

计算机应用基础

COMPUTER

周亚红 主 编

COMPUTER

云南大学出版社

计算机应用基础

周亚红 主 编

王震江

金智斌

黄 晖

副主编

云南大学出版社

滇新登字 07 号

责任编辑:周勇坤

封面设计:石 舟

计算机应用基础

周亚红 主编

*

云南大学出版社出版发行

(云南大学校内)

云南教育印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:18.5 字数:470 千
1994 年 12 月第 1 版 1994 年 12 月第一次印刷
印数:00001—10000 册

ISBN 7-81025-506-1
TP·9 定价:16.00 元

前 言

本书简明而系统地介绍了计算机应用的基础知识。共包括四个部分：DOS 入门、BASIC 语言、FOXBASE+2.1 关系型数据库及实用软件介绍，其中实用软件部分主要介绍工具软件 PCTOOLS 及 WPS 的功能及使用。本书主要作为高校学生教材，也适用于自学使用。

本书编写人员为：云南财贸学院讲师周亚红（第二部分共 9 章及第四部分第二章）；昆明冶金专科学校讲师王震江（第三部分共 4 章）；西南林学院讲师金智斌（第一部分共 3 章）；兵器工业部 211 研究所黄晖（第四部分第一章）。全书的结构安排及统纂定稿由周亚红、王震江两同志完成。

本书的编写及出版，得到了云南财贸学院金融系领导的大力支持；得到了云南大学出版社的大力协助，在此一并致谢。

由于水平和时间所限，书中不足之处，在所难免，期盼读者指正。

编 者

一九九四年十二月

目 录

第一部分 微机入门

第一章 有关计算机的一般知识	1
第一节 计算机的发展及用途	1
第二节 数据信息的表示	2
第三节 微机的基本构成及工作原理	9
第四节 计算机系统	14
第二章 MS-DOS 基础知识	16
第一节 操作系统的基本概念	16
第二节 MS-DOS 的特点和功能	16
第三节 键盘的构成及 MS-DOS 的键盘定义	17
第四节 MS-DOS 的信息组织和管理	20
第三章 MS-DOS 的操作使用	24
第一节 MS-DOS 的命令类型及格式	24
第二节 MS-DOS 的安装和启动	24
第三节 MS-DOS 的基本命令及其操作	26

第二部分 BASIC 语言

第四章 BASIC 语言基础	35
第一节 BASIC 程序的基本结构	35
第二节 数、变量、标准函数	36
第三节 基本符号、运算规则、表达式	38
第四节 GW-BASIC 的启动和使用	41
第五章 输入输出语句	46
第一节 打印语句(print 语句)	46
第二节 赋值语句(LET 语句)	48
第三节 键盘输入语句(INPUT 语句)	50
第四节 读数语句和置数语句(READ/DATA 语句)	50
第五节 恢复数据区语句(RESTORE 语句)	51
第六节 SWAP 语句	52
第七节 INKEY\$ 变量	53
第八节 INPUT\$ 函数	53
第六章 转向语句	56
第一节 无条件转向语句	56

第二节 条件语句	57
第三节 控制转向语句	60
第四节 应用实例	61
第五节 注释语句和暂停语句	63
第七章 循环	65
第一节 循环语句	65
第二节 多重循环	69
第八章 函数的应用	73
第一节 数值函数	73
第二节 打印格式函数	76
第三节 自定义函数语句和自定义函数	78
第九章 子程序	81
第一节 转子语句和返回语句	81
第二节 子程序的调用规则	81
第三节 结构化程序设计方法介绍	83
第十章 数组	87
第一节 有关数组的基本概念	87
第二节 一维数组	87
第三节 二维数组	90
第十一章 字符串	95
第一节 字符串变量及字符串的输入	95
第二节 字符串的比较	97
第三节 字符串函数	98
第十二章 文件	103
第一节 顺序文件	103
第二节 顺序文件的建立与使用	104
第三节 随机文件	106
第四节 随机文件的建立与使用	108

第三部分 FOXBASE+2.1 关系型数据库语言

第十三章 数据库基础	112
第一节 数据库基本知识	112
第二节 关系型数据库语言 FOXBASE+2.1	114
第三节 FOXBASE+2.1 的操作与使用	115
第四节 FOXBASE+2.1 的表达式、变量与函数	118
第十四章 数据库的建立与操作	126
第一节 数据库的建立与调用	126
第二节 数据的添加、修改与删除	131
第三节 数据库的管理与操作	135

