

微机应用

—常用软件应用技术

主 编 诸德明 回文博 杨 飞 副主编 孙志峰 计海刚 单学英



内 容 提 要

本书主要面向非计算机专业的大、中专学生和具有相当文化程度的人员，介绍微机的各种常用知识和应用指导等，具体内容包括计算机基础知识、操作系统、UCDOS、WPS、Windows、Word、Excel、FoxPro、程序设计、中文之星、计算机网络、多媒体技术等。

本书可作为非计算机专业大、中专院校的教学用书，也可作为具有相当文化程度的人员参加各种等级考试的实用性辅导教材。

前 言

计算机科学是信息科学的一个重要组成部分，计算机教育是基础教育。计算机技术发展迅速，其应用范围越来越广泛。

本书面向的读者主要是非计算机专业的大、中专学生和具有相当文化程度的人员。本书包含的信息量较大，既有计算机基础知识、磁盘操作系统 DOS 6.22 及汉字操作系统 UC DOS 5.0 和文字处理系统 WPS 2.2 的介绍，又有目前应用比较广的 Windows 3.2 及 Word 6.0、Excel 5.0 的介绍，还介绍了应用比较多的数据库管理系统 FoxPro 2.5b。对 Windows 95、中文之星 2.5、程序设计、计算机网络和多媒体技术也作了较为详细的说明。既照顾到目前的使用状况，又兼顾了计算机上网和开发的需要。

本书在叙述上注意深入浅出，注重实际应用，对于不需要深入了解计算机原理的广大读者而言，不失为一本比较实用的教材。

全书由上海青年管理干部学院诸德明负责审定。其中：绪论及第九章由诸德明编写；第二、三章由河北青年管理干部学院回文博编写，其中第三章表形码部分由上海大学李顺祺编审编写；第八章由重庆青年管理干部学院杨飞编写；第十二、十三章由上海青年管理干部学院孙志峰编写；第七章由上海青年管理干部学院计海刚编写；第十章由上海青年管理干部学院单学英编写；第一章由河北青年管理干部学院孙敬武编写；第四章由河北青年管理干部学院赵丽莉编写；第五、六章由重庆青年管理干部学院马仲扬编写；第十一章由上海市司法学校夏星编写。

目 录

0 绪论1	
0.1 计算机与现代社会.....	1
0.2 计算机发展史与未来趋向.....	1
0.3 计算机的主要应用领域.....	2
1 计算机基础知识.....	3
1.1 计算机的数据.....	3
1.2 计算机系统的组成.....	10
1.3 计算机病毒及病毒的防治.....	13
2 操作系统的功能和使用.....	17
2.1 操作系统基本知识.....	17
2.2 磁盘操作系统.....	18
2.3 磁盘文件.....	21
2.4 文件的目录结构与路径.....	23
2.5 DOS 6.22 常用命令.....	24
3 汉字操作系统 UC DOS.....	35
3.1 UC DOS 概述.....	35
3.2 UC DOS 5.0 的使用.....	35
3.3 智能全拼输入法.....	37
3.4 五笔字型输入法.....	38
3.5 自然码输入法.....	44
3.6 表形码输入法.....	48
4 文字处理系统 WPS.....	59
4.1 文字处理系统概述.....	59
4.2 WPS 2.2.....	60
5 Windows 3.2.....	70
5.1 Windows 概述.....	70
5.2 Windows 3.2 的安装与启动.....	71
5.3 Windows 3.2 的基本操作.....	73
5.4 程序管理器.....	81
6 Word 6.0 (中文版).....	96
6.1 Word 6.0 概述.....	96
6.2 Word 6.0 中文版的使用.....	97
7 电子表格 Excel 5.0 (中文版).....	115
7.1 Excel 5.0 概述.....	115

