语言。自然每种语言的介绍只是知识性的,不能解决阅读程序和编写程序的要求。

在本篇各种语言中的程序,大部分在 PC(或长城 0520)机上运行过。

众所周知,计算机的高级语言是独立于机器的,即不需要了解机器的工作原理就可以使用。实际上,学习语言总还要涉及一些有关机器的概念问题,为此我们先对计算机的有关概念做一粗略的介绍是必要的。

一个完整的计算机系统是由硬件和软件两部分组成的。

一、硬 件

硬件是计算机系统中实际装置的总称。一切机、光、电元件以及由它们组成的部件及整机都是硬件,中央处理器、存储器、显示器、键盘、打印机等都是硬件。计算机的硬件又包括主机和外部设备。

1. 主 机

主机由中央处理器、存储器、I/O 接口电路和总线等组成。

① 中央处理器

中央处理器 CPU(Central Processing Unit)也称微处理器。它包括算术逻辑运算单元和

控制器,它担任数据处理和主机的控制作用,是计算机的核心部分。

② 存贮器

存贮器包括随机存贮器,记作 RAM;只读存贮器,记作 ROM。存贮器的作用就是存贮信息。从用户运行各种语言程序来讲主要关心的是 RAM,它用来存放用户输入的原始数据、程序以及中间结果,并在 CPU 的控制下和运算器、输入/输出设备交换信息。

③ I/O 接口电路和总线

I/O(即输入/输出)接口电路可理解为主机与外部设备(如键盘、显示器、打印机)连接的适配电路。每一种接口电路在机械上、电气上及功能上都有一定的要求。

总线包括数据总线、地址总线和控制总线,用以作为 CPU、存贮器和 I/O 接口间的大量的数据传递的通道。

2. 外部设备

键盘、显示器和打印机是最基本的外部设备。

① 键盘 键盘是微型计算机的主要输入设备,一般微型机都是通过键盘把数据和程序输入计算机。各种计算机的键盘除了少部分特殊用途的功能键以外,其余的字母键、数字键和标点符号键基本上相同,很象普通英文打字机的键盘。

② 显示器(CRT) 显示器是微机系统中最常用的输出设备。它向用户显示输入的程序和运算结果,用户可以通过键盘和显示器与主机进行人机对话。

③ 打印机 打印机也是一种常用的输出设备。利用打印机可以把程序和运算结果打印在纸上,以便长期保存。

二、软 件

软件用于控制计算机系统的操作,没有软件,计算机是无法工作的。软件是相对硬件而言的。为了运行、管理和维修计算机所编的各种程序的总和称为软件。软件的种类很多,主要包括语言、系统软件和应用软件。

1. 语 言

要想使计算机按着人的意志工作,就要有和计算机对话的语言,和计算机对话的语言称作计算机语言。下面按照计算机语言的发展阶段加以介绍。

① 机器语言 计算机只能识别二进制数,所有信息都必须用二进制数表示,用其交流各种信息。这种计算机能够接收的语言称为机器语言,又称第一代语言。

② 汇编语言 由于机器语言的识别、记忆和使用对人们来说是很不方便的,因此出现了汇编语言,又称符号语言。它是一种面向机器的程序设计语言,其特点是用符号代表机器码,比如做加法运算可用 ADD 这样的助记符表示。因为这个符号本身就是英文的“加”字,所以很好记。采用助记符所构成的计算机语言就称作汇编语言,又称第二代语言。

③ 高级语言 虽然汇编语言向前迈进了一大步,但它和机器紧密相关,使用中要求用户必须对机器本身的原理、性能清楚了解,这无疑是很不方便的。人们希望能找到一种和机器几乎无关,而和自然语言更接近并能为机器接收的语言,这就是高级语言。这无疑有助于计算机的普及。用高级语言编写的程序易于理解、阅读和修改,因而大大减少了错误,提高了可靠性。

