

第一章 基本知识

1.1 电子计算机的发展与特点

1.1.1 电子计算机的发展

“计算”是人类社会一项重要的实践活动。在史前时期,人类就学会了计数。并且学会了利用石块,贝壳,刻痕等作为简单的计算工具,帮助人们进行计算。可以说,计算工具是随着人类文明的产生而产生,随着社会的发展而发展的。在我国,唐宋时代就出现了现在仍然广泛使用的算盘。西方国家,则在十七世纪造出了可以进行四则运算的机器。但二十世纪以前的计算机,在运算中都不能摆脱人工的参与,不能自动进行运算,而且运算速度也太慢,每秒最快也只能进行几次运算。直到二十世纪中叶,计算工具才出现了质的突破,出现了通用电子计算机。电子计算机一改过去被动的局面,运算过程完全自动进行,中间过程不需要人工参与。电子计算机有极高的运算速度,人类制造的第一台电子计算机,每秒就能进行上千次运算。而现在的电子计算机,有的每秒可以进行亿次,甚至十亿次以上的运算。

电子计算机是人类最伟大的创造之一。

1946年,世界的第一台电子计算机诞生于美国的宾夕法尼亚大学,取名为“ENIAC”。

电子计算机的出现,标志着人类开始向新的历史时期——信息化社会迅速迈进!

电子计算机,是最新电子技术与计算技术相结合的产物。随着电子技术的飞速发展。电子计算机也日新月异,约每七年就要更新一代。至今已经历了四代,即:

第一代:电子管计算机;

第二代:晶体管计算机;

第三代:集成电路计算机;

第四代:大规模集成电路计算机。

当前,正在向超大规模集成电路,即第五代计算机发展。它具有智能化特征。计算机的发展趋势,从功能上说,运算速度越来越快,存储量越来越大;从规模上说,明显地朝两极发展。一方面,为适应军事和尖端科学的需要,大力发展高速度,功能强的巨型机;另一方面,微型机迅速发展,占领广泛的应用市场。

1.1.2 电子计算机的特点

通用电子计算机有以下明显的特点:

1. 高速度,高精度

现代电子计算机有极快的运算速度。巨型机每秒的运算速度已达十几亿次!手摇或电动计算机需要进行几周的计算工作,一般的中型机几分钟即可完成。

由于计算速度快,可以在极短的时间内多计算许多位,从而大大提高计算的精确度。一般微型机的有效数字通常接近十位。

2. 有“记忆”功能

计算机可以把原始数据,中间结果和计算指令存储起来,以备调用。

3. 有逻辑判断功能

电子计算机能判断关系,结论的“是”、“非”,并能根据判断的结果确定下一步应该执行的指令。

以上这些特点使电子计算机具有区别于一切手动的,电动的计算机的特征:全部运算操作过程都是自动进行的,不需要人工的干预!电子计算机是一种由程序控制全部操作过程的自动电子设备。

1.2 电子计算机的组成

1.2.1 电子计算机的功能结构

作为计算或信息处理的工具,电子计算机必须有一部分设备来接受输入的数据或化为数据形式的指令、信息。我们称这部分设备为输入设备。

输入的数据、信息必须存储起来才能进行计算,处理。完成以上工作的部分叫做存储器。进行运算或逻辑判断的部分叫做运算器。运算或处理的结果必须通过一些设备变成人们能够理解的图形、符号,使人们得到这些结果。完成这项工作的设备叫输出设备。

以上几部分工作都是根据存储在计算机内的指令自动进行的。因此,计算机中必须有一部分设备接受这些指令,并指挥其它有关设备协调工作,这部分设备称为控制器。

显然,运算器和控制器是计算机工作的核心部份。我们将这两部分合称“中央处理器”,简称CPU。不同型号的计算机CPU不同。综上所述,电子计算机按功能可以分为输入设备,输出设备,存储器,运算器,控制器共五部分。它们的关系如图1-1所示:

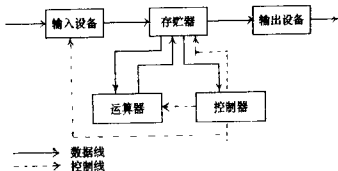


图 1-1

1.2.2 电子计算机系统

电子计算机系统分为硬件和软件两大部分。

硬件,指设备、部件的总和。现代计算机系统中,把运算器,控制器集成在一片芯片上,称为CPU。这是计算机的核心部分。CPU和存储器合称为主机。输入、输出设备称为外围设备。外存储器(磁盘驱动器),一般也归于外围设备。但它们都装在主机箱内。

软件,指计算机的各种程序的总和。而程序则是计算机能够识别并执行的一系列命令。计算机系统的构成可用下表表示:

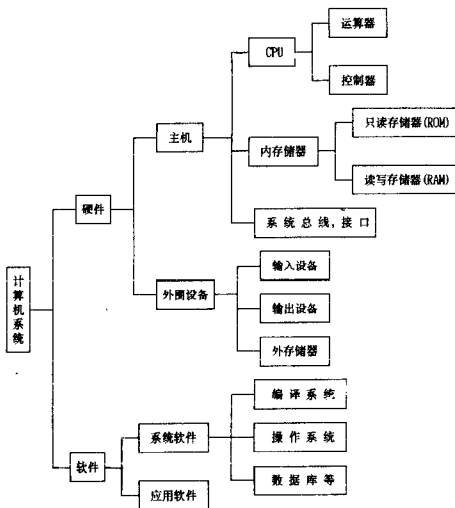


图 1-2 计算机系统

请注意内存存储器与外存储器的关系与区别:

所有的指令、数据、文件必须通过内存储器才能执行或处理,因此,外存储器中所存的东西,使用时必须先调入内存,否则,无法应用。一般,外存储器的存储量比内存储器要大得多。断电时内存储器中所存信息将随之消失。但外存中所存信息断电后仍能保存。存在软磁盘上的信息还可随身携带,十分方便!

1.2.3 信息的表示与存储

输入计算机的数据和信息都是以二进制的代码的形式表示的。如字母 A 表示为 01000001,字母 a 表示为 01100001。

1. 信息的存储:字,字长:字节与位,

信息,数据存放在存储器中。存储器划分为许多存储单元。为了对这些单元进行区别,管理,对它们进行了编号,就象楼房中的房间号码样,我们称这此编号为存储单元的“地址”,如图 1-3 所示。

地址	存储单元
0000	信息 1
0001	信息 2
0002	信息 3
⋮	⋮

图 1-3

一个存储单元内存放的信息称为一个“字”(Word),一个字可含若干个“字节”(byte),一个字节又含八个二进制位(bit),位是基本信息单位。

不同型号的计算机中字的位数不同,如字长 32 位的计算机中,每个存储单位存储一个 32 位二进制数。字长一般为 8 的倍数,如 8 位,16 位,32 位,64 位等。

存储器的容量以字节为单位。文件,程序的长度也以字节为单位进行计算。1024 字节称为 1K 字节。1024K 字节称作 1 兆字节,记作 1M。目前,内存和外存的存储量通常以 M 为单位进行计算。如内存 4M,8M;硬盘 40M,170M,210M,420M 等。

1.2.4 数制与数制转换

数制,指进制制。生活中不单使用十进制。我们常见的时,分,秒,就是 60 进制。计算机的基本数制是二进制。为便于记录、分析,还使用八进制和十六进制。

为了进一步理解数制的概念及进行数制转换,我们介绍以下一些概念:

数字

十进制有十个数字:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,最大是 9;

二进制有二个数字:0,1,最大是 1;

十六进制有十六个数字:

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F,最大是 F,F 的值是 15。

一般地,K 进制数有 K 个数字,最大为 K-1;

称数字的个数为基数。

K 进制数,最大的数字的值是 $K-1$,当数值是 K 时,无数字可以表示,这时就进一位,利用位数来表示更多的数值,这就是数位和进位的概念。如十进制数 929,数位上的最大数字是 9,个位上加 1,则进位得 930。百位上加 1,则进位为 1029。这就是我们通常所说的逢十进一。同样,K 进制数,则逢 K 进 1。