7.2	Excel5.0 的使用	118
7.3	图表操作	133
7.4	数据操作	144
7.5	打印工作表	155
8	数据库管理系统	159
8.1	基本概念	159
8.2	数据库管理系统 FoxPro 2.5b	159
9	程序设计初步	203
9.1	计算机的语言	203
9.2	程序设计的一般原理	204
9.3	程序的三种结构及流程图	206
9.4	C 语言及程序举例	209
9.5	FoxPro 程序举例	247
10	Windows 95 中文版	253
10.1	Windows 95 概述	253
10.2	安装系统	253
10.3	常规使用技术	254
10.4	资源管理	257
10.5	使用附件	263
10.6	使用 DOS 程序	267
10.7	自定义桌面	268
10.8	设置系统	271
10.9	利用帮助	276
11	中文之星 2.5	278
11.1	中文之星 2.5 概述	278
11.2	链形菜单管理器	281
11.3	中文之星 2.5 的汉字输入与实用程序简介	284
12	计算机网络	294
12.1	计算机网络概述	294
12.2	计算机网络的基本构成	298
12.3	Novell 网概述	303
12.4	Internet 与中国	311
13	多媒体技术简介	313
13.1	多媒体技术概述	313
13.2	多媒体的关键技术——数据压缩	317
13.3	多媒体硬件	320
13.4	多媒体软件	324
13.5	多媒体电脑	329

0 绪 论

0.1 计算机与现代社会

自从第一台计算机 ENIAC 在 20 世纪 40 年代问世以来, 计算机技术发展异常迅速, 它的发展速度是人类科技史上没有一门学科可与之相比拟的。

现代社会和经济发展, 对信息资源、信息技术和信息产业的依赖程度越来越大。以计算机技术为基础的高新技术的广泛应用, 正改变着人们的生产方式、工作方式和学习方式。

计算机技术将密切地同人类社会、经济及文化生活联系在一起。人们在现代社会中生活、学习和工作, 掌握和应用计算机是必不可少的。

0.2 计算机发展史与未来趋向

0.2.1 计算机发展史

随着计算机所采用的主要元器件从电子管到超大规模集成电路的发展, 计算机的发展也经历了相应的过程。

电子管计算机 (20 世纪四五十年代): 其主要元器件为电子管, 因而具有体积大、重量重、耗电大、运算速度比较慢等不足之处。

晶体管计算机 (20 世纪五六十年代): 其主要元器件为晶体管, 缩小了体积, 减轻了重量, 降低了功耗, 提高了运算速度和可靠性。

集成电路计算机 (20 世纪 60 年代至今): 把大量的晶体管器件及一些附件和连接线路制成集成电路。按其集成度的不同, 可分为小、中、大、超大规模集成电路, 使得计算机的体积更小, 功耗更低, 且大大降低了成本, 提高了性能价格比, 可靠性也大大提高。

0.2.2 计算机的发展趋向

(1) 巨型化: 这是一种高速、大容量、超强功能的超大型计算机, 可用于尖端科学和新兴科学。

(2) 微型化: 发展十分迅速, 可适用于中、小型机无法进入的领域, 如仪表、家电、家庭等。

(3) 网络化: 计算机网络是指在广大的地理区域内, 将分布在不同地点的不同机型的计算机和专门的外部设备由通信线路互联成一个规模大、功能强的网络系统。网络内的所有计算机用户都可以共享网络的信息资源。

(4) 智能化: 智能化是建立在现代科学基础上的综合性很强的边缘学科。它是利用计算机的特点, 让计算机来模拟人的感觉、行为和思维过程。智能化的研究使计算机突破了“计算”的含义, 拓宽了计算机的能力, 可以越来越多地代替或超越人类某些方面的脑力劳动。

0.3 计算机的主要应用领域

由于计算机技术的发展，特别是微机技术的迅速发展，使得计算机迅速进入企业、机关、学校、家庭等社会的各个组成部分，成为一种必不可少的工具，其应用范围可以说是无所不在。

目前，计算机最有代表性的应用领域有以下几种：

(1) 科学计算：这是计算机最早最主要的应用领域，从基础学科到尖端学科，从简单计算到复杂计算，往往会有复杂的计算过程以及大量的数据参与，用计算机进行计算可以避免因人工进行计算所带来的弊端。

(2) 数据处理：目前，计算机用于纯数值计算的已不足 10%，因为计算机处理的信息除了数字外，还有文字、声音、图像等资料，这是计算机应用最广泛的领域，它包括管理信息系统（MIS）和办公自动化（OA）。

(3) 自动控制：自动控制也称实时控制或过程控制。在现代化的企业里，计算机普遍用于生产过程的自动控制。

在程控电话交换机中用来随时监视通信用户的状态及特殊要求，以提供安全、可靠、迅速、正确的服务；在冶金企业用于控制加料、调温等；智能化的仪器仪表推动了工业自动化，控制人造卫星、航天飞机等等。

(4) 辅助设计：计算机辅助设计（CAD）和计算机辅助制造（CAM）广泛应用于飞机、船舶、建筑、机械、服装等行业，可以大大提高工作效率和产品质量，同时又可以减少不必要的损失。

