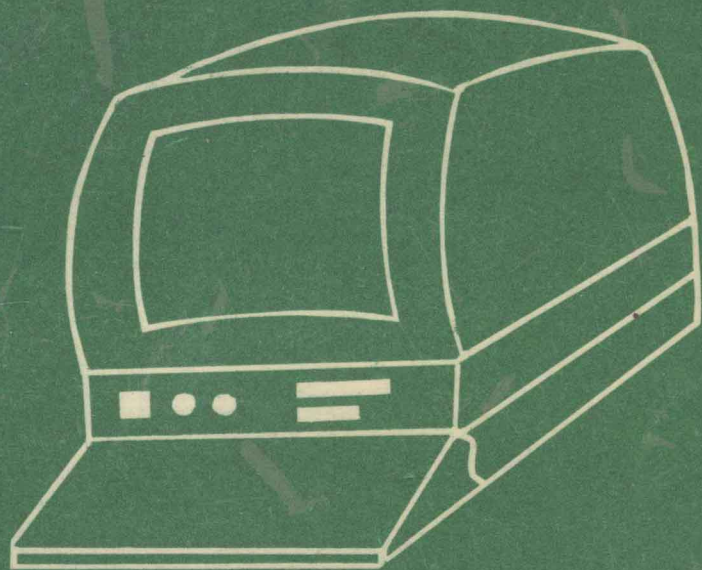


BASIC语言程序设计

主 编：姜灵敏
副主编：邓正清



湖南财经学院 合编
湖南省供销学校

微机系列教材之二

B A S I C 语言程序设计

姜 灵 敏
邓 正 清
谢 命 坚 编著

湖南·财经学院
湖南省供销学校 合编

内容提要

本书以目前使用最广泛的MS-BASIC为蓝本,系统地介绍了BASIC语言的语法规则和程序设计方法,在基本BASIC的基础上,增加了大量扩展BASIC的内容,书中给出了大量有一定技巧性和实用性的程序实例,程序均在286机MS-BASIC和GW-BASIC环境下调试通过。第十一章专门介绍了BASIC语言的上机操作知识,以指导读者一边学习理论,一边上机调试,解决实际应用问题。

本书内容全面系统,叙述详尽,深入浅出,可作为各大中专院校、管理人员培训班的教材或教学参考书,也可作为有关人员的计算机自学教材。

微机系列教材

- 之一:《磁盘操作系统与汉字文字编辑》 姜灵敏、陈业菊等编著
之二:《BASIC语言程序设计》 姜灵敏、邓正清等编著
之三:《FoxBASE+ 2.10原理与在财经管理中的应用》 姜灵敏、黄大明等编著

BASIC语言程序设计

☆

姜灵敏、邓正清、谢命坚编著

☆

开本: 787×1092 1/16 11印张

字数: 1560×176=275千字

1993年8月第一次印刷

第一章 基本知识概述

我们知道，电子计算机的基本硬件组成包括：存储器、运算器、控制器、输入和输出设备五大部分，具有很强的数据处理能力。然而，人们怎样与计算机进行信息交流？人们如何把自己的意图告诉计算机的呢？计算机又是如何自动按照人们的意图完成各种各样的数据处理的呢？本章就简单地介绍这方面的知识，使读者对数据在计算机中的表示方法、数据的处理过程有一个概括的了解。

§ 1.1 计算机中的常用数制

在微机中，常用的输入设备是键盘。那么，从键盘输入的数字、字符在计算机中是如何表示的呢？为了弄清这一问题，下面我们介绍计算机中的常用数制和各数制之间的数据转换方法。

劳动人民在长期的生产实践中，最先创造了十进计数制，至今仍通用于全世界。十进制就是用0、1、2、3、4、5、6、7、8、9十个数字计数，逢十进一的进位计数制。十进制是人们最常用、最习惯的，但并非唯一的计数形式，常见的还有六十进制(如一分等于六十秒)、十二进制(如一英尺等于十二英寸，一打等于十二个)、二进制(如一双鞋等于两只)等等。采用什么样的计数制，取决于人们的习惯和实际需要。计算机中数据一律用二进制表示。

一、二进制

二进制即用0、1两个数字计数，逢二进一的进位计数制。如：10110.11，注意不把这个数读成“一万零一百一十一点一”，应读成“二零一零点一一”。在计算机中为什么要采用二进制数而不采用人们所熟悉的十进制数呢？这是因为二进制数：

