



BASIC

程序设计语言

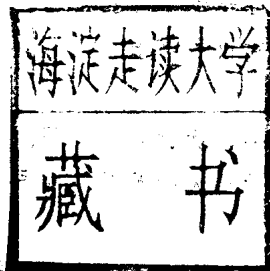


浙江教育出版社

TP312
2C.1/1

BASIC 程序设计语言

王振灿 鲁鹤鸣 徐国放



000691

浙江教育出版社

线撕下再贴



海装金装 0023409

BASIC程序设计语言

王振灿 鲁鹤鸣 徐 放

浙江教育出版社出版

(杭州武林路125号)

浙江浦江印刷厂印刷

浙江省新华书店发行

*

开本787×1092 1/32 印张5.75 字数120,000

1984年12月第一版

1984年12月第一次印刷

印数: 1-21,500

统一书号: 7546·161

价: 0.60元

说 明

JSZK5/107

中学计算机程序语言的教学，在我国还是一个开端。BASIC语言作为中小学计算机程序设计语言是比较适合的，因为BASIC语言是国际通用的计算机程序语言，具有简单灵活，易学易用，即使身边没有计算机也能学会。并且这种语言与传统数学中的形式逻辑紧密联系，能与推理教学相互促进。

本书是为广大初学计算机程序语言的学生、干部、职工及科技人员编写的，全书注意多举例子，多加说明，便于读者掌握。通过本书的学习可掌握一门计算机高级语言，并在实际中应用它，而且还能为今后学习其他语言打下坚实的基础。本书也适用于教学，如果对象是高小学生，建议学习1—2章，如果是初中生，建议学习1—4章，如果是高中生，建议学习1—6章，进一步学习第七章。

如果身边有计算机，建议尽早上机，这将有助于对语句的理解和掌握。

本书由王振灿、鲁鹤鸣、徐放合作编写。浙江大学计算机系副主任冯树椿老师给予很大的帮助和指导，在此表示深切的谢意。

编 者

一九八四年六月

目 录

第一章 计算机的初步知识介绍

§ 1.1 什么是电子计算机,它有什么特点及用途	1
§ 1.2 计算机的组成及工作过程	2
§ 1.3 数及字符在计算机内部的表示法	4
§ 1.4 计算机的分类,硬件与软件	5
§ 1.5 机器语言、程序语言和程序框图	6
习题一	9

第二章 BASIC程序的构成和基本规则

§ 2.1 BASIC程序的构成	10
§ 2.2 数的表示	12
§ 2.3 内存函数	14
§ 2.4 简单变量、运算符、优先顺序、标点符 号和表达式	17
习题二	19

第三章 输出语句和提供数据的语句

§ 3.1 输出语句(PRINT语句)	21
§ 3.2 赋值语句(LET语句)	24
§ 3.3 键盘输入语句(INPUT语句)	28
§ 3.4 无条件转向语句(GOTO语句)	30
§ 3.5 读数语句(READ语句)和置数语 句(DATA语句)	36
§ 3.6 恢复数据区语句(RESTORE语句)	39
§ 3.7 三种提供数据语句应用举例	40
习题三	45

第四章 条件语句、循环语句和子程序

§ 4.1 条件语句(IF-THEN语句)	49
§ 4.2 循环语句(FOR-NEXT语句)	53
§ 4.3 多重循环	57
§ 4.4 条件语句和循环语句应用举例	62
§ 4.5 转子语句(GOSUB语句)和返回 语句(RETURN语句)	70
§ 4.6 控制转向语句(ON-THEN, ON-GOTO和 ON-GOSUB语句)	72
§ 4.7 暂停语句(STOP语句)和注释语句 (REM语句)	73

习题四	74
-----	----

第五章 内存函数和自定义函数

§ 5.1 指数函数、绝对值函数、符号函数 和随机函数	79
§ 5.2 打印格式函数TAB(X)	81
§ 5.3 自定义函数语句(DEF语句)和自定义函数	87

习题五	88
-----	----

第六章 下标变量和字符串变量

§ 6.1 下标变量的概念	90
§ 6.2 数组的概念	91
§ 6.3 数组说明语句(DIM语句)	92
§ 6.4 字符串变量和在LET语句中使用字符串	104
§ 6.5 利用READ语句和DATA语句向字符串 变量赋值	106
§ 6.6 利用INPUT语句给字符串变量输入字符串	107
§ 6.7 字符串的比较	108
§ 6.8 子字符串函数	111