第四节 排序、索引、检索与求和.....	137
第十五章 命令文件.....	142
第一节 命令文件的基本结构.....	142
第二节 命令文件.....	144
第三节 命令文件中的常用命令.....	147
第四节 输入输出格式命令.....	154
第五节 命令文件的调试.....	155
第十六章 结构化编程技巧.....	156
第一节 模块化设计方法.....	156
第二节 常用程序的设计技巧.....	158
第三节 环境与状态的设计.....	167

第四部分 实用软件介绍

第十七章 工具软件 Pctools 的使用方法	171
第一节 引言.....	171
第二节 文件服务功能.....	173
第三节 磁盘和特殊服务功能的使用.....	186
第十八章 WPS 及汉字录入法	198
第一节 超级汉字系统.....	198
第二节 汉字录入法.....	202
第三节 高级文字处理系统 WPS	210
第十九章 新技术介绍.....	244
第一节 数据库技术的发展.....	244
第二节 网络技术简介.....	245
第三节 多媒体技术介绍.....	249
附录一 BASIC 常用保留字清单	252
附录二 FOXBASE+ 指令一览表	257
附录三 FOXBASE+ 函数一览表	266
附录四 FOXBASE+ 错误信息	271

第一章 有关计算机的一般知识

对一个初学者来说,面对一台计算机,首先要知道的就是如何去操纵、使用它。在学习使用计算机之前,我们必须先了解一些有关计算机的基本知识。

第一节 计算机的发展及用途

一、计算机的发展概况

1946年2月美国宾西法尼亚州立大学莫尔学院的莫奇莱教授(John·W·Mouchly)和他的学生埃克特博士(J·Presper·Eckert Jr.)利用电子管元件研制出了世界上第一台电子计算机,命名为ENIAC(The Electronic Numerical Integrator And Computer 电子数值积分计算机)。ENIAC是一个庞然大物,重30吨,占地167平方米,全机用了18000个电子管,每秒运算500次。尽管如此,ENIAC两个小时能解决的问题,一个物理学家要用100年才能完成。

1947年,美国贝尔研究所发明了晶体管。1956年晶体管首次用于美国麻省理工学院林肯研究所研制的TX-0型计算机中,1958年出现了晶体管计算机的代表机型IBM-7090。

虽然晶体管计算机的体积比电子管计算机小得多,但是除了晶体管这一主要器件外,仍然还要使用大量的电容器、电阻元件及各种连接导线,所以要减小晶体管计算机的体积就有一定的限度。能不能把电容、电阻、晶体管等一起制作在同一半导体基片上呢?

1958年9月12日美国德克萨斯仪器公司的克尔比(J·S·Kelby)研制出了世界上第一块集成电路(IC)。在同一时期,美国波其尔德公司的诺伊斯(R·N·Noyce)用“平面过程”工艺方法也研制成功了集成电路。诺伊斯所用的工艺方法完全不同于克尔比的方法。现在我们所用的集成电路工艺就其本质而言,可以说是诺伊斯方法的改进。

集成电路的集成度,是表示在相同面积的半导体基片上元件集合的密度。按集成度的大小,集成电路可分为四种:小规模集成电路(SSI);中规模集成电路(MSI);大规模集成电路(LSI)及超大规模集成电路(VLSI)。集成电路出现后,随着其制造技术和工艺的不断改进,其集成度和功能不断增强,晶体管计算机中的逻辑电路逐渐被集成电路所代替。到1965年出现了以IBM 360、PDP-11为代表的,以中小规模集成电路为逻辑硬件的计算机,从而开辟了计算机的新时代。

1970年大规模集成电路的出现为新一代计算机的研制打下了基础。集成电路的发明者之一诺伊斯从波其尔德公司辞职后,于1968年创建了英特尔(Intel)公司,并在1971年推出了世界上第一台微型计算机(Microcomputer)MCS-4。从此,计算机的发展又进入了一个新的时代。现在微型计算机已成为世界上应用最广泛的计算机机型,成了一种大众化的工具,进入了社会各行各业和家庭个人生活之中。