1. 状态简单，容易实现。二进制数只有0和1两种数字状态，在电学中具有两种稳定状态以代表0和1的东西是很多的，如电灯的亮和灭、电压的高和低、电容器的充电和放电、脉冲的有和无、晶体管的导通和截止.....等。而要找出一种具有十个稳定状态的电气原件是很困难的。

2. 运算公式简单。二进制数的加法和乘法运算公式都只有四条：

$$\begin{array}{ll} 0 + 0 = 0 & 0 \times 0 = 0 \\ 0 + 1 = 1 & 0 \times 1 = 0 \\ 1 + 0 = 1 & 1 \times 0 = 0 \\ 1 + 1 = 10 & 1 \times 1 = 1 \end{array}$$

3. 可以应用逻辑代数。逻辑代数是一种二值代数，二进制数可以利用这一工具实现逻辑运算。同时也可应用逻辑代数实施计算机硬件线路的设计。

人们习惯的是十进制数而在计算机中采用的是二进制数，这就存在着一个数制之间的转

能利用其丰富的功能解决经济工作中的实际问题。

邓正清编写了本书的第二、第五、第六、第七章，谢命坚编写了第三、第四章，姜灵敏编写了第一、第八、第九、第十、第十一章和附录。全书由姜灵敏主编，邓正清为副主编。感谢湖南省供销学校彭建国老师、赵省忠老师和冯和平老师为本书的编写提供了大量的帮助。

由于时间仓促，加之编者学识水平有限，书中错误肯定不少，恳请读者批评指正，不胜感谢之至。

编 者

1993年8月于长沙

目 录

第一章 基本知识概述	1
§ 1.1 计算机中的常用数制	1
§ 1.2 程序设计语言	5
§ 1.3 计算机系统构成	7
§ 1.4 BASIC语言的发展和特点	8
练习一	9
第二章 BASIC语言基础知识	10
§ 2.1 常量及数的表示方法	10
§ 2.2 标准函数简介	11
§ 2.3 变量、表达式及运算规则	12
§ 2.4 BASIC程序的结构	14
练习二	15
第三章 简单输入输出程序设计	17
§ 3.1 赋值语句	17
§ 3.2 键盘输入语句	19
§ 3.3 输出语句	21
§ 3.4 读数语句和置数语句	23
§ 3.5 恢复数据区语句	24
练习三	26
第四章 转移和分支	28
§ 4.1 无条件转移语句	28
§ 4.2 分支的概念	30
§ 4.3 条件语句	31
§ 4.4 框图及其应用	32
§ 4.5 条件语句的其它形式	37
§ 4.6 开关语句	41
§ 4.7 注释语句和暂停语句	45
练习四	46
第五章 循环	47
§ 5.1 循环的概念	47
§ 5.2 循环语句	48
§ 5.3 多重循环	53
§ 5.4 应用举例	57
练习五	62
第六章 数组	63
§ 6.1 数组和下标变量的概念	63

§ 6.2	数组说明语句	64
§ 6.3	单下标变量和一维数组	65
§ 6.4	双下标变量和二维数组	67
§ 6.5	数组的应用	70
练习六	.....	79
第七章	函数和子程序	81
§ 7.1	取整函数	81
§ 7.2	随机函数	83
§ 7.3	符号函数	87
§ 7.4	打印格式函数	89
§ 7.5	自定义函数	93
§ 7.6	子程序	96
练习七	.....	101
第八章	字符串和自选打印格式语句	103
§ 8.1	字符串变量及赋值	103
§ 8.2	字符串函数	105
§ 8.3	字符串的比较	112
§ 8.4	字符串数组	114
§ 8.5	自选打印格式语句	115
练习八	.....	119
第九章	计算机作图	121
§ 9.1	IBM-BASIC的作图语句	121
§ 9.2	统计图	129
§ 9.3	绘曲线图	135
练习九	.....	137
第十章	数据文件	138
§ 10.1	文件概述	138
§ 10.2	顺序文件	139
§ 10.3	随机文件	145
练习十	.....	152
第十一章	BASIC上机操作说明	153
§ 11.1	键盘介绍	153
§ 11.2	系统启动和BASIC的进入与退出	155
§ 11.3	BASIC程序的编辑、调试和运行	157
§ 11.4	打印机的使用和几个常用命令	161
附录一	MS-BASIC 的命令、语句、函数一览表	163
附录二	字符与ASCII(美国标准信息交换码)对照表	168
附录三	MS-BASIC 出错信息表	169