每个数位都有一个数位单位。对 K 进制说。由于“逢 K 进 1”,高一位的单位应当是低一位的单位的 K 倍。如十进制数 $(324)_{10}$,每位上的单位依次是 $10^2, 10^1, 10^0$;八进制数 $(324)_8$,每位上的单位依次为 $8^2, 8^1, 8^0$ 。一般,K 进制数中第 m 位的数位单位是 K^{m-1} 。在这里,K 是用十进制数来表示的。这样,一个 K 进制数的数值可以用各位的数值之和来表示。如八进制数 $(324)_8$,其值为:

$$3 \times 8^2 + 2 \times 8^1 + 4 \times 8^0 \quad (\text{注})$$

十六进制数 $(324)_{16}$ 的值为:

$$3 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 4 \times 16^0$$

在这里,数字表示数位单位的个数。(如 $(324)_{16}$ 中的 3 表示 3 个 16^2 , 2 表示 2 个 16^1 , 4 表示 4 个 16^0)。我们称这种基数的幂构成的多项式为数值多项式。它的计算结果是一个十进制数。

将上面的内容归纳为口诀:

K 进制数

K 个数字

逢 K 进一

基数为 K

数位单位

基数的幂

幂的指数

位数减一

注 $8^0=1$, 一般, $a \neq 0$ 时, $a^0=1$

数制转换

① K 进制 $\rightarrow$ 十进制

计算数值多项式的值即可。

[例 1] 将二进制数 10110110 化为十进制数。

$$\begin{aligned} [\text{解}] (10110110)_2 &\rightarrow 2^7 + 0 \times 2^6 + 2^5 + 2^4 + 0 \times 2^3 + 2^2 + 2 + 0 \times 2^0 \\ &= 128 + 0 + 32 + 16 + 0 + 4 + 2 + 0 \\ &= 182 \end{aligned}$$

[例 2] 将十六进制数 B6 化为十进制数

$$\begin{aligned} [\text{解}] (B6)_{16} &\rightarrow 11 \times 16^1 + 6 \times 16^0 \\ &= 176 + 6 \\ &= 182 \end{aligned}$$

② 十进制 $\rightarrow$ K 进制

二进制数 1011 化为十进制数为 11。如何由 11 得到 $(1011)_2$?

1011 的数值多项式为: $1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1$

用 2 去除, 商 $1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1$ 余 1 得第一位数字
 再除一次, 商 $1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$ 余 1 得第二位数字
 再除一次, 商 1 余 0 得第三位数字
 再除一次, 商 0 余 1 第四位数字
 倒写余数, 即可得 1011。

即
$$\begin{array}{r} 2 \overline{) 11. 1} \\ 2 \overline{) 5. 1} \\ 2 \overline{) 2. 1} \\ 2 \overline{) 1. 1} \\ 0 \end{array}$$

得 $(1011)_2$

同样的道理, 化为 K 进制数时步骤相同。当然, 余数必须写成 K 进制数字。

[例 3] 将十进制数 182 化为 16 进制数。

[解]

$$\begin{array}{r} 16 \overline{) 182. 6} \\ 16 \overline{) 11. B} \leftarrow \text{注意: 此处不能写成 11, 必须用十六进制数字 B!} \\ 0 \end{array}$$

得 B6

[例 4] 将十进制数 182 化为八进制数。

[解]

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 182. 6} \\ 8 \overline{) 22. 6} \\ 8 \overline{) 2. 2} \\ 0 \end{array}$$

得 $(266)_8$

化为 K 进制数的口诀很容易记:

基数去除

商零为止

倒写余数

即为所得

注意: 余数必须用 K 进制数字表示!

③ 二进制与十六进制数互化

我们先讨论一个四位的二进制数的特点及与十六进制数的关系。

如 $(1011)_2$, 其数位单位依次为 $2^3, 2^2, 2^1, 2^0$, 即 8, 4, 2, 1。将 1 理解为“有”, 将 0 理解为“无”, 1011 即有 8, 无 4, 有 2, 有 1。其和为 11。最大的四位二进制数为 $(1111)_2$, 8+4+2+1 全部有, 其值为 $8+4+2+1=15$ 。因此, 一个四位的二进制数可以很快写出它对应的十进制数来。反过来, 一个 15 以内的十进制数, 也可以很快写出与对应的一个四位的二进制数。

例如 10, 有 8 无 4 有 2 无 1, 得 1010;

