



BASIC

语言

浙江科学技术出版社

BASIC 语言

第二版

吴良占 编写

浙江科学技术出版社

责任编辑 周伟元

封面设计 潘孝忠

BASIC 语 言

吴良古 编写

*

浙江科学技术出版社出版

浙江新华印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

开本787×1092 1/32 印张14 字数353,000

1985年6月第 一 版

1985年6月第一次印刷

印数: 1—55,200

统一书号: 15221·87

定 价: 2.30 元

前 言

本书是以 APPLE II 微型机为背景来编写的，同时兼顾了 CROMEMCO 微型机的使用。由于 BASIC 语言的基本语句，各种微型机都是相同的，因此，本书中的大部分内容对其他类型的微型机也是适用的。上机前再参阅有关的微型机的使用说明书，就能编写该机的 BASIC 语言程序。

本书是从程序设计的角度来编写的，尽量做到通俗易懂，便于自学，利于尽快上机操作。同时，考虑到各方面的应用要求，书中各章都配有大量的例题，读者可以根据自己工作的需要，选学有关的例题，这并不影响 BASIC 语言知识的完整性。第九章综合应用举例，是为了加深对 BASIC 语言知识的理解和应用而编写的。这一章中，有些例题应用了一些高等数学的知识，并且程序也稍长些，如未学过高等数学的，可以暂缓学习。

为了保持 BASIC 语言内容的连贯性，本书把上机操作放到第十章，该章包括键盘介绍，上机操作有关命令、上机操作和出错信息等内容，书中都作了较详细的介绍。读者可根据上机需要提前学习该章，通过上机实践来加深对 BASIC 语言的理解和掌握。

本书讲授时间大约为40个学时左右。

本书适合作为高等院校，特别是师范院校、综合性大学各专业的算法语言课的教材或参考书。由于本书具有便于自学的特点，对于中学教师以及工矿企业的工程技术人员和管理干部学习 BASIC 语言，这也是一本深浅适宜的参考书。

本书编写过程中得到杭州大学孙达传、吴美朝、冯晚霞、刘雪薇和浙江丝绸工学院何伟方同志的大力帮助，在此表示衷心的感谢。

书中的错误和不足之处，恳请读者批评指正。

编 者

1984年7月

目 录

第一章 电子计算机简介	(1)
§ 1.1 电子计算机的组成	(1)
§ 1.2 电子计算机的特点	(3)
§ 1.3 电子计算机的软件	(3)
§ 1.4 电子计算机的应用	(5)
§ 1.5 计算机解题全过程	(7)
§ 1.6 程序框图	(7)
习 题 一	(8)
第二章 BASIC 语言概述	(9)
§ 2.1 BASIC 语言的基本特点	(9)
§ 2.2 BASIC 语言的基本符号	(9)
§ 2.3 BASIC 程序的基本结构	(10)
§ 2.4 BASIC 语言的一些基本概念	(12)
习 题 二	(18)
第三章 BASIC 语言的简单程序	(19)
§ 3.1 赋值语句、输入/输出语句	(19)
§ 3.2 读数语句、置数语句和恢复数据语句	(28)
§ 3.3 无条件转向语句	(33)
§ 3.4 其他一些语句	(34)
习 题 三	(37)
第四章 分 支	(39)
§ 4.1 条件转向语句 (IF-THEN 语句)	(39)
§ 4.2 条件语句应用举例	(43)
§ 4.3 开关转向语句	(55)
习 题 四	(58)
第五章 循 环	(60)
§ 5.1 循环语句的基本概念	(61)
§ 5.2 循环语句的应用	(63)
§ 5.3 多重循环	(70)
§ 5.4 多重循环应用举例	(74)
习 题 五	(89)
第六章 函数与子程序	(91)
§ 6.1 自定义函数	(91)
§ 6.2 子程序	(93)
§ 6.3 自定义函数及子程序应用举例	(97)
§ 6.4 开关转子程序语句	(113)
习 题 六	(116)