第一章 基本知识概述

我们知道，电子计算机的基本硬件组成包括：存储器、运算器、控制器、输入和输出设备五大部分，具有很强的数据处理能力。然而，人们怎样与计算机进行信息交流？人们如何把自己的意图告诉计算机的呢？计算机又是如何自动按照人们的意图完成各种各样的数据处理的任务呢？本章就简单地介绍这方面的知识，使读者对数据在计算机中的表示方法、数据的处理过程有一个概括的了解。

§ 1.1 计算机中的常用数制

在微机中，常用的输入设备是键盘。那么，从键盘输入的数字、字符在计算机中是如何表示的呢？为了弄清这一问题，下面我们介绍计算机中的常用数制和各数制之间的数据转换方法。

劳动人民在长期的生产实践中，最先创造了十进计数制，至今仍通用于全世界。十进计数制就是用0、1、2、3、4、5、6、7、8、9十个数字计数，逢十进一的进位计数制。十进制是人们最常用、最习惯的，但并非唯一的计数形式，常见的还有六十进制（如一分等于六十秒）、十二进制（如一英尺等于十二英寸，一打等于十二个）、二进制（如一双鞋等于两只）等等。采用什么样的计数制，取决于人们的习惯和实际需要。计算机中数据一律用二进制数表示。

一、二进制数

二进制数即用0、1两个数字计数，逢二进一的进位计数制。如：10110.11，注意不把这个数读成“一万零一百一十一点一一”，应读成“一零一一零点一一”。在计算机中为什么要采用二进制数而不采用人们所熟悉的十进制数呢？这是因为二进制数：

1. 状态简单，容易实现。二进制数只有0和1两种数字状态，在电学中具有两种稳定状态以代表0和1的东西是很多的，如电灯的亮和灭、电压的高和低、电容器的充电和放电、脉冲的有和无、晶体管的导通和堆截止……等。而要找出一种具有十个稳定状态的电气原件是很困难的。

2. 运算公式简单。二进制数的加法和乘法运算公式都只有四条：

$$\begin{array}{ll} 0 + 0 = 0 & 0 \times 0 = 0 \\ 0 + 1 = 1 & 0 \times 1 = 0 \\ 1 + 0 = 1 & 1 \times 0 = 0 \\ 1 + 1 = 10 & 1 \times 1 = 1 \end{array}$$

3. 可以应用逻辑代数。逻辑代数是一种二值代数，二进制数可以利用这一工具实现逻辑运算，同时也可应用逻辑代数实施计算机硬件线路的设计。

人们习惯的是十进制数而在计算机中采用的是二进制数，这就存在着一个数制之间的转

换问题。在介绍数制之间的转换之前，先介绍数据的一般表示方法。

二、数的一般表示方法

我们习惯的数据表示方法是各位数字写成一个整体，如 7788.55，这里第一个 7 表示七千，而第二个 7 却只表示七百，这是因为它们所处的位置不同。实际上，7788.55 还有另外一种表示方法，即多项式表示法：

$$7788.55 = 7 \times 1000 + 7 \times 100 + 8 \times 10 + 8 + 5 \times 0.1 + 5 \times 0.01$$

一般地，任意一个数 N 均可表示成：

$$N = \pm (K_n \times P^n + K_{n-1} \times P^{n-1} + \dots + K_1 \times P^1 + K_0 \times P^0 + K_{-1} \times P^{-1} + K_{-2} \times P^{-2} + \dots + K_{-m} \times P^{-m})$$

$$= \pm \sum_{i=-m}^n K_i \times P^i$$

其中 m、n 均为正整数， K_i 表示第 i 位上的任一 P 进计数制数码，其取值为 0、1、...、 $P-1$ ，P 表示任一计数制的基数，而 P^i 表示各位的“权”。