§ 6.9 代码函数与长度函数,字符串的运算	113
习题六	115

第七章 程序分析及实例

§ 7.1 程序设计分析与比较	116
§ 7.2 中学数理化实用程序	123
§ 7.3 趣味程序	135
§ 7.4 管理程序实例	151

附 录

附录一 数学知识	165
附录二 上机操作	169
附录三 BASIC语句总表	175
附录四 BASIC库存函数	176
附录五 ASCII字符代码表	177

第一章 计算机的初步知识介绍

§ 1.1 什么是电子计算机,它有什么特点及用途

电子计算机简称计算机,也称电脑,是一种具有计算能力和逻辑判断能力的电子机器。它不仅能计算,而且计算速度非常快,每秒钟可以做上万次上亿次加法,有些问题,人用笔算花几年、几十年,甚至更长的时间都完成不了的算题,计算机只要几小时、几分钟,甚至更短的时间就可以完成。

计算机不但算得快,而且精确度也高,有效数字可以达到九位,十位甚至更多的十进数。

计算机的正确性也好。只要我们让它做的计算步骤正确,它不会出错。

计算机有记忆能力。有些事,我们过一些时候就忘了,可是计算机可以长时间不会忘。

计算机除了会计算以外,还能进行逻辑判断,会判断 $4 > 3$ 对不对, $4 = 3$ 对不对,会判断一个比较式成立不成立,有了逻辑判断能力就大大地提高了计算机的运算能力,提高了计算机自身的自动化程度,也大大地提高了计算机的应用范围。我们日常生活中,大量的问题是逻辑判断问题。例如我们看钟表,看上学时间到了没有,如果到了,就赶快走,如果还早,可以慢点走,有一系列的逻辑判断过程,

这个判断是在我们大脑中进行的。计算机有了逻辑判断能力，就可以有计算机的人工智能。

就因为计算机具有计算速度快，精确度高，且有记忆能力和逻辑判断能力等特点，所以计算机被广泛地用来进行数值计算、统计、管理、控制生产过程等社会活动，使效率提高数倍，数百倍，数千倍。它在宇宙航行，国防军事，科学研究，工农业生产，经济文化等领域，以至家庭生活方面都已经或将越来越得到广泛的应用。

§ 1.2 计算机的组成及工作过程

计算机是由输入设备，存贮器，运算器，输出设备以及控制器等五大部分组成的。

输入设备是把我们准备用来进行计算的数据以及计算步骤送到存贮器里去的设备。

存贮器是用来存贮数据、计算步骤、中间结果和最后结果的设备。

运算器可用来计算。

输出设备是用来把我们所想知道的计算中间结果、最后结果输送出来给我们看的设备。

上述这四个设备都要在控制器的控制下进行工作。

计算机是怎样进行工作的？

为了说明这个问题，我们先举一个例子：

看图1.1，用汽车输入原料并带来清单。清单内容有：把原料放在仓库什么房间，拿到机床加工的次序，加工的半成品放在仓库的什么房间，加工的成品放在仓库什么房间，要汽车从仓库输出什么成品。指挥员拿到这张清单后，照单

上写的步骤，一步一步地执行指挥汽车、仓库保管员以及机床的工作。

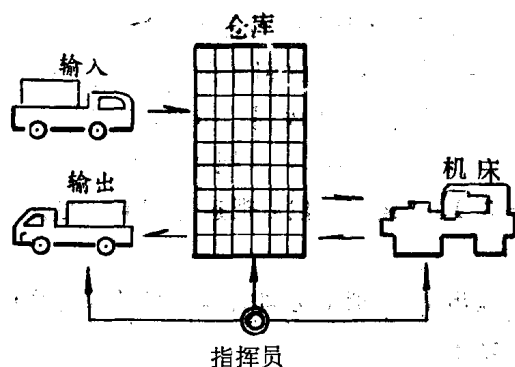


图 1.1

相似地，计算机的计算工作过程也是这样，如图1.2，在控制器的指挥下，计算机按步骤自动进行如下操作：

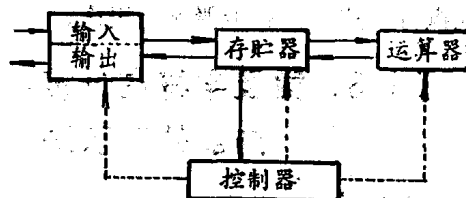


图 1.2

第一步，由输入设备(如键盘输入)将事先编好的计算步骤和原始数据输入到存储器存放起来；

第二步，启动计算机，在控制器的控制下，计算机按计算步骤自动地进行运算，运算的中间结果及最后结果放在存储器里；

第三步，把存储器里的最后结果输送出来。

再举一个例子来说：

已知 $A = 2$, $B = 3$, $C = 4$, 求 $(A + B)/C$ 的值。

我们要先编好计算步骤:

- 1) $2 \Rightarrow A$ (把 2 放到 A 房间)
- 2) $3 \Rightarrow B$ (把 3 放到 B 房间)
- 3) $4 \Rightarrow C$ (把 4 放到 C 房间)
- 4) $(A + B)/C \Rightarrow Y$ (把 A、B、C 房间里的数取来做 $(2 + 3)/4$ 运算, 然后把运算结果 1.25 放到存贮器的 Y 房间)
- 5) 输出 Y (把 Y 房间的数 1.25 显示出来)
- 6) 结束

我们把这六个计算步骤列出清单, 通过键盘输入到存贮器存放起来, 然后另外再发一个“开始运算”的命令, 这时, 计算机就在控制器的控制下, 按照我们清单列出的步骤一个一个地执行。这个计算步骤就是程序。

§ 1.3 数及字符在计算机内部的表示法

计算机这么能干, 一定是天文、地理、数、理、化全通晓吧? 其实, 计算机本身只认得 0 和 1 两个字。那么, 它怎样知道这是 2、3、4, 那是 A、B、C, 那是 +、- 呢? 本来, 这些数字、字母、符号都不认识, 是经过装在计算机内部的翻译系统, 翻译成用 0、1 不同组合的代码, 这种代码叫做二进制代码。如 A, B, C 可分别用

1000001, 1000010, 1000011

来表示。其他字符也用 0、1 的不同组合来表示。

计算机又是怎样认识 0 和 1 的呢? 其实, 也不是象人一样

认识 0 和 1 这两个字，而是说，计算机可以用一定的物理状态来表示 0 和 1。举一例来说就明白：

看图 1.3，是一串灯泡，亮的表示 1，不亮的表示 0，这时，这串灯就表示 1000001。

改变各灯泡的亮暗状态，图 1.3

就可以得到
0000000, 0000001, ..., 1111111
共 $2^7 = 128$ 个不同的 0、1 组合。

同样地，用电位的高、低，电脉冲的有、无都可以表示 1、0，计算机就是采用这种物理状态来表示的。具体地说，是用二极管、三极管、电阻、电容等元件按一定线路组装成的。

§ 1.4 计算机的分类，硬件与软件

计算机按其运算速度的快慢、贮存量的大小等功能来分，有巨型机、中小型机和微型机等多种。巨型机指的是它的功能巨大，我国就制成了每秒运行一亿次的巨型机。微型机指的是它的体积小，而它的功能不一定差，没有明确的划分界线。按使用来分，有通用机和专用机等不同分类。

由于微型机有小巧、使用方便、造价较低等特点，适用于中小企业单位及家庭、个人使用，管理也方便，所以微型机被广泛利用。

计算机和计算器的主要区别在于能否接受程序和执行程序，并打印出结果。能接受程序的称计算机，否则称计算器。

计算机系统包括硬件系统和软件系统。硬件指计算机的组成部件，包括电源等外围设备，而软件指事先存在计算机内的翻译程序及需要使用者编写的程序（称源程序）。它们两

者之间的关系好比汽车和驾驶技术的关系：只有汽车，而没有驾驶技术的话，汽车发挥不了作用；只有驾驶技术，而没有汽车的话，驾驶技术也发挥不了作用。同样地，如果只有硬件，而没有软件，硬件无用武之地；反之，只有软件而没有硬件，那么这软件也只能等待有硬件的时候才能发挥作用。

§ 1.5 机器语言、程序语言 和程序框图

用 0、1 代码来编的指令可为机器直接接受，这种指令称为**机器指令**，机器指令的集合称为**机器语言**，用机器语言编写的程序称为**目的程序**，这种程序不需要翻译，可为机器直接接受，但是这种程序全是 0、1 代码，一串接一串的 0、1 代码，难写、难读、难检查、难修改，而且通用性也差。五十年代末创造出程序语言，这种语言很接近人的语言和数学语言。例如前面讨论的计算式子

$$(A+B)/C$$

对我们来说是很熟悉的，而在程序语言中也是用这样的式子来表示的。这是计算机发展中的又一成就。只不过这种程序要经过翻译，才成目的程序。翻译有翻译的程序，这个程序对计算机的制造来说麻烦一点，而对使用者来说却是方便的。

对于程序语言，一般的科技人员，大、中学生以及其他有一定文化水平的人员都可以很快地学会和掌握。甚至小学生也可以编写程度不同的程序。

如何编程序？让我们先来看几个程序框图。

例 1：测量十个学生的平均身高。

解：步骤如下：

1. 测出每位同学的身高；
2. 把十个数据相加；
3. 把所得的和除以10；
4. 结束。

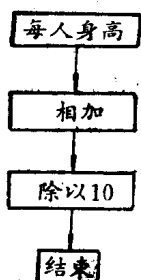


图 1.4

如果用一张带有框框及箭头的图来表示，
 则如图 1.4。这里，每一个方框表示一个步骤。
 而箭头表示了步骤的先后顺序。象这样带有
 框框及箭头的图称为**框图**（有的书上称为流程图或流向图）。
 我们看到，用框图表示解决问题的步骤显得很直观。