二、计算机的应用领域

微型计算机的迅速发展,特别是1981年推出IBM PC类微机以后,微机的应用领域正以惊人

的速度扩展,加上各种微机软件的不断涌现,可以说微机的应用几乎覆盖了各个应用领域。图 1·1 所示为微机的常见应用领域。

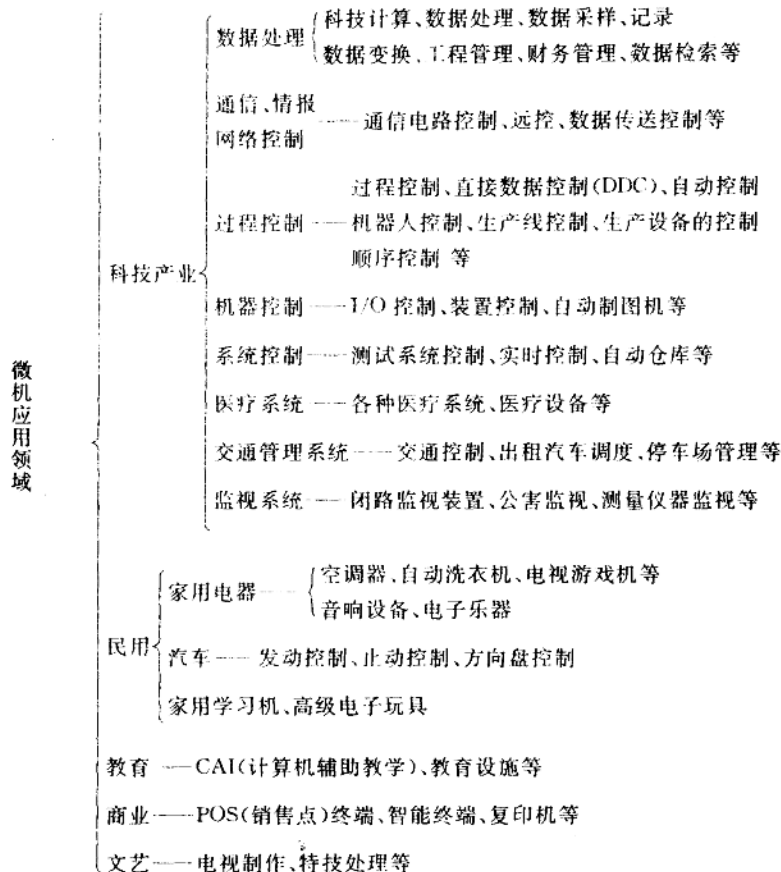


图 1.1 微型计算机的应用领域

第二节 数据信息的表示

我们所使用的计算机为数字计算机,之所以称之为数字计算机是因为计算机是以离散的数字化的方式来处理、传送、表示信息的。所以信息的数字化表示方法是一个计算机系统的基础,也是我们学习认识计算机的基础。本章我们将学习计算机内有关数和字符的表示方法。

一、数制及其转换

(一)十进制数和二进制数

我们在日常生活中通常使用的数字是由 0~9 这十个不同的符号组成的,这就是十进制数,其特点是逢“十”进位。所以,同一个数字符号在数的不同的位置所代表的数值是不同的,例如,在数 66 中,左边的 6 在十位数的位置上,它代表的值是 6×10 ;而右边的 6 在个位数的位置上,其值就是

它本身的数值 6。

一般地说,任意一个十进制数 D ,都可以表示为:

$$D = D_{n-1} \cdot 10^{n-1} + D_{n-2} \cdot 10^{n-2} + \cdots + D_1 \cdot 10^1 + D_0 \cdot 10^0 + D_{-1} \cdot 10^{-1} + \cdots + D_{-m} \cdot 10^{-m}$$

$$= \sum_{i=n-1}^{-m} D_i \cdot 10^i$$

其中, i 表示数的某一位; D_i 表示第 i 位的数码,它由具体的数 D 确定; m 和 n 为正整数; n 为小数点左边的位数, m 为小数点右边的位数。式中 10 就为计数制的底数(或称为基数),所以,这是十进制数。这种用十个数字符号表示数字的方法称为十进制法。

计算机的基本功能是能进行数的计算和处理,而数在计算机中是利用物理器件的物理状态来表示的。由于器件的物理状态大多是两种互相相反的状态,所以计算机采用二进制数来进行数字信息的处理。这就是说,计算机只认识二进制数,需计算机处理的所有的数,都要用二进制数来表示,所有的字母和符号也都要用二进制编码来表示。二进制数只需要用两个数字 0 和 1 来表示,它是逢“二”进位的。