第七章 字符串处理	(118)
§ 7.1 字符串变量的概念	(118)
§ 7.2 字符串函数	(122)
§ 7.3 字符串的比较	(126)
§ 7.4 字符串应用举例	(127)
习 题 七	(136)
第八章 数据文件	(138)
§ 8.1 数据文件的打开和关闭	(138)
§ 8.2 文件的写入和读出	(140)
§ 8.3 数据文件的应用	(153)
第九章 综合应用举例	(158)
§ 9.1 用牛顿迭代法求解方程的实根	(158)
§ 9.2 用消元法解线性方程组	(160)
§ 9.3 用最小二乘法拟合曲线	(165)
§ 9.4 一元线性回归问题	(171)
§ 9.5 打印统计报表	(175)
§ 9.6 教学练习机	(180)
§ 9.7 设备折旧计算	(185)
第十章 上机操作	(190)
§ 10.1 键盘介绍	(190)
§ 10.2 上机操作	(193)
§ 10.3 出错信息	(202)
附录 1 APPLESOFT BASIC 命令摘要	(209)
附录 2 ASCII 字符代码	(214)

第一章 电子计算机简介

§ 1.1 电子计算机的组成

电子计算机是由运算器、存储器、控制器和输入/输出设备五个主要部分组成.它们之间的联系用方框图表示,如图 1—1.

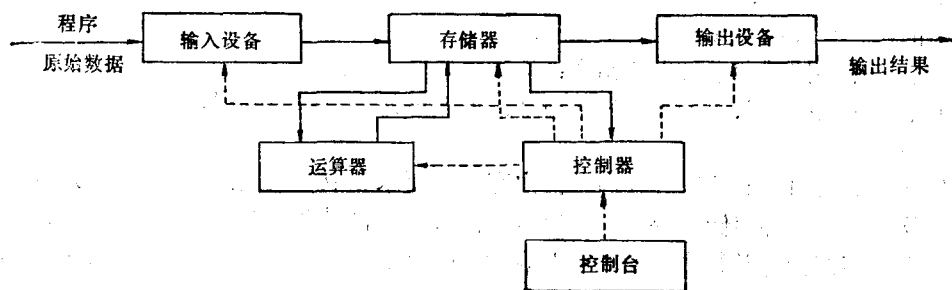


图 1—1 电子计算机框图

图中实线表示数码传送路径,虚线表示控制信息路径.

下面对计算机的五个主要组成部分作简单的介绍.

一、运算器

运算器是直接完成各种算术运算和逻辑运算的装置.它的主要功能是在控制器的控制下对数据进行加、减、乘、除的算术运算和进行逻辑加、逻辑乘、逻辑非、逻辑异或的逻辑运算.此外,还能做一些别的操作,如数码的传送、移位以及给出转移的特征等.指挥计算机进行操作的命令称为指令.一台计算机所具有的指令的全体,称为指令系统.每台计算机都有自己的指令系统.

计算机中的各种运算都可归结为加法和移位两个基本操作来实现.为了进行运算,参加运算的数需要在运算器中暂时存放起来,称为寄存,中间结果也要暂时保留.运算器中寄存数码的部件称为寄存器.在寄存器中增加一些附加电路,便可实现数码的移位.而数码的相加,则要用到加法器.加法器是实现数码相加的部件.因此,运算器通常是由加法器以及若干个有移位功能的寄存器组成.

二、存储器

存储器是存放数据和程序的装置.所谓程序是指解决问题所需要的一系列指令.不论是数据还是指令,在计算机内部都是一些用二进制数表示的代码.存储器的基本功能,是能够把许多代码按需要存进去(写入)或取出来(读出).这种功能可比喻为人的“记忆”,所以,存储器也叫记忆装置.

存储器是存放大量信息的部件.它由一个个存储单元组成,每个存储单元有一个规定的顺序的编号,这个编号我们称为“地址”.通俗地讲,存储器好比一幢大楼,这幢大楼有一大批的房间,每个房间有一个按照顺序编写的号码,每一个房间相当于一个存储单元.存储

器所有存储单元的总和,称为这个存储器的容量。每个存储单元又分成若干位,类似于一个房间有多张床位。一个存储单元包含位的总数称为字长。每一个位可存放一个二进制数(0或1)。存储器的容量和字长是计算机的重要指标之一,存储器容量愈大,意味计算机的功能愈强。APPLE I和CROMEMCO微型机一个存储单元的长度都是8位,正好等于一个字节(能存放8位二进制数的一个存储单元称为字节),因此,又称这种微型机为8位机。APPLE I微型机内存容量为48K字,这里的1K字等于1024个字节。CROMEMCO微型机的内存容量为64K字,也即 64×1024 个字节。PDP-11系列机为16位机,即字长是16位的。这种计算机中有的内存容量为128K字,有的内存容量为256K字。因为在不同的计算机中,字有长有短,所以在讲存储容量时,应把字长也表示出来。另外,从存储器中取出一个数或存入一个数所需的时间,称为存取周期或存取时间。存取周期愈短,速度愈快,因此,这也是计算机的主要指标之一。