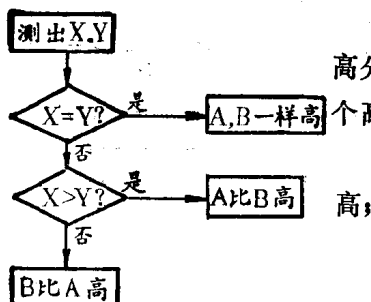


图 1.5

例 2：若有两个人 A, B。身高分别为 X, Y 厘米。问 A 与 B 哪个高？

- 解：**
1. 若 $X = Y$ ，则两人一样高；
 2. 若 $X > Y$ ，则 A 比 B 高；
 3. 若 $X < Y$ ，则 B 比 A 高。

框图如图 1.5。从图上可以明

显看出“分支”。

例 3：骑车穿十字路口。

- 解：**
1. 骑车到停车线附近；
 2. 看交通管制灯；
 3. 若是红灯，则停车并继续看灯；
 4. 若是绿灯，则穿过十字路口。

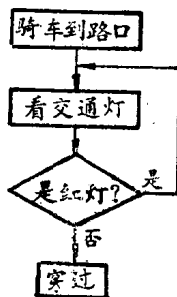


图 1.6

框图如图1.6。

从图1.6可见，有时，不但需要判断，而且要重复一些已进行过的步骤。

例4：你手中有一张10排20座的电影票。画出在电影院寻找座位的程序框图。

- 解：**
1. 找排号；
 2. 若排号 $\neq 10$ ，则继续
第一步；
 3. 若排号 $= 10$ ，则找座号；
 4. 若座号 $\neq 20$ ，则继续找；
 5. 若座号 $= 20$ ，则坐下。

框图如图1.7，有两个回路。

例5：画出计算 $(2+3 \times 4) \div 7$ 的

框图。

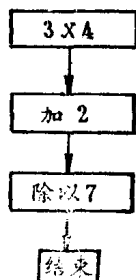


图 1.8

解： 计算步骤可为：

1. 计算 3×4
2. 计算 $2 + 12$
3. 计算 $14 \div 7$
4. 结束

框图如图1.8。

例5说明了，让计算机计算数学式子，也可以画成框图，然后根据框图写程序，就比较方便。

程序语言有多种，例如 FORTRAN, ALGOL, PASCAL, COBOL, BASIC等。我们下面要介绍的是 BASIC语言。

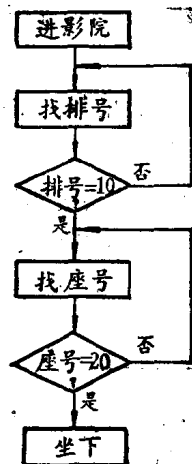


图 1.7

习 题 一

1. 什么是电子计算机，有什么特点和用途？
2. 试述计算机的组成及工作过程。
3. 计算机内部如何表示字符的？
4. 什么叫硬件？什么叫软件？
5. 机器语言和程序语言有什么不同？
6. 把起床，早饭，上课，午饭，上课，晚饭，自习，睡觉，一天结束。画成框图表示。
7. 把跳高的次序：助跑，起跳，越杆否，升杆或重跳画成框图。
8. 把每年四季：春，夏，秋，冬画成框图。
9. 举例说明某件事的过程，并用框图表示。

第二章 BASIC程序的构成和 基本规则

BASIC语言是目前国内外较流行的计算机程序语言,大多数中小型计算机、微型计算机都配有BASIC语言。不过,各种类型的计算机所配的 BASIC 版本都有细小的差别,在使用具体机器的时候,必须参照机器说明书。

§ 2.1 BASIC程序的构成

先看一个例子:

求一元二次方程 $AX^2 + BX + C = 0$, 当 $A = 2$, $B = -3$, $C = 1$ 时的根。

我们知道, 求根公式为: $X = \frac{-B \pm \sqrt{B^2 - 4AC}}{2A}$ 。

解这个题目, 用BASIC语言, 可以写成下面七句话:

```
1 LET A=2
2 LET B=-3
3 LET C=1
4 LET X1=(-B+SQR(B^2-4*A*C))/(2*A)
5 LET X2=(-B-SQR(B^2-4*A*C))/(2*A)
6 PRINT X1,X2
7 END
```

这七句话的意思分别是:

第1句: “把2赋给A”;