三、十进制数和二进制数之间的相互转换

不同计数制之间的转换是根据下列原理进行的：若两个有理数相等，则两数的整数部分和小数部分一定分别相等。

1. 十进制整数转换成二进制整数

转换规则：“除 2 取余”。把待转换的十进制整数用 2 除，得一整数商和一个余数 (0 或 1)，记下所得余数，接着把所得商再用 2 除，又得一整数商和一个余数，记下所得余数。如此继续，一直到商为 0 时为止，记下最后所得余数。把第一个余数作为最低位，最后所得余数记为最高位，顺序把所得全部余数排列起来就是要求的二进制数。

例 1: $(175)_{10} = (?)_2$

其中的下标 10 或 2 表示括号内的数为十进制数或二进制数。

“除 2 取余”的理论根据是等式两边同除以 2 等式仍成立，以 175 为例：

$$(175)_{10} = (K_n \times 2^n + K_{n-1} \times 2^{n-1} + \dots + K_1 \times 2^1 + K_0 \times 2^0)_2$$

上等式两端同除以 2，则等式仍然成立。结果左端得整数商 87，小数商 1/2，右端得到整数商 $K_n \times 2^{n-1} + K_{n-1} \times 2^{n-2} + \dots + K_1 \times 2^0$ ，小数商 $K_0/2$ 。因此有：

$$(85)_{10} = (K_n \times 2^{n-1} + K_{n-1} \times 2^{n-2} + \dots + K_1 \times 2^0)_2$$

$$K_0 = 1$$

将所得整数商的两端再除以 2 得：

$$(43)_{10} = (K_n \times 2^{n-2} + K_{n-1} \times 2^{n-3} + \dots + K_2 \times 2^0)_2$$

$$K_1 = 1$$

依此继续下去即可得 K_2, K_3, \dots, K_n 的值，把 $K_n K_{n-1} \dots K_1 K_0$ 顺序排列起来就是等值的二进制数。

$$\text{即：} (175)_{10} = (10101111)_2$$

2. 十进制小数转换成二进制小数

转换规则：“乘 2 取余”。把待转换的十进制小数乘以 2，记下积的整数部分 (0 或 1)，

2	175
2	87 1
2	43 1
2	21 1
2	10 1
2	5 0
2	2 1
2	1 0
	0 1

接着把积的小数部分再乘以 2，又记下积的整数部分。重复上述过程，直到积的小数部分为 0 时为止，记下最后一次乘积的整数部分。把第一个积的整数部分作为最高位，最后所得乘积的整数部分记为最低位，顺序把所得积的整数部分排列起来就是要求的二进制小数。应当指出的是，有许多十进制小数无论用 2 乘多少次，其积的小数部分永不为 0，这时计算到一定位数即可结束，究竟计算到多少位，取决于具体要求 and 计算机的字长。

例 2: $(0.625)_{10} = (?)_2$

	0.56	
“除 2 取余”的理论根据是等式两边同乘以 2 等式仍成立，	× 2	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>		
以 0.625 为例:		
$(0.625)_{10} = (K_{-1} \times 2^{-1} + K_{-2} \times 2^{-2} + \dots + K_{-m} \times 2^{-m})_2$	1..... 1.12	
上等式两端同乘以 2，则等式仍然成立。结果左端得积的整数 1，小数部分 0.25，右端得到积之整数 K_{-1} ，小数部分 $K_{-2} \times 2^{-1}$	× 2	
+ $k_{-3} \times 2^{-2} + \dots + k_{-m} \times 2^{-m+1}$ 。因此有:	<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
$(0.25)_{10} = (K_{-2} \times 2^{-1} + K_{-3} \times 2^{-2} + \dots + K_{-m} \times 2^{-m+1})_2$	0..... 0.24	
$K_{-1} = 1$	× 2	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>		
两端再乘以 2 得:	0..... 0.48	
$(0.5)_{10} = (K_{-2} + K_{-3} \times 2^{-1} + K_{-4} \times 2^{-2} + \dots + K_{-m} \times 2^{-m+2})_2$	× 2	
$K_{-2} = 0$	<hr style="border: 0.5px solid black;"/>	
依此继续下去即可得 $K_{-3}, K_{-4}, \dots, K_{-n}$ 的值，把 $K_{-1}K_{-2}\dots K_{-m}$	0..... 0.96	
顺序排列起来就得所转换的二进制数。	× 2	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>		
所以: $(0.625)_{10} = (0.101)_2$		
0.625	1..... 1.92	
× 2	× 2	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>		
1..... 1.250	1..... 1.84	
× 2	× 2	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>		
0..... 0.50	1..... 1.68	
× 2	× 2	
<hr style="border: 0.5px solid black;"/>		
1..... 0.00	1..... 1.36	
	