存储器的每一个存储单元都有如下性质:

取数(从一个存储单元中读出数据):不破坏原有数据。

存数(把一个数据写入一个存储单元中):如该单元中原来有数据,就把原来数据冲掉,存入新数据。

存储器又可分为内存储器和外存储器。内存储器要求存取速度快。目前所用的内存储器主要是半导体存储器。外存储器要求存储容量大。目前用得最多的是磁盘存储器,其次是磁带存储器。磁盘存储器种类很多,如5吋^①软盘,8吋软盘,温切斯特盘(密封式的),硬盘等,规格就更多,不再举例说明。

三、控制器

控制器是计算机的指挥系统,它向计算机各个部件发出控制信号来指挥计算机自动地、协调地进行工作。它依次从存储器中取出程序中规定的指令,并根据指令的要求,向其他部件发出相应的命令,控制各部件执行规定的操作。也可以根据键盘输入的命令,去控制有关操作。因此,控制器是根据人事先编好的程序进行控制的。计算机先做什么,后做什么,如何处理可能遇到的一切情况,都是由程序来决定的。所以,计算机自动工作的过程,实质上是自动执行程序的过程。

四、输入设备

它是人们把编写好的程序和原始数据输入给计算机的部件与通道。根据不同的需要,可有各种不同的输入设备,例如,键盘输入,卡片输入机,光电纸带输入机以及光笔显示器,模—数转换器等。

五、输出设备

它把计算机计算的结果显示或打印出来。根据不同的需要,有各种各样的输出设备。例如,显示终端(即CRT)、打印机,自动绘图机,以及数—模转换器,微缩胶卷输出机等。

总之,输入/输出设备是计算机和外界(包括人)进行联系的桥梁和通道。

运算器、控制器和内存储器合称为电子计算机的主机,其中运算器和控制器又合称为中央处理机,也称CPU^②。而输入/输出(I/O)设备和外存储器合称外部设备。计算机各个组成部分就是计算机的硬件,或叫硬设备。

APPLE I和CROMEMCO微型机的硬件基本配置有主机(包括运算器,控制器和内

^①指英寸,1英寸=2.54厘米。

^②CPU是英文Central Processing Unit的缩写,意即中央处理单元。同样,I/O是英文Input/Output的缩写,意即输入/输出。

存储器)，一个显示终端(CRT)，一个键盘，一台宽行打印机和两台磁盘驱动器。

§ 1.2 电子计算机的特点

一、计算速度快

电子计算机每秒可运算几十万次，几百万次，几千万次，甚至几十亿次。这是人工无法比拟的。如果拿一个人每秒能做一次运算来比，那么百万次的电子计算机在一小时完成的工作量，由一个人去做，就需要一百多年的时间，也就是说一个人终生难以完成。

计算速度快，对火箭、卫星、导弹等的控制以及天气预报等要求快速计算的项目是特别有意义的。

二、计算精度高

计算机的精度是取决于字长，字长愈长则精度愈高。从原理来讲，计算机的计算精度可以不受限制。实际上计算机的字长一般为8位到几十位。另外，还有双精度计算，多精度计算等。总之，都能达到人们对精度的要求。

三、自动化程度高

电子计算机可依靠程序的控制自动地连续地工作。采用计算机可使人们从繁琐重复的脑力劳动和体力劳动中解放出来。

计算机之所以自动化程度高，主要原因是：

(1) 它具有惊人的“记忆”能力，计算机不仅可以存储原始数据和计算结果，而且还能存储程序。存储程序是电子计算机能自动进行计算的基础。

(2) 具有逻辑判断和自动选择的能力。因此，计算机工作过程中遇到分支时，就能判断选择走哪一条路。

由于计算机自动化程度高，它就可以代替人们在对生命有危险的地方工作，如在原子能反应堆，高速的轧钢机上工作等。

四、通用性强

计算机可用于数值计算，数据处理，自动控制，计算机辅助设计，逻辑加工和人工智能等方面。应用范围已经渗透到各行各业以及人们的日常生活之中。我国在国防、科技、工农业、商业、银行、交通运输、文化教育、服务行业等都已开始广泛地使用计算机，并取得了明显的效果。这就充分说明计算机的通用性。