计算机辅助教学（CAI）正越来越多地用于学校和家庭。

(5) 人工智能：这是将人脑进行的演绎推理的思维过程，包括规则和采取的策略、技巧等编制成程序，然后让计算机模仿人的思维去求解。这方面比较成功的例子有机器人、专家系统、语音识别等。

(6) 网络通信：利用计算机网络，可以使一个单位、一个行业、一个地区、一个国家，甚至是全世界范围内的计算机与计算机之间实现设备软硬件共享、信息资料共享等。通过计算机网络通信，使地球变小了，使人间关系变得亲密了，例如医生对病人的远距离会诊、不见面的教学等等。

1 计算机基础知识

1.1 计算机的数据

数有大小和正负之分,计数还有不同的进位方式。在日常生活中,人们大多采用十进制方式计数,我们对十进制计数法比较习惯。

十进制计数的特点是:

- (1) 为表示某个数需要用符号 0~9 这 10 个数字,即十进制计数基数为 10;
- (2) 进位法则是“逢十进一,借一当十”。

通常称某个固定位置上的计数单位为位权,例:个位数位置的位权为 $1=10^0$,十位数位置上的位权为 $10=10^1$,百位数位置上的位权为 $100=10^2$,千位数位置上的位权 $1000=10^3$,小数点后一位的位权为 $0.1=10^{-1}$ 。依次类推,即在十进制数中各个位上的位权值是基数 10 的若干次幂。

至此,总结出以下经验:对于任意一个 n 位整数和 m 位小数的十进制数 D 可用位权来表示为: $D=\sum D_i \times 10^{i-1}$,上式称为按权展开,例:将十进制 1257.2 写成展开形式可表示为: $1257.2=1 \times 10^3+2 \times 10^2+5 \times 10^1+7 \times 10^0+2 \times 10^{-1}$ 。

在日常生活中除了十进制计数外,还有其他各种计数制,例:计算时间采用 60 进位制,即 1 小时为 60 分,1 分为 60 秒,它的计数特点为:“逢六十进一,借一当六十。”另外一年为 12 个月是 12 进位制,一周为 7 天是 7 进位制等等。

在计算机中采用哪种计数制合理呢?这需从经济、可靠、容易实现、运算简便、节省器件等多种因素综合考虑。由于技术上的原因,计算机内部普遍采用二进制计数法来表示数据信息,而在编程中又可使用十进制计数法来表示。

1.1.1 计算机数据的二进制表示形式

一、什么是二进制计数制

所谓二进制数就是只有两个数字可用,即 0 和 1,逢二进一,借一当二,对于任何一个 n 位整数 m 位小数的二进制数可表示为:

$$D=B_{n-1} \times 2^{n-1}+B_{n-2} \times 2^{n-2}+\cdots+B_0 \times 2^0+B_{-1} \times 2^{-1}+\cdots+B_{-m} \times 2^{-m}$$

二、二进制的优越性

计算机内部采用二进制数来表示信息,其主要原因有以下四方面:

(1) 可行性:计算机是由逻辑电路构成的,逻辑电路通常只有两种状态,这正好与二进制数的两个数字 0 和 1 相对应,即用 0 和 1 分别代表电路的导通与截止、开关的接通与断开、电压的高低等。

(2) 简易性:二进制的运算法则比较简单,例如求和法则只有三个,求积法则也只有三个。

$$0+0=0$$

$$0 \times 0=0$$

$$\begin{array}{ll} 0+1=1+0=1 & 0 \times 1=1 \times 0=0 \\ 1+1=10 \text{ (逢二进一)} & 1 \times 1=1 \end{array}$$

这就使计算机的运算器的结构简化。

(3) 逻辑性：计算机的工作原理是建立在逻辑运算的基础上的，逻辑代数是逻辑运算的理论依据，由于二进制数只有 0,1 两个数字代码，正好与逻辑代数中的逻辑真值(true)和逻辑假值(false)相对应，所以用二进制数来表示逻辑运算也非常贴切自然。