例 3: $(0.56)_{10} = (?)_2$

转换如右，可见 0.56 不能转换成等值的二进制小数。

$$(0.56)_{10} \approx (0.10001111)_2$$

如给定的十进制数既有整数位也有小数位，则把整数部分和小数部分分别按上述方法转换，然后把两部分加以组合即可。

例如: $(175.625)_{10} = (10101111.101)_2$

3. 二进制数转换成十进制数

把二进制数转换成十进制数，方法比较简单，只要把待转换的二进制数按“权”展开成多项式，然后求和即可。

例如: $(10101111.101)_2 = (?)_{10}$

$$\begin{aligned}(10101111.101)_2 &= 1 \times 2^7 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 128 + 32 + 8 + 4 + 2 + 1 + 0.5 + 0.125 \\ &= 175.625\end{aligned}$$

所以 $(10101111.101)_2 = (175.625)_{10}$

四、八进制数和十六进制数

二进制数写起来很长, 很难记, 也容易出错, 为方便起见, 人们根据 $2^3=8$ 和 $2^4=16$ 的原理, 往往用八进制数和十六进制数来表示二进制数。

1. 八进制数和二进制数之间的转换

八进制数用 0、1、2、3、4、5、6、7 八个数字计数, 逢八进一。二进制数转换成八进制数的方法是: 从小数点开始, 向左右每三位分成一组, 若最左或最右一组不足三位, 则用 0 补齐三位, 然后每一组用一位八进制数表示即可。例如:

$(10101111.101)_2 = (?)_8$

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{010} & \underline{101} & \underline{111} & . & \underline{101} & & \\ 2 & 5 & 7 & . & 5 & & \end{array}$$

所以, $(10101111.101)_2 = (257.5)_8$

八进制数转换成二进制数的方法也很简单, 只要把每一位八进制数对应写成三位二进制数就可以了。例如:

$(257.5)_8 = (?)_2$

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{2} & \underline{5} & \underline{7} & . & \underline{5} & & \\ 010 & 101 & 111 & . & 101 & & \end{array}$$

所以, $(257.5)_8 = (10101111.101)_2$

2. 十六进制数和二进制数之间的转换

十六进制数用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 十六个数字计数, 逢十六进一。二进制数转换成十六进制数的方法是: 从小数点开始, 向左右每四位分成一组, 若最左或最右一组不足四位, 则用 0 补齐四位, 然后每一组用一位十六进制数表示即可。例如:

$(10101111.101)_2 = (?)_{16}$

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{1010} & \underline{1111} & . & \underline{1010} & & & \\ A & F & . & A & & & \end{array}$$

所以, $(10101111.101)_2 = (AF.A)_{16}$

十六进制数转换成二进制数的方法也很简单, 只要把每一位十六进制数对应写成四位二进制数就可以了。例如:

$(AF.A)_{16} = (?)_2$

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{A} & \underline{F} & . & \underline{A} & & & \\ 1010 & 1111 & . & 1010 & & & \end{array}$$

所以, $(AF.A)_{16} = (10101111.101)_2$

十进制和八进制、十进制和十六进制数之间的转换与十进制和二进制数之间的转换方法一样, 这里不再赘述。

五、十进制、二进制、八进制和十六进制对照表

十进制数	二进制数	八进制数	十六进制数
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10
32	100000	40	20
64	1000000	100	40
128	10000000	200	80
256	100000000	400	100
512	1000000000	1000	200
1024	10000000000	2000	400

一般，我们从键盘输入十进制数，系统自动将其转换成二进制数送到内存；输出时，系统先自动将内存中的二进制数转换成十进制数再输出。

源程序由语言处理程序(汇编程序、解释程序、编译程序等)翻译成二进制代码，而字符数据：英文字母、汉字、运算符号、标点符号等则用ASCII码编码，每一个字符用八位二进制数编码，每一个汉字用两个ASCII码(十六位二进制数)编码。

§ 1.2 程序设计语言

要使计算机按照人的意图去处理和加工数据，人就必须通过一定的方式把自己的意图告诉计算机。计算机并不能理解人类的语言，计算机专家们设计了专门用于人和计算机交流信息的工具——计算机程序设计语言。随着计算机的发展，程序设计语言也经历了机器语言、