§ 1.3 电子计算机的软件

一、从机器语言到算法语言

使用电子计算机解题，必须先编好程序。那么用什么“语言”来表达程序呢？前面已提到过计算机进行计算的过程就是执行一系列计算机指令的过程。计算机指令可以看作计算机的“语言”，这种语言称为“机器语言”。计算机的指令是用一些二进制数的代码表示的。用机器语言编写的程序，称为机器指令程序或手编程序。

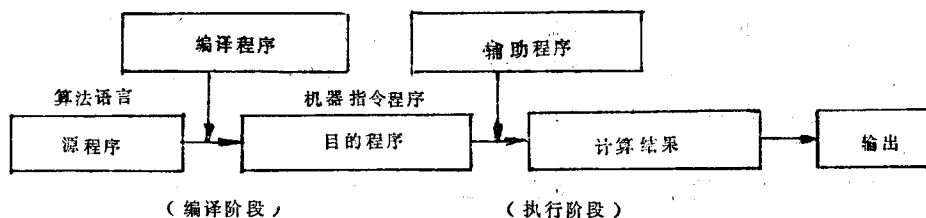
用机器指令编写程序是极其繁琐的工作，需要耗费大量的人力和时间，而且编出的程序很不直观，容易写错，写错了不容易查出，查出错误，修改也很不方便，因此，极大地影响了计算机的推广和使用。

人们很快发现，可以用一些简单形象的符号来代替指令的操作码与地址码，这就是符号

语言，也称汇编语言。汇编语言比机器语言前进了一大步，它比较直观，也比较容易记忆。但是符号程序仍与数学公式差别很大，符号程序仍然依赖于特定的计算机。符号语言（汇编语言）只不过是使程序设计人员摆脱计算机特有的一些细节（如代真和分配存储单元等），它的自动化程度还很低，使用起来还是不方便，因此，到了五十年代中期，自动化程度更高的语言相继提出，这就是算法语言。如 FORTRAN, BASIC, COBOL, ALGOL 60 等。

用算法语言编写的程序，叫源程序。计算机是不能直接执行源程序的，必须先将它换成用计算机指令表示的程序，即目的（目标）程序，计算机才能直接执行。

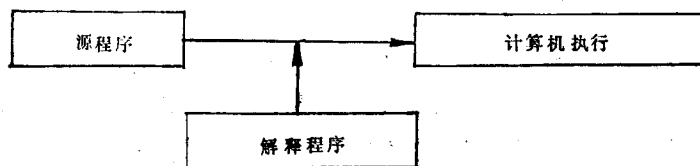
象 FORTRAN 语言、COBOL 语言所编的源程序，是用编译程序把它整个翻译成用计算机指令表示的目的程序的。计算机在其他一些辅助程序的协助下，执行目的程序，最后得出计算结果。其执行过程如下图所示：



编译程序和有关的辅助性程序合称为编译系统。在编译程序对源程序进行编译的过程中，除了对变量分配存储单元和代真，从而最终形成目的程序外，还对源程序进行语法检查，并提供出错的信息和修改错误的手段。

象用 BASIC 语言所编的源程序，是用解释程序对源程序进行边解释边执行的。

在这个过程中，同样包括语法检查，分配存储单元和代真等工作。解释程序连同有关的一些辅助性程序，称为解释系统。



一般来说，编译程序处理源程序，要花较多的内存，但质量较高，计算机执行速度快，好象笔头翻译，有修饰、加工、优化过程。

而解释程序处理源程序，要花费较多的计算机时间，速度较慢，但占用内存较少，好象口头翻译，质量一般来说要差些。

二、电子计算机的软件

在 § 1.1 中讲过，组成电子计算机的各个部分叫做计算机的硬件。使用计算机和发挥计算机效率功能的各种程序的总称，叫做计算机的软件，计算机软件也叫计算机的程序系统。

软件大致可分为三大类：

(1) 面向用户的，包括语言加工系统（即各种算法语言及其编译程序，解释程序或汇编程序），辅助系统（如调整程序、装配编辑程序），应用程序库和数据库。

(2) 面向管理人员的，包括诊断修复系统（如调机程序、诊断程序等）和日常事务管理系统（如运行记录，用户会计记录等）。

(3) 面向计算机本身的,包括故障处理系统,输入输出控制系统,管理程序和操作系统。

值得注意的是管理程序和操作系统。

管理程序是为提高计算机使用效率以及方便计算机用户而设计的一套程序。管理程序的主要功能是中断的处理,外部设备的管理,多道程序的调度,编辑程序的调用,提供操作命令以及实现不停机的人机联系等。管理程序的进一步发展和扩充就是操作系统。