14, 有 8 有 4 有 2 无 1, 得 1110;

7, 无 8 有 4 有 2 有 1, 得 0111。

[例 1] 从两个已知数中挑选大数。这个问题,我们可以给计算机设计一个算法:

- ① 将两个已知数分别输入计算机的变量 M、N 中;
- ② 比较 M、N 的大小;
- ③ 如果 $M > N$, 就打印 M 的值;
- ④ 如果 $M < N$, 就打印 N 的值;
- ⑤ 如果 $M = N$, 就打印“两数相等, 无大数”。

这就是一个算法。它的每一步都有确定的含义, 不会混淆不清, 是可以在计算机上实现的。是可行的, 有效的。

1.3.2 算法的表示

算法通常用以下几种方法来描述:

1. 自然语言, 即用人类通常所使用的文字, 语言来表达(如上面的例子), 但这种表达不简练。有时还容易有不同的理解。

2. 用计算机语言或一些符号来描述算法。

打印 24, 36 两数中的大数。可如此描述算法:

- ① $24 \rightarrow M, 36 \rightarrow N$;
- ② IF $M > N$, PRINT M;
- ③ IF $M < N$, PRINT N;
- ④ IF $M = N$, PRINT “ $M = N =$ ”; M 的值

3. 用流程图来描述算法

[例 2] 上街买酱油和醋, 不小心装错了, 把酱油装进了 C(CU) 瓶, 把醋装进了 J(JIANG) 油瓶, 设计一个算法把瓶子换过来。

[解] 必须利用一个空瓶才能解决这个问题。用 K 代装空瓶, 算法如下:

- ① 将 C 瓶中的酱油倒进空瓶, 即 $C \rightarrow K$;
- ② 将 J 瓶中的醋倒入 C 瓶, 即 $J \rightarrow C$
- ③ 将 K 瓶中的酱油倒入 J 瓶, 即 $K \rightarrow J$

这个算法把酱油换回到 J 瓶, 醋换回到 C 瓶。

可以用图示法形象地表示这个算法(见图 1-4):

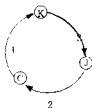


图 1-4

112-38

利用这个关系,很容易写出十六进制的数字与四位二进制数的对应关系:

十六进制	二进制
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

再加 1,两个数同时进位,所以一个十六进制的数字确定一个四位的二进制数;反过来,一个四位的二进制数也只确定一个十六进制的数字。我们把二进制数四位分成一段,就可以直接进行二进制与十六进制的转换。

如	111011	→	0011	1011		1101	0011
			↓	↓		↓	↓
			3	B		D	3
			9A		F8		B3
	10011010			11111000			10110011

④ K 进制数与 M 进制数的互化。

例如,将十二进制数化为二进制数,通过十进制为中介即可实现,即将十二进制数化为十进制数,再化为二进制数即可。

1.3 算 法

1.3.1 算法的概念

我们说的算法,就是解决问题的方法和步骤。解数学问题,要考虑算法,解决一般问题,也有一定的方法和步骤,也有算法问题。

方法有的行得通,有的则行不通;有的好,有的则不好;有的有效,有的则不太有效。我们所讨论的算法,应当是可以执行,可以实现的。应当有清晰的层次,确定的步骤,明确的含义,能够在计算机上实现,能够有效地解决问题。

用常用的流程图表示,则为以下形式(见图 1-5):

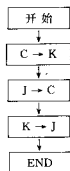


图 1-5

流程图又叫框图,现将一些基本规定介绍如下:

常用框图符号为:

名 称	图 形
起 止 框	
输入/输出框	
处 理 框	
判 断 框	
连 接 符	
流 线	

图 1-6

几点注意:

- ① 除了起始框(START)以外,每一个框都只有一个入口。
- ② 流线为有方向的线段或折线,一条流线只在终端标一个箭头。两条流线,可以合流,不可分流,如图示:



图 1-7

其中 ① ② 为合流;③为分流。流线上任意位置都只有一个方向。

- ③ 除了终止框(END),每一个框都有出口。流程最后都归向终止框,中间不能断流。

1.3.3 三种基本结构

流程图可以方便、直观地表示算法。但由于对流线没有使用的限制,这可能造成结构的混乱;分析各种算法,基本上可以分成三种结构:

1. 顺序结构

这种结构中各框顺序执行,一通到底,这是最简单,也是最基本的一种结构,见图 1-8,先执行 A 框,再执行 B 框。

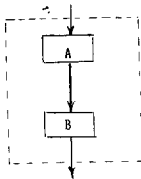


图 1-8

2. 选择结构

此结构有判断框及两个分支。当条件 P 成立的时从一个出口去执行 A 框;当条件 P 不

成立时从另一个出口去执行另 B 框。见图 1-9。

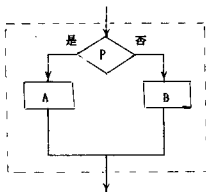


图 1-9

3. 循环结构(或重复结构)

此种结构由判断框确定是重复执行某些框还是继续往下运行。循环结构可分成两种:

(1) 当型循环结构。见图 1-10a。这种结构先进行判断。当条件成立时重复执行 A 框, 当条件不成立时继续往下运行。

(2) 直到型循环结构。见图 1-10b。这种结构先执行循环 A 框再进行判断。当条件 P 不成立时重复运行 A 框, 继续进行循环; 直到条件 P 成立时才停止循环, 继续往下运行。

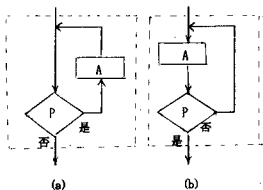


图 1-10

[例 3] 计算 $S=1+3+5+\dots+19$

用两种循环分别画出此题的流程图。

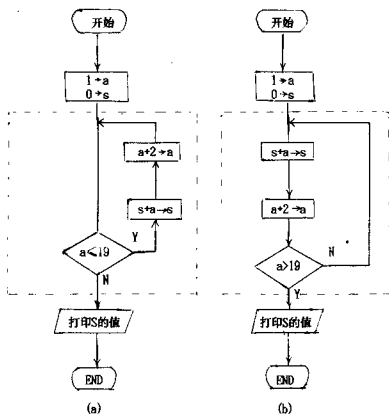


图 1-11

1.3.4 结构流程图

为了避免流线破坏流程图的结构化,1973年,美国学者创造了一种不用流线的流程图,把全部算法写在一个矩形框内,就象一个盒子。因此,N-S结构流程图也叫盒图。

N-S图的进一步介绍见 6.4 N-S流程图:

1.4 计算机语言

要让计算机按人们的意愿办事,必须有一套计算机能够识别、执行的指令系统,好完成人们交给的工作。这种指令系统,就是计算机语言。它是人——机沟通的桥梁。人们通过这些语言操纵、控制计算机的运行,使它完成人们交给它的工作,计算机则通过这种语言“理解”人们的意图,使计算机能很好地为人们服务。

1.4.1 算法与计算机语言

算法是解决问题的步骤。算法,最终是为计算机准备的。我们前面讲的算法的几种表示方法,计算机都不能“理解”,不能“看懂”;但是它们都有一个共同的特点:更接近计算机语言,更容易转变为计算机语言!我们在制定算法时必须考虑到这种算法是为计算机准备的,是要转变为计算机的语言的。这是我们考虑问题的一个根本方向!一个算法,它首先应该是“可行”的,就是说在计算机上能够实现得了的。其次,在算法的表示上尽可能用接近计算机语言的语句,符号,便于更快,更好地转变成计算机语言,编制出程序。

1.4.2 机器语言

为了实现设计好的算法,必须向计算机发出一条条指令,这些指令通过计算机的输入设备输入计算机,被计算机接受并执行。

大家知道,计算机只能识别0和1组成的代码所表示的信息。因此,所有的指令都写成0和1所组成的二进制代码的形式。

不同型号的计算机在设计时对代码的含义作了不同的规定。有的用一个字节(8位)表示一个指令,有的则用两个或四个字节(16位或32位)表示一个指令。有的规定10100000表示加法运算,有的计算机则规定10000000表示加法。每一种型号的计算机都有自己一套指令代码系统。这套代码系统的全部代码就是这种型号的计算机的机器语言。

计算机只能识别和执行自己这个型号的机器语言。

机器语言的特点:

计算机能够直接识别,执行,所以运行速度快,效率高。但不直观,与人类使用的自然语言相距很远,难记难认。

机器语言是最早使用的计算机语言,直到现在,它仍是计算机语言的基础。

1.4.3 汇编语言

汇编语言又叫“符号语言”。比如将 $A+B$ 的和赋给 A ,用 $ADD\ A, B$ 表示。 ADD 在英文中为“加”的意思。汇编语言中很多助记符都直接同英文单词相关。因此汇编语言比较好记、好认。汇编是把机器语言的每条指令都用“助记符”表示,所以汇编语言的指令与机器语言一样多。每一条机器语言的指令都可以直接翻译成一条汇编语言指令;不同的机器语言得到的汇编语言也不同。

计算机不能识别汇编语言,将汇编语言翻译成机器语言叫“汇编”。进行翻译工作的程序叫汇编程序。被翻译的汇编语言程序叫“源程序”,所得到的机器语言程序叫“目标程序”。

1.4.4 高级语言

机器语言和汇编语言都是面向机器的,是最接近机器的,我们将它们合称为“低级语言”。大约在计算机诞生十年后,发明了“高级语言”。它很接近人类的自然语言。如用 $PRINT\ A$ 表示输出 A 的值,而 $PRINT$ 的英文字义就是打印、印刷的意思。所以高级语言接近人类自然语言,好记好用,但计算机不能直接识别,必须用编译程序将高级语言的源程序编译成机器语言的目标程序,再执行这个目标程序,或者用解释语句,对源程序解释一句执行一句。

所以高级语言有编译方式和解释方式两种执行方式。

常用的高级语言有。

BASIC 语言——应用广泛,易学好用。

LOGO 语言——适合少年学习,图形功能较强。

PASCAL 语言——结构化语言适用于教学。

FORTRAN 语言——适用于数值计算。

C 语言——适用于编制系统软件。

习题一

1. 第一台电子计算机是_____年由_____国工程技术人员制成的? 它的代号是_____。

2. 电子计算机的发展经历了几代? ()

每一代的原件特征是什么?

现在你使用的电脑是第_____代电子计算机?

目前正在向第_____代电子计算机发展?

3. 电子计算机发展的两大趋势是什么:

4. 电子计算机功能的两大主要指标是什么?

5. 电子计算机的三大特点是什么?

6. 电子计算机与一般计算工具的根本区别在哪里?

7. 请举出几项电子计算机的用途。

8. 从功能上讲,电子计算机由哪 5 部分组成:

- 1 _____
- 2 _____
- 3 _____
- 4 _____

5 _____

9. 画出电子计算机硬件系统的功能结构图。
10. CPU 叫做_____。它包括_____和_____两部分
11. 请了解你所使用的计算机 CPU 的型号。
12. 计算机系统分为_____和_____两大部分，
13. 请解释 ROM 和 RAM 的含义。
14. 磁盘驱动器属于主机还是属于外围设备？()
15. 你所使用的计算机的外围设备都有哪些？除此之外，你还知道哪些外围设备？
16. 内存存储器与外存储器有什么关系？有什么区别？
17. 信息的基本单位是什么？() 一个字节一般由_____个二进制位组成。一个存储单元中存放的信息称为一个_____。字长与字节的位数相同吗？()
18. 1K 字节=_____字节。
1M 字节=_____K 字节
=_____字节
≈1000000 字节。
19. 你所使用的 3 寸, 5 寸软盘存储量有_____KB 或_____MB。
你使用的计算机内存是_____KB 或_____MB, 你使用的硬盘存储量是_____MB
20. 八进制数有_____个数字, 最大的数字是_____, 最小数字是_____。
十六进制数有_____个数字, 最大的数字是_____, 最小的数是_____。
21. 八进制数(567)₈ 中哪个数字最大？(), 哪个数字代表的数值最大？()。
22. 分别指出以下各数中每个数字所代表的数值：
- ① (324)₅ ② (324)₈ ③ (324)₁₀ ④ (324)₁₆
23. 将下列各数按数值多项式展开, 并求出展开后的值
- ① (20F)₁₆ ② (12)₄ ③ (312)₈ ④ (312)₁₆ ⑤ (10110110)₂
24. 二十四进制数的最后三个数字依次是_____, _____, _____。将(12K)₂₄化为十进制数。
25. 将 328 化为指定数制的数：
- ① 化为二进制数。
- ② 化为四进制数
- ③ 化为五进制数
- ④ 化为八进制数
- ⑤ 化为十六进制数
26. 将下列二进制数和十六进制数进行互化：
- ① (10111001)₂
- ② 9D
- ③ (01111010)₂
- ④ F8
- ⑤ (11110011)₂