汇编语言、高级语言三个发展阶段。

一、机器语言

用一组二进制代码表示让计算机执行指定的某种操作，这一组二进制代码称为一条机器指令。某类计算机的全部指令集合称为该类机器的指令系统或机器语言。指令的编码因机而异，取决于机器的硬件结构。例如，在Intel 8086系统中，下面一组指令表示读A盘上的一个扇区：

```
101110000000001000000001
101110110000001000000000
101110010000000000000001
101110100000000000000000
1100110100010011
11001100
```

这种由0和1组成的数字代码，即机器指令，计算机能直接接受，执行速度快，运行效率高。但是，用机器语言编写程序是一件十分繁琐的工作，要记住指令系统中各指令的含义也非易事，而且不同的计算机的指令系统完全不相同，在一种机器上编写的机器语言程序不能放到另一种机器上去运行。

由于机器语言与人们的习惯语言差别太大，难学、难写、难记、难检查、难修改，无通用性，因此无法为大众所接受。

二、汇编语言

为了解决机器语言的上述缺陷，人们研制了汇编语言。在汇编语言系统中，用一个特定的符号代表一条机器指令，这种语言简单而形象，便于记忆。如上例中的程序用汇编语言的指令书写如下：

```
MOV AX,0201
MOV BX,0200
MOV CX,0001
MOV DX,0000
INT 13
INT 3
```

显然，汇编语言比机器语言直观多了，也比较容易掌握。但计算机不能识别这些符号，必须把这些符号转换成相应的二进制代码，计算机才能识别和执行。这个转换过程叫做“代真”。为了完成代真，人们预先用机器语言编写一个程序，存入计算机内，计算机执行这个程序，就可以把各种符号翻译成相应的二进制指令码，这个预先编好存在计算机中的程序称为汇编程序。

汇编语言比机器语言前进了一大步，但汇编语言指令与机器语言指令一一对应，仍没有摆脱机器硬件的束缚，用汇编语言编写的程序仍然没有通用性。

三、高级语言

程序设计的进一步发展，人们要求有面向解题过程、接近于数学语言和自然语言的计算机语言。自五十年代末以来，人们相继研制了多种符合这种要求的计算机语言。我们把面向解题过程、接近于数学语言和自然语言的计算机语言称为高级语言，或算法语言。至今，已

研制出的高级语言达四百余种，其中有代表性的是FORTRAN、COBOL、ALGOL、BASIC、PL/1、PASCAL与C语言等。本书要讲述的就是BASIC语言及其程序设计。

使用高级语言编写程序是很方便的，但计算机不能直接接受，必须经过翻译成机器指令程序才能为计算机理解并执行。在高级语言家族中，把用高级语言编写的源程序翻译成机器语言程序的方式有两种，即编译方式和解释方式。

在编译工作方式，预先编好一个称为编译程序的机器指令程序，并存放在计算机中。把用高级语言编写的源程序输入计算机，编译程序便把源程序整个地翻译成用机器指令表示的目标程序，然后执行目标程序，得到计算结果。如图1.1所示。

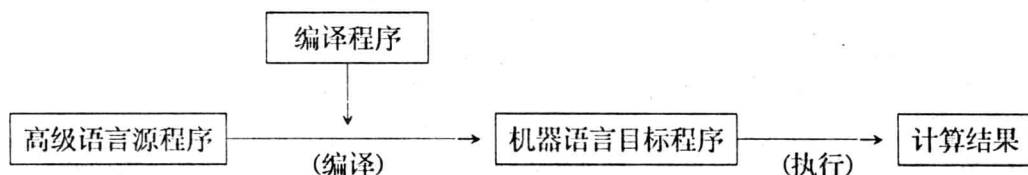


图1.1

在解释工作方式，预先编好一个称为解释程序的机器指令程序，并存放在计算机中。当把高级语言编写的源程序输入计算机后，它并不象编译方式那样把源程序整个地翻译成目标程序，而是逐句地翻译，译出一句立即执行，即边解释边执行。见图1.2。