操作系统是为了提高计算机的利用率,方便用户使用和加速响应时间而配备的一套软件。它是近代计算机系统的重要组成部分,提供用户和计算机的接口。其主要功能为管理硬设备 and 数据流,控制作业的运行,如调度、调试、I/O管理、记帐、编译、资源分配、数据管理等工作。广义的操作系统还包括各种语言处理程序(编译程序、汇编程序、编辑程序等)。近代计算机系统如果没有良好的操作系统是无法运行的。总之,操作系统是为用户提供了方便的使用方式和令人满意的服务质量。

§ 1.4 电子计算机的应用

电子计算机的应用十分广泛,归纳起来有以下几个方面。

一、数值计算

计算机广泛地应用于科学计算和工程技术的计算,这是计算机应用的一个基本方面,是大家比较熟悉的,这里就不再叙述。

二、数据处理

用计算机对数据及时地加以记录,整理与计算,加工成人们所要求的形式,称为数据处理。数据处理与数值计算相比较,它的主要特点是原始数据多,时间性强,但计算公式比较简单。

我国过去计算机应用还不够普及,主要是应用在科学计算方面,但是数据处理是计算机应用的更主要方面。近几年来我国已广泛应用计算机进行数据处理,如石油勘探,对获得的数据进行加工处理,来判断地下石油的贮藏量以及油质等情况;在财贸部门中,对帐目的汇总、分类、统计、制表等数据处理工作,也交给计算机来完成;对工厂的生产管理、计划调度、统计报表、质量分析与控制等,也可用计算机来完成。其他如交通运输,电报电话,医疗卫生等方面也都可应用计算机进行数据处理。

三、自动控制

自动控制又是计算机应用的一个重要方面,在生产过程中采用计算机自动控制可以提高产品的质量与数量,提高劳动生产率,改善劳动条件,节约原材料的消耗,降低成本等。

计算机进行自动控制可以从巡回检测,越限报警,自动显示,打印制表等低级控制形式做起,逐步创造条件发展到闭环局部最佳控制乃至全系统的最佳高级自动控制。这是需要广大科技人员、工程技术人员、生产管理人员和操作人员共同努力才能达到的。

四、计算机辅助设计

计算机辅助设计(CAD^①)是设计人员借助电子计算机进行设计的一项专门技术,采用计算机来辅助设计,使设计过程走向半自动化和自动化,这也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,加速产品的更新换代,降低生产成本,节省人力物力,而且对于保证产品质量,提高合格率也有重要的作用。

^① CAD 是英文 Computer-Aided Design 的缩写,意即计算机辅助设计。

目前,我国已将计算机辅助设计用于大规模集成电路、船体设计、建筑、飞机制造等方面,并且取得了明显的效果。

五、逻辑关系加工和人工智能

逻辑关系加工是指用计算机对一些逻辑性质的问题进行加工处理。例如,情报检索,论文摘要,计算机自动编程序,语言翻译,战术研究等。

逻辑关系加工的进一步发展就是人工智能的范畴了。当计算机具有一定的推理和学习功能,因而使计算机能够自己积累经验、提高解决问题的能力时,就说计算机具有人工智能。例如,计算机学习,计算机证明,景物分析,机器人等,都是人工智能的表现。特别是机器人的发展,目前相当迅速,在美国、日本、联邦德国,已有大批机器人出现,我国也有了机