例如:

$$(11011.101)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

$$= (27.625)_{10}$$

括弧外的注脚 2 和 10 分别表示括弧中的数是二进制数和十进制数。

同样,任意一个二进制数 B ,都可以表示为:

$$B = B_{n-1} \cdot 2^{n-1} + B_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \cdots + B_1 \cdot 2^1 + B_0 \cdot 2^0 + B_{-1} \cdot 2^{-1} + B_{-2} \cdot 2^{-2} + \cdots + B_{-m} \cdot 2^{-m}$$

$$= \sum_{i=n-1}^{-m} B_i \cdot 2^i$$

其中, B_i 只取 0 或 1,数 B 由具体数值决定。 n 、 m 为正整数, n 为小数点左边的位数, m 为小数点右边的位数。2 是进位的基数,故称二进制。

下面我们用具体的例子来说明二进制的运算。在十进制中 $1+1$ 为 2,而在二进制中 $1+1=10$,而不能等于 2。这是因为二进制数中没有 2 这个数字符号,在表示上十进制数 2 相当于二进制数 10,对比下列运算:

$\begin{array}{r} 1 \\ + 1 \\ \hline 10 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1 \\ + 1 \\ \hline 2 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \\ + 1 \\ \hline 11 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2 \\ + 1 \\ \hline 3 \end{array}$
(二进制)	(十进制)	(二进制)	(十进制)

可以看出二进制中的 11 相当于十进制中的 3。

由此,二进制的加法规则如下:

$$\begin{array}{ll} 0+0=0 & 0+1=1 \\ 1+0=1 & 1+1=10 \text{ (有进位)} \end{array}$$

二进制的减法、乘法和除法的运算也类似于十进制的运算,我们不再详述。在计算机中,乘法运算是利用移位和加法操作来完成的,而除法是用移位和减法来完成的。

(二) 十进制数转换成二进制数

1. 整数的转换

十进制数转换成二进制数,采取“除2取余法”。

如:将十进制数19转换成二进制数。

2	19	(1)
2	9	(1)
2	4	(0)
2	2	(0)
2	1	(1)
	0	余数

得 $(19)_{10} = (10011)_2$

2. 小数部分的转换

十进制数小数部分转换成二进制数,采取“乘2取整法”。

如:将 $(0.3725)_{10}$,转换成二进制数。

方法如下:

$$\begin{array}{ccccccc} \times 2 | 0.3725 & \rightarrow & 0.7450 & \rightarrow & 1.49 & \rightarrow & 0.98 & \rightarrow & 1.96 & \rightarrow & 1.92 \cdots \cdots \\ & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow & & \downarrow \\ \text{整数部分} \rightarrow & & 0 & & 1 & & 0 & & 1 & & 1 \end{array}$$

即可得 $(0.3725)_{10} = (0.01011\cdots)_2$

小数的二进制数与十进制数之间通常不会绝对相等,转换时只能精确到某一位,这一点与整数不同。

(三) 二进制数转换成十进制数

二进制数转换成十进制数,只需将该二进制数按2的基数展开成多项式求和即可。

如:将 $(10011.11)_2$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned} (10011.11)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 16 + 2 + 1 + 0.5 + 0.25 \\ &= (19.75)_{10} \end{aligned}$$

(四) 八进制数

由于二进制数写起来较长,为方便起见,通常采用八进制数来表示,凡“逢八进一”的数为八进制数。

1. 二进制数与八进制数间的转换

二进制数与八进制数间的转换非常容易,一个二进制数要转换为八进制数,只需将每3位二进制数用一个八进制数表示即可。反之,将一个八进制数转换为一个二进制数,每位八进制数转换为一个二进制数,只需将每位八进制数分别用3位二进制数表示即可。

如: $(10110110.0111)_2$ 转换为八进制数。

$$\begin{array}{cccccc} \underline{101} & \underline{110} & \underline{110} & \underline{011} & \underline{100} & \\ 5 & 6 & 6 & 3 & 1 & \end{array}$$

即 $(10110110.0111)_2 = (566.31)_8$ 。

注意整数部分由低位向高位划分,小数部分相反。

$(3724.01)_8$ 转换为二进制数。

$$\begin{array}{cccccc} \underline{3} & \underline{7} & \underline{2} & \underline{4} & \underline{0} & \underline{1} \\ 011 & 111 & 010 & 100 & 000 & 001 \end{array}$$