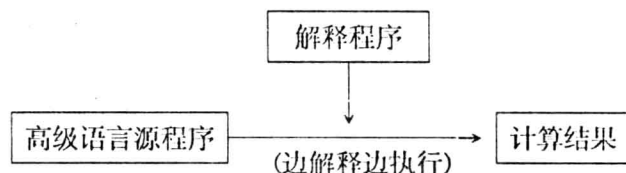


图1.2

编译方式比解释方式要多占内存空间，但运行时直接执行机器语言目标程序，不用再翻译了，所以需要的机器时间要少得多。FORTRAN、COBOL、PASCAL、C等采用编译工作方式，而大多数BASIC语言、数据库语言DBASE III及FoxBASE等采用解释工作方式。

由于高级语言与人们所熟悉的自然语言和数学语言非常接近，所以容易学习和掌握，编程效率也很高。用高级语言编写程序的另一大优越性是程序具有了通用性。用某一种高级语言编写的源程序可以不作修改或作少许修改就能在不同的计算机上运行。应当指出，即使是同一种高级语言，对不同类的计算机来说其编译系统是不同的，也就是说，同一源程序在不同的机器上得到的目标代码是不同的，这正象一篇中文翻译成英文和德文需要不同的翻译，得到不同的代码一样。由于编译程序和解释程序已由计算机专家编好，用户无需知道，只要关心源程序的编写就可以了。

计算机程序设计语言仍在继续发展，面向对象的第四代程序设计语言正在迅速的发展和推广之中。新的程序设计语言使程序设计越来越方便，编程效率越来越高。

§ 1.3 计算机系统构成

一个完整的计算机系统由硬件和软件两大部分构成。

一、硬件系统

硬件系统包括存储器、运算器、控制器、输入和输出设备、外围设备等，是看得见摸得着的物理实体。但硬件系统并不包括空调器、稳压电源等机房设备。

二、软件系统

我们把用计算机语言描述解决问题的步骤的代码集合称为程序。而把各种程序的集合及为使用计算机的说明书、操作手册等各种文档资料称作软件。

软件着重研究如何管理机器和使用机器的问题，也就是研究怎样通过软件的作用更好地发挥机器的功能。软件包括：操作系统、诊断程序、语言处理程序（汇编程序、解释程序、编译程序）、数据库管理系统等系统软件；解决不同问题的各种各样的应用（通用或专用的）软件；为操作机器和运行程序的各种手册、说明书等文书软件。

要使计算机充分发挥其效能，除了要有好的硬件系统外，还要有灵活多样的软件。计算机应用几乎普及深入到人类生产、生活的一切领域，对软件的研究和开发提出了越来越高的要求。在计算机的推广应用过程中，软件的研制费用和重要性等均超过了硬件而居首位。

§ 1.4 BASIC 语言的发展和特点

BASIC语言是使用得最广泛的高级语言之一，它脱胎于FORTRAN语言。BASIC是英文“Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code”的缩写，意即“初学者通用符号指令代码”。该语言是1964~1965年间在美国全国科学基金会的资助下，由新罕布什尔州Hanover市Dartmouth学院的一组研究生在J. D. Kemeny教授和T. E. Kurtz教授指导下研制成的。研制的目的是使外行开始使用计算机时不要花很多时间学习语言就能使用计算机。BASIC成功地达到了预期的目的。

一、BASIC语言的特点

BASIC语言主要有以下几个特点：

1. 通俗、简单、易学。基本BASIC语言中的语句一共只有17种。BASIC的命令和语句中使用的动词以及运算符号与英语中使用的单词以及数学中的符号差不多，因此比较直观，易于理解和记忆。
2. 具有会话功能。人们可以通过键盘和显示器与计算机“对话”，灵活地输入程序和数据，调试程序，控制程序的运行。
3. 对硬件要求不高。BASIC是一种小型算法语言，对机器的内存、辅存、速度等要求都不高，特别适合在微型计算机上使用。
4. 具有数据处理能力。BASIC语言不仅适用于科技计算，而且还可用于数据处理和事务管理方面。一些扩展BASIC增加了字符串处理、自选打印格式、绘图、音乐等方面的功能，使得BASIC语言的功能更强了，以至有人说，凡是别的高级语言能完成的功能，BASIC都能完成。
5. 通用性较差。BASIC语言的研制者出于简单易学的考虑，只提供了一些基本的功能，随着计算机的发展，为了满足用户的需要，计算机厂家在提供的BASIC解释程序中，不同程度地对基本BASIC语言进行了扩充。扩充的BASIC语言，五花八门，区别较大，没有形成国际标准，所以降低了BASIC语言程序的通用性。