高级语言又称第三代语言。这正是本篇要介绍的内容。

2. 系统软件

系统软件是计算机设计制造者提供的为了使用和管理计算机的软件。系统软件包括各种语言的汇编、解释或编译程序、操作系统等。

① 汇编、编译和解释程序

不论是高级语言还是汇编语言,计算机都不能直接认识,必须把它们翻译成机器语言,机器才能执行。用非机器语言编的程序为源程序,翻译成机器语言的程序为目标程序。

汇编程序 将汇编语言编的源程序翻译成机器语言的目标程序的程序称作汇编程序。

编译程序 将高级语言编的源程序翻译成目标程序的程序称为编译程序。编译过程有三种情况:

- a. 将源程序编译成机器码目标程序;
- b. 将源程序编译成汇编语言程序,然后再经汇编程序译成机器码目标程序;
- c. 将源程序分成主程序和若干子程序分别编译成子目标模块,然后再经连接程序连接装配成可执行的目标程序。

解释程序 它也是将高级语言源程序翻译成目标程序,但翻译的方法不同,它不象编译程序那样一起翻译,然后优化成最佳的目标程序,而是一句一句的翻译成目标程序。这样做的优点可实现人机交互式(会话式)工作,直观、方便,但速度慢。

② 操作系统

为了简化人工操作机器的步骤,使之尽可能的自动化,为了管理 CPU、存贮器、外部设备、文件等资源,使之充分地发挥效能,需要编制一系列程序来实现,这样的程序系统就称为操作系统。它可以看作是裸机和用户的接口。单用户单任务的微机操作系统是简单的,它主要是为了方便用户使用,而不再追求系统的效率。

3. 应用软件

用户利用计算机及其系统软件,编制的解决实际问题的程序称作应用软件,应用软件涉及广泛的内容。

第一章 BASIC 语言

BASIC 是一种国际上广泛使用的程序设计语言。目前绝大多数微机系统中都配有 BASIC 语言。BASIC 语言的主要特点是：

① BASIC 语言简单、易学。BASIC 是英文“Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code”的缩写，意为初学者通用符号指令代码。是计算机初学者的理想语言。

② BASIC 语言具有人机对话的功能。BASIC 的翻译系统一般是解释方式。当使用者把源程序输入计算机并命令计算机执行程序时，解释方式是对源程序边解释边执行。当遇到程序有错误时，计算机会把错误的类型及其位置显示出来。使用者可以通过键盘进行修改，修改后再运行。

③ BASIC 除允许编写一个完整的程序送入计算机运行外，还有一种“命令工作方式”。即不必编写一段程序而由键盘直接打入某些命令使其进行运算。

④ BASIC 语言功能齐全。它在数值计算、文字性资料处理和过程控制方面都获得应用。

BASIC 从 1964 年第一版本问世以来，出现了多种不同的版本，尽管不同版本间存在着一些差异，但基本部分是相同的。本章以 IBM-PC BASIC 和 APPLE 的浮点 BASIC 为基础介绍 BASIC 语言。

§ 1.1—1 BASIC 程序的基本结构和基本成分

我们先看一个简单程序

例 1.1—1 已知 $A=3, B=4$ ，计算 $C = \sqrt{A^2 + B^2}$ 。

其程序如下：

```
10 LET A=3 : LET B=4          30 PRINT "C=", C
20 LET C=SQR (A^2+B^2)        40 END
```

这就是一个 BASIC 语言程序，或称为 BASIC 源程序。下面我们结合这个简单程序来说明 BASIC 程序的结构特点及 BASIC 语句中的一些基本成分。

一、BASIC 程序的基本结构

1. BASIC 程序是由一系列的程序行组成 每个程序行由行号和语句组成

①行号 程序行以行号开头，行号说明程序执行的顺序，程序执行时，按着行号由小到大顺序执行。例 1.1—1 中的 10、20、30 和 40 都是行号。行号必须是一个正整数。在 IBM-PC

BASIC 中可以取 1 至 65529 中任一整数作行号，在 APPLE SOFT BASIC 中可以取 1 至 63999 中任一整数作行号。行号间要留有一定的间隔，以便在需要时补充新的程序行，本例中行号间隔为 10。

②语句 一个程序行中可以含有一个或多个语句。当一个程序行中含有两个或两个以上语句时,语句间要以冒号“:”分隔。(例 1.1—1 中第 10 行)。一般规定,一个程序行最多不得超过 255 个字符。