即 $(3724.01)_8 = (11111010100.000001)_2$ 。

2. 八进制数与十进制数的转换

将八进制数转换成十进制数,只需将八进制数按八的基数展开成多项式求和即可。

如: $(105)_8 = 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 64 + 5 = (69)_{10}$ 。

反之,十进制数要转换为八进制数,对整数部分除8取余,小数部分乘8取整。

如: $(10.2)_{10}$ 转换成八进制数。

$$\begin{array}{r} 8 \overline{) 10} \quad (2 \\ 8 \overline{) 1} \quad (1 \\ 0 \end{array}$$

$$\times 8 \overline{) 0.2} \rightarrow 1.6 \rightarrow 4.8 \rightarrow 6.4 \dots$$

$$\begin{array}{ccc} \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 1 & 4 & 6 \end{array}$$

即 $(10.2)_{10} = (12.146\dots)_8$ 。

(五) 十六进制数

1. 十六进制数

十进制数包括0~9这10个数字符号,但这并没有必然性。只是自古以来人们就习惯采用这种数字符号而已。这里对9以后的数,利用新的符号来表示。例如,1010为十进制数10,用符号A表示。该符号A是否会与英文字母A混淆呢?不会的,因为在计算机内部是用8位表示英文字母A,而用4位表示数字A。在表1·1中列出了新的6种数字符号,即用A~F分别表示十进制数10~15。这样用0~F这16个符号就能表示出所有数字的位。这种数字表示法称为十六进制法,而用十六进制法表示的数为十六进制数。

表 1.1

二进制数	十六进制数	十进制数
0000	0	0
0001	1	1
0010	2	2
0011	3	3
0100	4	4
0101	5	5
0110	6	6
0111	7	7
1000	8	8
1001	9	9
1010	A	10
1011	B	11
1100	C	12
1101	D	13
1110	E	14
1111	F	15

下面我们举几个例子,进行几个数制之间的对比。

计算:8+4。

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 4 \\ \hline 12 \end{array}$$

(十进制计算)

$$\begin{array}{r} 1000 \\ + 0100 \\ \hline 1100 \end{array}$$

(二进制计算)

$$\begin{array}{r} 8 \\ + 4 \\ \hline C \end{array}$$

(十六进制计算)

计算 A+8,先把 A、8 分别转换成二进制数,并将计算结果再转换成十六进制数。即:

$$\begin{array}{r} A \\ + 8 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 1010 \\ + 1000 \\ \hline 10010 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} A \\ + 8 \\ \hline 12 \end{array}$$

在上面计算中将 5 位二进制数 10010 分成 1 和 0010,就是以每 4 位为单位来进行划分。1 可看作 0001,只不过省略了 0 的形式。下面再看一下 F+1 的情况。

$$\begin{array}{r} \text{F} \\ + 1 \\ \hline \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} 1111 \\ + 1 \\ \hline 10000 \end{array} \rightarrow \begin{array}{r} \text{F} \\ + 1 \\ \hline 10 \end{array}$$

由这些例子,我们可看出,十六进制数是把二进制数的每 4 位(从最低位开始计算)看作 1 位数。

2. 十进制数与十六进制数的转换

十进制数转换成十六进制数有两种方法。一种方法是先把十进制数转换成二进制数,然后按每 4 位划分后变成十六进制数;另一种方法是把十进制数直接转换成十六进制数。

(1) 十进制数转换为二进制数后再转换为十六进制数

先把十进制数转换成二进制数,然后将这一二进制数的整数部分,由小数点向左,每 4 位为一组,最后不是 4 位的在前面补 0。小数部分由小数点向右每 4 位为一组,最后不足 4 位的在后面补 0,然后把每 4 位二进制数用相应的十六进制数代替,即可转换成为十六进制数。例如:

$$(43)_{10} \xrightarrow{\text{换成二进制}} 101011 \xrightarrow{\text{分组}} 0010,1011 \rightarrow 2B$$

(2) 二进制数直接转换成十六进制数

把十进制数用 16 除,得商和余数,然后把商和余数用十六进制数来表示。

例如:

$$\begin{array}{r} 10 \\ 16 \overline{) 168} \\ \underline{16} \\ 8 \end{array} \rightarrow 168 \rightarrow A8$$