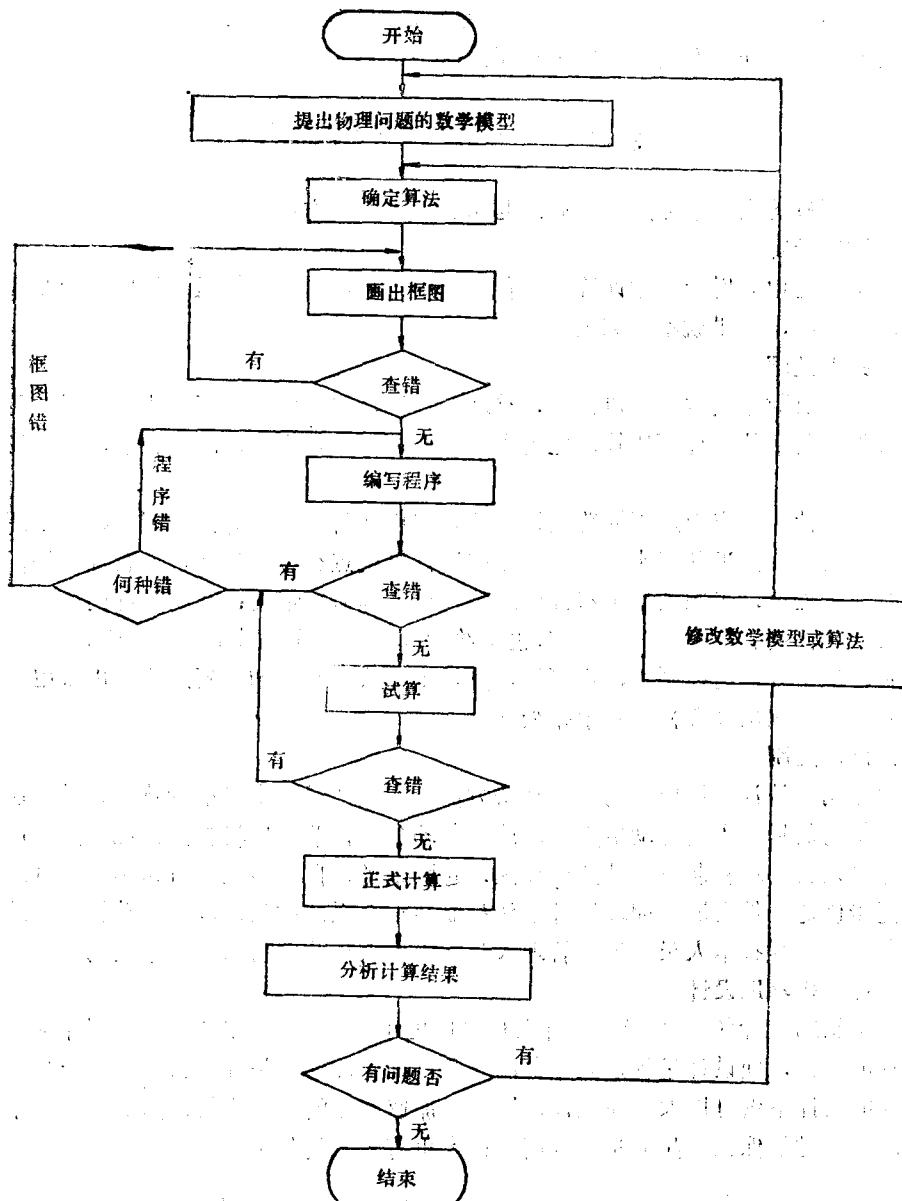


图 1—2 解题过程方框图

器人, 因此, 今后机器人将会大量代替人们繁重的、重复的体力劳动和部分简单的脑力劳动。

综合上述, 计算机的应用非常广泛, 计算机的本领也很大, 但是, 必须清楚地认识到, 计算机只能部分地代替人们的体力劳动和脑力劳动, 不能代替人脑的一切活动。计算机本身不仅要人设计, 制造, 更新换代, 不断提高, 而且也要靠人的使用与维护, 才能充分发挥计算机的作用。

§ 1.5 计算机解题全过程

使用电子计算机解决实际问题的全过程, 如图 1—2 所示(见上页)。

它包括提出问题和分析问题, 建立数学模型, 选择计算方法, 编写程序, 调试程序, 准备原始数据, 上机计算以及分析评价计算结果等。

建立数学模型是相当复杂和细致的工作, 本书不再提及。确定算法是计算数学专门研究的问题, 书中只举例说明。本书将着重介绍画框图 and 如何编写程序。

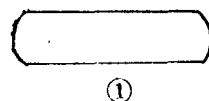
使用计算机解题的全过程, 通常是一个循环反复, 渐趋正确的过程。当发现有问題, 或不符合要求时, 就要设法加以改正, 有的只须小修小改, 如程序编写中某些小错误的更正; 有的则要大修大改, 即改变算法与数学模型等。

§ 1.6 程序框图

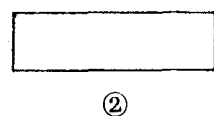
程序框图(又称流程图)是编写程序时经常采用的一种方法。对于一个复杂的问题, 在编写源程序之前, 最好先画出框图。画框图的好处是直观地反映计算问题的相互关系, 它具有条理清楚, 走向明确, 直观易懂的特点。它有助于正确无误地编写程序, 也有利于与他人交流思想。

本书中框图符号说明(见左图):