语句都是以一个由英文词构成的 BASIC 关键字开头后跟语句体,关键字规定该语句要执行的操作。在本例中第 10 行和 20 行语句的关键字都是“LET”,它规定这两个语句是赋值语句。第 10 行是把常数 3 和 4 分别赋给变量 A 和 B。第 30 行语句的关键字是“PRINT”,它规定该语句是打印语句,即把变量 C 的值打印(显示)在显示屏上。

语句体是跟在关键字后面的、需要执行的内容。本例中第 10 行 $A=3, B=4$ 都是语句体。

2. END 语句

每个程序的最后应以 END 语句结束。执行程序时,遇到 END 语句便停止执行。

3. 一行内必须完整地写完一个语句,也就是说一个语句不能分写在两行内。如果内容太多一行写不下,可以把它拆成几个语句

二、BASIC 语言的基本成分

这里,我们先对 BASIC 语言的一些基本组成部分进行扼要地说明,以使读者更好地理解下面将要介绍的 BASIC 语句。

1. 数值常数

例 1.1—1 程序第 10 行中的 3 和 4 就是数值常数。BASIC 的数值常数有整常数和实常数之分。对每一种常数 BASIC 所能处理的数值范围都取决于所用的版本。

① 整常数

整常数可以是零、正数或负数。IBM-PC BASIC 的取值范围为 $-32768 \sim +32767$ 。APPLE I 整数 BASIC 的取值范围为 $-32767 \sim +32767$ 。

② 实常数

我们按 APPLE I SOFT 和 IBM-PC BASIC 分别加以介绍。

a. APPLE I SOFT 实常数有小数表示法和指数表示法。当实数的绝对值在 $0.01 \sim 999999999.2$ 范围内时,计算机输出用小数表示法,如 $-12.53, 934500$ 等。

当实数的绝对值小于 0.01 或大于 999999999.2 时,计算机输出用指数表示法,如 $9.00000E-6, -1.33556789E+12$ 等。其中 E 表示底数 10,而 -6 和 $+12$ 表示指数,称为阶码,阶码用两位整数表示。因此上述两数分别表示 9.00000×10^{-6} 和 $-1.33556789 \times 10^{12}$ 。

b. IBM-PC BASIC 的实型常数有单精度和双精度之分。实型单精度输出 7 位有效数字,实型双精度输出 16 位有效数字。单精度和双精度实常数都有三种表示形式:

1° 整数表示

单精度整数表示范围为 $-9999999 \sim 9999999$,如 32764。

双精度整数表示范围为 $-9999999999999999 \sim 9999999999999999$,如 327648593。

2° 定点表示法

单精度定点表示数的范围,其绝对值从 $0.0000001 \sim 99999.9$,如 $5.1, 1234.7, .31491$ 等。其中“.”是实型单精度常数标识符。

双精度定点表示数的范围,其绝对值从 $0.00\cdots 01 \sim 99\cdots 9.9$,如 $1.4142\#, 7516897\#$ 等。

15 个“0” 16 个“9”

其中“#”是实型双精度常数标识符。

3° 指数表示法

单精度常数其绝对值小于 0.0000001 或大于 9999999.4 将以指数表示法表示,如 $-7.1934E12$,其中底数 10 以“E”表示。

双精度常数其绝对值小于 $0.00 \dots 01$ 或大于 $99 \dots 9.4$ 时,以指数表示,如

15 个“0” 16 个“9”

$-3.1415926D+8$,其中底数 10 以“D”表示,这是与单精度不同的。

最后谈一谈所允许的常数的取值范围。APPLE I SOFT 允许的常数的绝对值范围从 $1E-38$ 至 $1E+38$ 。IBM-PC 允许的常数的绝对值范围单精度为 $2.9E-39$ 到 $1.7E+38$,双精度为 $2.9387358770557187D-39$ 到 $1.7014118346046923D+38$ 。若低于下限则视为零处理,若高于上限则判为溢出。

2. 字符串常数

BASIC 所采用的字符串是用双引号括起来的一系列字符,如“BASIC PROGRAM 1986.5”就是一个字符串常数。数字和空格都可以作为字符串的一个字符。一个字符串中字符的个数叫作该字符串的长度。字符个数为 0 的字符串叫作空串。IBM-PC BASIC 和 APPLE I SOFT 规定字符串的长度可以多到 255 个字符。