6.非结构化程序设计语言。BASIC语言不是一种结构化程序设计语言，所以编写出来的程序可读性、结构性较差。

BASIC语言至今仍有很强的生命力，它自身还在不断地发展。80年代后期以来相继出现了Quick BASIC、Turbo BASIC、True BASIC等新版本，这些新版本均采用编译工作方式，支持结构化、模块化程序设计，为使用者提供了极好的编程环境。可以预言，BASIC还将在未来的计算机世界中继续发挥重要的作用。

二、MS-BASIC简介

IBM PC微机、286、386及其兼容机上都可装配Microsoft公司开发的BASIC解释程序（简称MS-BASIC）。MS-BASIC包括3个向上兼容的版本：磁带BASIC、磁盘BASIC和高级BASIC。磁带BASIC常驻于内存的ROM中，32K字节大小，可以独立运行。磁带BASIC不支持MS-DOS的文件操作。磁盘BASIC和高级BASIC这两个解释程序以文件（BASIC.COM和BASICA.COM）形式存放在磁盘上，运行时才调入内存，它们必须在MS-DOS操作系统支持下运行。这三个版本中以高级BASIC（又叫扩展BASIC）的功能最强。

在汉字操作系统CC-DOS下，运行的BASIC解释程序为GW BASIC.BAS，可支持中文处理。

练 习 一

1. 什么叫二进制？电子计算机中为什么要采用二进制？
2. 把下列十进制数转换成二进制数：
(1) 576 (2) 0.342
(3) 2048.0625 (4) 128.65
3. 把下列二进制数转换成十进制数：
(1) 1000101110010 (2) 10001000
(3) 1111011.10001111 (4) 0.001101101
4. 用八进制和十六进制表示下列二进制数：
(1) 11010.0011 (2) 1011.1011
(3) 1011011.001101 (4) 11001101.00010011
5. 把下列的十六进制数转换成二进制数：
(1) BA01 (2) CC
(3) 693.2A (4) FF.E
6. 为什么说为使用和操作计算机的一切文档资料也是软件？
7. BASIC语言有什么优缺点？
8. MS-BASIC解释程序有什么特点？

第二章 BASIC语言基础知识

本章主要介绍BASIC语言中数的表示方法、标准函数、变量、表达式、运算规则及BASIC程序的结构等BASIC语言的基础知识。

§ 2.1 常量及数的表示方法

在运行BASIC程序的过程中保持不变的量叫常量，它有字符串常量和数值常量两种类型。

一、字符串常量

字符串常量是被括在双引号之中的一个字符序列，字符个数最多不能超过255个。例如：

“BASIC PROGRAM”

“中南供销学校”

字符串常量在内存以ASCII码形式存放。

二、数值常量及其表示形式

1. 数的表示形式

在BASIC语言中，数一般采用十进制形式。也可采用八进制数和十六进制数，在数字前冠以&O或&，表示是八进制数，例如：&O347、&I2346；而在数字前面冠以&H则表示十六进制数，如：&H79、&H56BF。一个数中不能使用分节号“，”。如：100000不能写成100,000。

2. 数的表示法

在BASIC语言中，数值有整型数和实型数，实型数又分为定点表示法和浮点表示法两种。

(1) 整型数

整型常数是一个不含小数点的数，它的取值范围是-32768~32767。

(2) 定点表示法

即不改变原始数据的形式，也即数学中通常采用的数字表示方法。如：-135，-2.30，0.15，3.14159等。

书写小数时，后零可以省略。如：1.50可以写成1.5；书写绝对值小于1的小数时，小数点前的零也可以省略。如：0.05可写成.05，-0.05可写成-.05。

(3) 浮点表示法

即由数学中的科学记数法(或称为指数记数法)变形而成的一种数字表达方法。

当我们书写很大或很小的数时，如：900000000，-0.00000079，因为数位太长，既书写麻烦，又容易出现差错。若采用数学中的科学记数法： 9×10^8 ， -7.9×10^{-7} ，却又因为计算机是一个字符一个字符地输入输出的，无法表示右上角的指数，于是，在BASIC语言中，将上述的科学记数法改写成如下的浮点表示法形式：

9E+8，-7.9E-7

其中，E相当于乘方的底数10，指数8、-7置于E之后，E之前的数称为数字部分，或