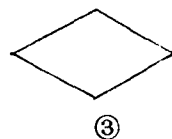
① 椭圆框, 用来表示程序开始与结束。



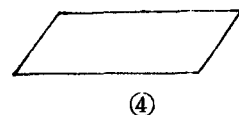
② 矩形框, 用来说明、处理运算或加工步骤等, 计算公式通常直接写入框中。



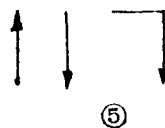
③ 菱形框, 用在需要进行判断以决定程序转向的地方, 它与条件语句相对应。



④ 平行四边形框, 用来表示输入/输出。



⑤ 箭头, 表示流程的路径和方向。



从菱形框判断出来的箭头方向，用文字表示时，可以多种多样。当条件成立时，用是、有、要、YES、Y、+等表示，当不满足条件时，用否、无、不要、NO、N、-等表示，与判断框说明有关，本书中大多数采用“是”与“否”表示。

框图也可分为粗框与细框，粗框是表示一种功能或一段程序，细框表示一句语句或几句语句。

习 题 一

1. 计算机是由哪几个部分组成的？每部分的功能怎样？
2. 计算机解题的全过程怎样？本书主要讲哪两部分？
3. 什么是计算机的硬件和软件？
4. 计算机有哪些特点，为什么计算机能自动连续工作？
5. 什么是源程序？什么是目的程序？

第二章 BASIC 语言概述

§ 2.1 BASIC 语言的基本特点

BASIC 语言是目前国际通用的计算机算法语言,大多数计算机上都配有 BASIC 语言。初学使用计算机的人,又大多数是从学习和使用 BASIC 语言入手的。学会 BASIC 语言,然后再学习其他语言,如 FORTRAN, COBOL, ...等,也就不难了。

BASIC 是 Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code (初学者通用符号指令代码)的缩写。BASIC 语言的种类也很多,有单用户 BASIC 和多用户 BASIC,有基本 BASIC 和扩展 BASIC,有整数 BASIC 和实数 BASIC 等,本书主要介绍 APPLE II 微型机的 APPLESOFT II BASIC (实数 BASIC) 语言,结合介绍 CROMEMCO SYSTEM TWO 微型机的 16K 扩展 BASIC。今后为了书写方便,简称为 APPLESOFT BASIC 和 CROMEMCO BASIC 语言。

所谓基本 BASIC 语言,是指由常用的十七条 BASIC 命令所构成的 BASIC 语言,本书中介绍的 BASIC 语言,已包含了基本 BASIC 语言,而功能比基本 BASIC 语言强得多。

BASIC 语言的主要特点是:

(1) 小巧灵活,简单易懂,使用方便。

(2) 具有会话性,即计算机与使用者构成交谈双方,彼此提出问题,回答问题。

BASIC 语言是一种小型的算法语言,由于它允许数的范围、简单变量的个数以及自定义函数等都有一定的限制,因此,其应用范围也受到一定的限制。但是,一般地,高等院校的教学和科研中,以及工矿企业中有关小型课题,用 BASIC 语言来解决还是比较适宜的。

BASIC 语言是从 FORTRAN 语言中提炼、简化而来的,其程序结构简单,语法浅显易懂,比较适宜初学者学习,对于一般技术人员、学生和工人,我们推荐先学 BASIC 语言,然后再根据需要学习 FORTRAN 语言,COBOL 语言等。

应该说明,BASIC 语言虽是一种国际通用的算法语言,但是在每台计算机上所用的 BASIC 语言,还是有某些区别的。因此,在使用计算机前,必须查阅一下该机的使用说明书,按照使用说明书来编写程序并上机操作。

§ 2.2 BASIC 语言的基本符号

BASIC 语言有一套特定的基本符号,编写任何一个 BASIC 程序时,必须用基本符号严格地按照 BASIC 语言的语法规则来写,现将 APPLE II 微型机的 BASIC 语言所用的基本符号介绍如下:

字母: A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

数字: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9

特殊字符: · (小数点), , (逗号), ; (分号), : (冒号), ! (惊叹号), ? (问号), & (AND 号), @ (at, 单价), % (百分号), # (井号), ← (左箭头), → (右箭头), \ (分隔符)

号),\$(币制符号或叫美元符号),”(双引号),’(单引号),()(括号),␣(空格即键盘上一个长条键)。

算术运算符: +(加), -(减), *(乘), /(除), ^ (乘幂)。

关系运算符: =(等号, 赋值号), <(小于), >(大于), <=(小于等于), >=(大于等于), <>(不等于)。

以上的符号组成 BASIC 语言的字符集。

以下为 APPLESOFT I BASIC 语言的保留字, 即作为 BASIC 语言的命令、语句、函数等的专有名词的符号。例如:

逻辑运算符: AND (逻辑与运算), OR (逻辑或运算), NOT (逻辑非运算), XOR (逻辑异或运算)。

LET (赋值号), END (终止), GOTO (转向), STOP (暂停), INPUT (输入), PRINT (打印), REM (注释), DIM (定维), RUN (运行), READ (读数), DATA (置数), COS (余弦函数), SIN (正弦函数), RND (随机函数), NEW (清内存), HOME (清荧光屏), SAVE (记盘), LOAD (读盘), GOSUB (转子)等。

这里不再全部列出, 下面讲语句、命令^①、函数时再介绍。

在程序中, 这些保留字(或叫专有名词)是不能用作变量名和数组名的, 否则要产生错误。

在 BASIC 程序中, 绝不允许出现任何其他的符号, 如 $\alpha, \beta, \gamma, \pi, \omega$ 等。也不允许基本符号书写含糊, 以免出错。因此, 必须注意以下字母与数字的区别。

英文字母	数字
O	0
I	1
S	5
T	7
D	0
Z	2
G	6

同时, 必须注意标点符号的书写, 如小数点“.”, 逗号“,”, 分号“;”, 冒号“:”等, 否则不仅不能正确表达你的意思, 甚至计算机就不能准确地运行, 并打印出错误的信息。

§ 2.3 BASIC 程序的基本结构

一、BASIC 程序的组成

一个 BASIC 程序是由若干行组成的, 一般要求一行写一个语句。但是 APPLE I 微型机和 CROMEMCO 微型机中, 都允许一行可以写几个语句, 这时必须用冒号“:”隔开, 每一个语句分别要求计算机执行某一方面的功能。

二、语句的组成

一个语句一般可分为四个部分:

^①命令是要立即执行的, 它没有行标号, 语句是暂缓执行的, 它有行标号。

1. 语句标号

语句标号或叫行标号、行号，它写在语句的最前面，行标号必须是正整数。APPLE I 微型机的语句标号可取 1~63999；CROMEMCO 微型机的语句标号可取 1~99999。语句标号可不按顺序号写，送入计算机后，计算机按其大小整理排列好，运行时，由小到大顺序执行。行标号不要连续，以便修改程序时可以增补一些新的语句。

2. 语句定义符

语句定义符，也就是规定计算机执行哪一种功能的命令(下面划线者表示定义符)。如：

LET A=13 表示把13赋值给变量A。

LET N=N+1 表示把变量N原来的值加1后再赋值给变量N。

APPLE I 和 CROMEMCO 微型机都允许写成：

$$\left. \begin{array}{l} A=13 \\ N=N+1 \end{array} \right\} \text{这是隐含的赋值语句,}$$

即在写程序时可以省略定义符 LET。

PRINT G 打印或显示变量G的数值。

3. 语句体

它是跟在语句定义符后面的需要执行的具体内容(下面划线者表示语句体)。如：

LET G=(A+B+C+D)/N

PRINT G

4. 行的结尾

一行的最后必须以回车结束，用符号↵或 CR 或 RETURN 键表示，或者什么符号也

不写，但是上机时，一定要打 RETURN 键表示一行结束。

最后把语句的基本结构用图表示如下：

$$\begin{array}{ccccccc} 40 & \text{LET} & P=A \times B+C & \text{↵} \\ \uparrow & \uparrow & \uparrow & \uparrow \\ \text{行标号} & \text{定义符} & \text{语句体} & \text{回车符(即回车键 RETURN)} \end{array}$$

三、程序的结束

每个程序的最后应以 END 语句结束①。程序执行时遇到 END 语句，计算机便自动停止。有的计算机虽没有这种要求，但习惯上以用为好。

注意：当一个程序送入计算机后就存入内存中，计算机并不立即执行该程序，必须再打入运行命令 RUN 后，计算机才开始执行该程序。

程序运行完后，并不从计算机中消失，如果再次打入 RUN 命令，计算机就再次运行该程序。但是，如果输入一个新程序，而新程序的语句标号与原程序语句标号相同时，则计算机就自动清除原来的程序，而以新的程序代替它，但语句标号不相同的语句仍然保留。

四、语句的书写规定

BASIC 语言规定，一个语句必须在一行内写完 (APPLE I 微型机一行内最多为 256 个字符，CROMEMCO 微型机一行内最多为132个字符)如果一行写不下，不能接着写在第

①END语句在第三章介绍。