3. 变 量

在程序执行过程中其值可以变化的量称为变量。一个变量用一个变量名作标志。在内存中以一个存储单元存放其值。

变量名可以用一个字母来表示,也可以用一个字母后缀一个数字或字母表示。如 D、P4、AB 都可以作变量名。

IBM-PC BASIC 规定变量名可长达 40 个字符,APPLE I SOFT 规定变量名可长达 238 个字符,但计算机只区分前两个字符。因此,SUM 和 SUB 被计算机认作同一个变量。取较长的变量名仅仅是为了阅读程序清楚而已。

BASIC 中的变量一般有三种类型:整型、实型和字符串变量,所以在变量名之后要加上类型说明符。整型变量的类型说明符是“%”,字符串变量的类型说明符是“\$”,而不加类型说明的就是实型变量。如 A%、X1% 是整型变量,A\$、X2\$ 是字符串变量,而例 1.1-1 中 A、B、C 都是实型变量。

4. 数 学 函 数

BASIC 语言中,备有各种计算数学函数的子程序供用户调用。这可以使用户程序大大简化。使用这些函数时只要写出函数名和自变量即可。如例 1.1-1 程序中的 $SQR(A \wedge 2 + B \wedge 2)$ 就是调用求平方根的函数,这里是求 $A^2 + B^2$ 的平方根。SQR 是函数名,而把 $A^2 + B^2$ 作为变量。变量(或表达式)必须跟在函数名后并放在括号里,使用时应代入具体的值。

IBM-PC BASIC 有 15 种标准函数,见表 1.1-1。

为了加深对函数的理解,我们举一个简单例子。

例 1.1-2

10 N=1.543

```

20  A=SGN (N)
30  B=ABS (N)
40  C=SIN (N)
50  D=INT (N)
60  E=FIX (N)
70  PRINT A, B, C, D, E
80  END
OK
RUN
1      1.543      .9996138      1      1
OK

```

表 1.1-1 标准函数表

函数名	功能	备注
SIN(X)	x 的正弦值	x 以弧度为单位
COS(X)	x 的余弦值	x 以弧度为单位
TAN(X)	x 的正切值	x 以弧度为单位
ATN(X)	x 的反正切值	函数值的单位为弧度
EXP(X)	指数函数 e^x	
LOG(X)	自然对数 $\ln x$	x 的值应为正
SQR(X)	求算术平方根 $\sqrt{x}$	x 为正数或零
ABS(X)	求绝对值 $ x $	
INT(X)	求不大于 x 的最大整数	如: $\text{INT}(3.65)=3$ $\text{INT}(-3.65)=-4$
SGN(X)	求 x 的符号。当 $x>0$ 时, $\text{SGN}(x)=1$; 当 $x=0$ 时, $\text{SGN}(x)=0$; 当 $x<0$ 时, $\text{SGN}(x)=-1$	
RND(X)	产生一个 0~1 之间的随机数。 当 $x>0$ 时, 产生一个新的随机数; 当 $x=0$ 时, 产生一个刚产生过的随机数; 当 $x<0$ 时, 产生一个固定的随机数。	
FIX(X)	舍去 x 的小数部分	如: $\text{FIX}(3.65)=3$ $\text{FIX}(-3.65)=-3$
CINT(X)	把 x 四舍五入为整数	如: $\text{CINT}(3.65)=4$ $\text{CINT}(-3.65)=-4$
CSNG(X)	将 x 转换成单精度数	
CDBL(X)	将 x 转换成双精度数	

APPLE SOFT 只具有前 11 种函数。

5. 运算符和算术表达式

算术表达式就是用算术运算符、圆括号按规则把常数、变量和函数连接起来的式子。一个常数和—个变量也是一个表达式。

在 IBM-PC BASIC 中, 算术运算符有加 (+)、减 (-)、乘 (*)、除 (/)、乘方 (^)、整除 (\)、求负 (-) 和取模 (MOD)。运算的优先顺序为:

() → 函数 → 求负 → ^ → *, / → \ → MOD → +, -

关于加、减、乘、除和乘方的运算大家是熟悉的, 只不过运算符形式有所不同而已。下面我