3. 十六进制数转换成十进制数

(1) 十六进制数转换为二进制数再转换为十进制数。

如: $A8 \rightarrow 10101000 \rightarrow 168$

(2) 十六进制数直接转换成十进制数

我们常利用“数”相加的方法来进行十六进制到十进制的直接转换。如:

$$A8 = A \times 16^1 + 8 \times 16^0 = 10 \times 16 + 8 \times 1 = 168$$

二、计算机中常用的信息编码

计算机只认识二进制数,而我们则习惯用十进制数字、字母、符号等来表达信息。为解决这一问题,就需要给十进制数、字母、符号等编上二进制数表示的码字,这就是编码。计算机中最为常用的编码是:二进制编码的十进制数即 BCD 码;美国标准信息交换码 ASCII 码。

(一) BCD 码

BCD 码是一种二~十进制编码,即用四位二进制数表示一位十进制数,具有位是二进制,数是十进制的特点。常用的是 8421-BCD 码。

表 1·2 8421--BCD 码

十进制数	8421 BCD 码	十进制码	8421 BCD 码
0	0000	8	1000
1	0001	9	1001
2	0010	10	0001 0000
3	0011	11	0001 0001
4	0100	12	0001 0010
5	0101	13	0001 0011
6	0110	14	0001 0100
7	0111	15	0001 0101

BCD 码比较直观,如一 BCD 数为:

$(0010010101001001)_{\text{BCD}}$

很容易认出它的十进制数为: $(2549)_{10}$ 。

BCD 码与十进制数之间的转换很简单,但与二进制数之间的转换却不直接,要先把 BCD 码转换成十进制数,然后再转换成二进制码,反之亦然。

(二)ASC II 码

ASC II 码是国际上通用的一种数字、字母、符号的编码。被广泛用于数据处理、通信系统、计算机主机和外设进行信息交换等各个方面。

表 1·3 ASC II 码表

ASC II 值	字符	ASC II 值	字符	ASC II 值	字符	ASC II 值	字符
000	NUL	032	(space)	064	@	096	
001	SOH	033	!	065	A	097	a
002	STX	034	"	066	B	098	b
003	ETX	035	#	067	C	099	c
004	EOT	036	\$	068	D	100	d
005	ENQ	037	%	069	E	101	e
006	ACK	038	&	070	F	102	f
007	BEL	039	'	071	G	103	g
008	BS	040	(	072	H	104	h
009	HT	041	)	073	I	105	i
010	LF	042	*	074	J	106	j
011	VT	043	+	075	K	107	k

ASC II 值	字符	ASC II 值	字符	ASC II 值	字符	ASC II 值	字符
012	FE	044	,	076	L	108	l
013	CR	045	—	077	M	109	m
014	SO	046	.	078	N	110	n
015	SI	047	/	079	O	111	o
016	DLE	048	0	080	P	112	p
017	DC1	049	1	081	Q	113	q
018	DC2	050	2	082	R	114	r
019	DC3	051	3	083	S	115	s
020	DC4	052	4	084	T	116	t
021	NAK	053	5	085	U	117	u
022	SYN	054	6	086	V	118	v
023	ETB	055	7	087	W	119	w
024	CAN	056	8	088	X	120	x
025	EM	057	9	089	Y	121	y
026	SUB	058	:	090	Z	122	z
027	ESC	059	;	091	[	123	{
028	FS	060	<	092	\	124	
029	GS	061	=	093	]	125	}
030	RS	062	>	094	^	126	~
031	US	063	?	095	_	127	DEL

第三节 微机的基本构成及工作原理

一、基本构成和工作过程

不论计算机应用于哪个领域,它必须具有三种基本功能:输入数据、进行计算、输出计算结果。计算机是在脱离人的直接干预下,自动完成计算工作的,要完成这一工作它应具备哪些主要部件?它是怎样进行工作的呢?下面我们以最古老的运算工具算盘为例来加以说明。

现在我们要求用算盘计算下述问题:

$$11 \times 15 + 16 \div 3 - 10 \times 6$$

当然,算盘是我们的计算工具,不过我们还需要纸和笔来记录原始数据、中间结果和最后的计算结果。在计算工作中,人们首先把要计算的问题和数据记录下来,然后按顺序和计算规则,第一步先算出 11×15 ,并把这一中间结果记录在纸上;再计算 $16 \div 3$,把它和上一次的结果相加后再记录在纸上;接着计算 10×6 ,然后把它从上面的计算结果中减去,就得到了最后的结果。