⑥ (11)₆

⑦ (10100101)₂

⑧ 5E

27. 将八进制数 66 化为十六进制数。

28. 画出下列各题的流程图:

① 输入一个数给 X, 如果 $X \geq 0$, 则输出 X, 否则, 输出 $-X$ 。

② 给 X 输入一个实数, 如果 $X < 0$, 则把 $-X$ 的值赋给 X, 然后输出 X 的值, 当 $X < 0$ 不成立时, 直接输出 X 的值。

③ 用键盘分别给 A, B 两个变量赋值, 如果 $A = B$, 则重新给 A, B 赋值, 如果 $A < B$ 则输出 B 的值, 否则, 输出 A 的值。

④ 用键盘给 X 赋一个值。当 $X > 100$ 时, 重新输入。当 $85 \leq X \leq 100$ 时, 打印字母 A, 结束。

当 $70 \leq X < 85$ 时, 打印字母 B, 结束。

当 $60 \leq X < 70$ 时, 打印字母 C, 结束。

当 $0 \leq X < 60$ 时, 打印字母 D, 结束。

当 $X < 0$ 时, 重新输入。

29. 计算机语言分为 _____ 和 _____ 两类, 机器语言属于其中的哪一类? (_____)

30. 有的书上把计算机语言分为三种, 如果这样区分, 请写出是 _____, _____, _____ 三种。

31. 计算机能直接识别的语言是 _____ 语言, 其它计算机语言都必须用编译程序翻译成 _____ 语言才能被计算机识别。

32. 机器语言是用 _____ 进制数代码表示的语言。

33. 同一个机器语言代码对不同型号的计算机含义是否相同? (_____)

34. 请写出三种计算机高级语言的名称。

第二章 BASIC 语言基础知识

2.1 BASIC 语言简介

2.1.1 BASIC 语句

我们知道,一个算法是由一个接一个的步骤组成的。每一个步骤,都可以理解为一个“动作”。而“动作”是通过“动词”和“宾语”表现出来的。这一点,计算机语言和自然语言是相通的。在计算机中,“动作”被看作是对计算机的一个指令,命令计算机进行一个操作。在 Basic 语言中,用语句表示一个指令。让我们看这样一个算法:

① 把数 24 赋给变量 A,数 36 赋给变量 B。

② 输出 A 与 B 的和。

翻译成 BASIC 语言:

```
LET A=24
```

```
LET B=36
```

```
PRINT A+B
```

其中 LET 表示赋值操作。PRINT 表示“显示”或“打印”操作。上面写的就是 BASIC 语句。它用 BASIC 的符号和语法规则表达对计算机的指令,让计算机进行操作。

上面三个语句有一个共同特点:在语句中一部分表示操作的类型(LET、PRINT),另一部分则是操作时的对象。赋值(LET)的对象是 A 和 24,我们称表示操作的字符叫做语句定义符(如 LET、PRINT),称操作的对象为语句体。BASIC 语句的结构为

语句定义符 语句体

语句定义符也叫 BASIC 动词或语句关键字,简称关键字。

语句定义符大致可分为以下几类:

① 输入/输出类,进行数据的输入与输出。

② 数据的说明与操作类,如 LET A=24,就是对数据 24 与变量 A 进行的一种赋值操作。

③ 程序控制类,使程序产生选择结构或循环结构,进行结构控制;或使程序进入运行,暂停或结束状态,进行状态控制。

④ 注释语句类。这类语句计算机是不执行的,对计算机的运行不起作用,它只是对程序进行说明,帮助人们阅读和理解程序。

2.1.2 BASIC 程序行

BASIC 程序行又叫 BASIC 语句行。

一个算法包含若干步骤。BASIC 中以行号表示运行顺序。运行时按行号的大小由小