计算机和算盘这两种计算工具在运算过程中是很相似的。那么,要用计算机来解决上述问题,显然它首先要有能代替算盘进行运算的部件,我们称之为运算器。其次要有能起到纸和笔的作用的部件,它能记录原始题目、数据和中间结果,以及为了使机器能自动进行运算而编制的各种命令。这一部件我们称为存贮器。同样还要有能代替人的控制作用的控制器。控制器能根据事先给定的命令发出各种控制信息,使整个运算过程能一步步地进行。但一台计算机只有这三部分还不行,原始的数据和命令要输入到计算机中,还需要有输入设备,而计算结果(或中间结果)需要输出,就需要有输出设备,这样才能够成一个基本的计算机系统。如图 1·2 所示。

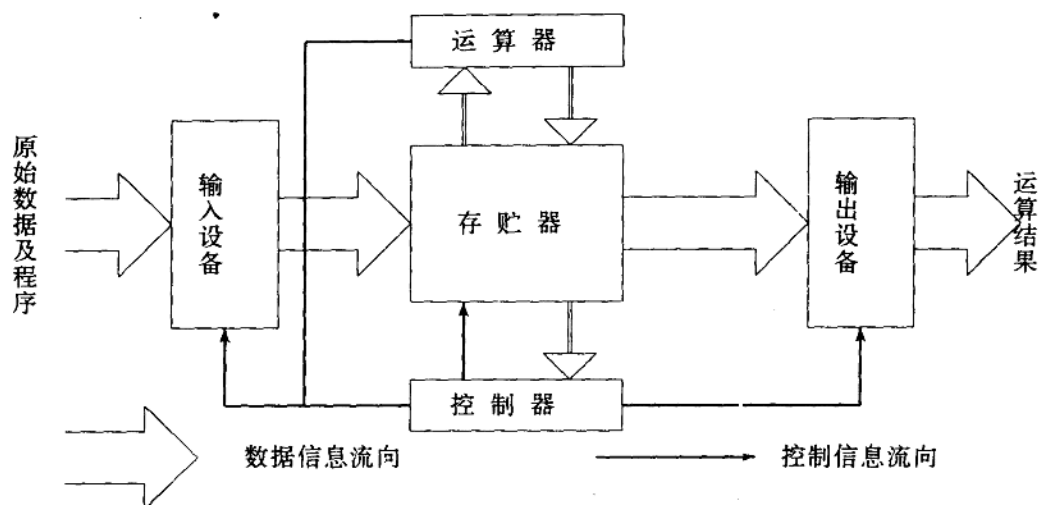


图 1·2 计算机基本构成图

计算机的工作过程,实际上就是计算机内部各种信息的流动传递过程。在计算机中基本上有两股信息在流动,一种是数据,即各种原始数据、中间结果、程序等,这些信息首先由输入设备输入至运算器,再存于存贮器中。在运算处理过程中,数据从存贮器读入运算器进行运算,运算的中间结果要存入存贮器中,最后由运算器经输出设备输出。人给计算机的各种命令(即程序),也以数据的形式由存贮器存入控制器,由控制器经过译码后变为各种控制信号。所以,另一股信息流即为控制命令,由控制器控制输入装置的启动或停止,控制运算器按规定一步步地进行各种运算和处理,控制存贮器的读和写,控制输出设备输出结果等。这样计算机就能有条不紊的进行各项工作。

以上我们阐述了计算机的一般构成和工作过程,那么就微机而言,它的核心和主要标志就是微处理器或中央处理单元——CPU,自从 1971 年 Intel 公司推出了世界上第一片微处理 Intel 4004 以来,计算机的发展就进入了一个辉煌的时代——微机时代。所谓 CPU 实际上就是把计算机中的两大核心部件:运算器和控制器以及少量暂存数据的寄存器集成在一起,做成一个单一的集成电路芯片。图 1·3 所示的是微型机的构成图。它由微处理器(CPU)、存贮器、接口电路组成,并通过接口电路与外部设备相连接。互相之间通过三条总线:地址总线(AB)、数据总线(DB)和控制总线(CB)连接。