(4) 可靠性：用双稳态表示的二进制两个数码，数字传输和处理不容易出现错误，电路更加可靠，这也就使计算机的高可靠性得到了有力的保障。

1.1.2 十进制数与二进制数的相互转化

一、二进制数转化成十进制数

二进制数转化成十进制数很简单，只需逐位按权展开然后相加即可。我们看下面的公式：对于任何一个二进制数

$$D=(B_{n-1} \cdots B_1 B_0 B_{-1} B_{-2} \cdots B_{-m})$$

都可以表示为

$$\begin{aligned} D &= B_{n-1} \times 2^{n-1} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 + B_{-1} \times 2^{-1} + B_{-2} \times 2^{-2} + \cdots + B_{-m} \times 2^{-m} \\ &= \sum B_i \times 2^i \end{aligned}$$

例：把二进制数(1101010.1101)₂ 转化成十进制数。

$$(1101010.1101)_2 = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} = (106.8125)_{10}$$

二、十进制数转化为二进制数

十进制数的整数和小数部分在转化为二进制数时方法不同，需分别转换。

1. 十进制整数转化为二进制整数

当把十进制整数转化为二进制整数时可利用短除公式，采用“除以 2 取余法”，即将十进制数反复除以 2，取其余数作为相应的二进制数。最低位为 B_0 ，是首次除以 2 得到的余数，再除以 2 得到余数 B_1 ，直到最后一次相除商为 0 时，即可得到最高位 B_{n-1} ，然后把第一个余数排在最右边，最后一个余数排在最左边，即 $B_{n-1}, B_{n-2}, \cdots, B_1, B_0$ 为转换所得的二进制整数。

例：将(106)₁₀ 转化为二进制数，方法如下：

2	106	余数是 0，即 $B_0=0$
2	53	余数是 1，即 $B_1=1$
2	26	余数是 0，即 $B_2=0$
2	13	余数是 1，即 $B_3=1$
2	6	余数是 0，即 $B_4=0$
2	3	余数是 1，即 $B_5=1$
2	1	余数是 1，即 $B_6=1$
	0	商为 0，结束



所以, $(106)_{10} = (B_6 B_5 B_4 B_3 B_2 B_1 B_0)_2 = (1101010)_2$ 。

2. 十进制小数转化为二进制小数

当把十进制小数转化为二进制小数时, 应采用“乘 2 取整法”, 即将十进制小数乘以 2 取乘积整数部分作为相应二进制小数点后的最高位(B_{-1}), 去掉整数部分后余下的小数部分再乘以 2, 将又一次得到整数部分作为相应二进制小数点后的次高位(B_{-2}), 反复乘 2 逐次得到 ($B_{-3}, B_{-4}, \dots, B_{-m}$), 直到乘积的小数部分为 0 或小数点后的位数达到一定的精度要求为止。然后将取得的整数按从高位到低位, 从左至右顺次排列即可得到十进制转化成二进制的小数部分。

例: 将十进制小数 $(0.8125)_{10}$ 转化成二进制数

0.8125	
$\times \quad 2$	
1.6250	整数 1 (B_{-1})
0.6250	
$\times \quad 2$	
1.2500	整数 1 (B_{-2})
0.2500	
$\times \quad 2$	
0.5000	整数 0 (B_{-3})
0.5000	
$\times \quad 2$	
1.0000	整数 1 (B_{-4})
	小数为零, 结束

所以, $(0.8125)_{10} = 0.B_{-1}B_{-2}B_{-3}B_{-4} = (0.1101)_2$ 。

由上可知: $(106)_{10} = (1101010)_2$; $(0.8125)_{10} = (0.1101)_2$ 。

那么, $(106.8125)_{10}$ 转化为二进制数, 即对其整数部分和小数部分分别转换成对应的二进制数, 再把两者按顺序连接起来得到二进制数, 即 $(1101010.1101)_2$, 同时也验证了把二进制数 $(1101010.1101)_2$ 转化成为十进制数 $(106.8125)_{10}$ 的正确性。

这里有一点需要提醒大家注意的是: 二进制小数可以完全准确转化为等值的十进制小数, 有的十进制小数也可以完全准确地转化为等值的二进制小数, 但有些十进制小数就不一定能完全准确地转化为二进制小数。例: 十进制小数 0.1, 就不可能完全准确地转换为二进制小数, 在这种情况下可以根据精度要求, 只转换到小数点后某一位上即可。

例: 把 $(0.1)_{10}$ 转化为二进制小数, 并精确到小数点后 5 位。

0.1	
$\times \quad 2$	
0.2	整数为 0 $B_{-1} = 0$

0.2	
× 2	
0.4	整数为 0 $B_{-2}=0$

0.4	
× 2	
0.8	整数为 0 $B_{-3}=0$

0.8	
× 2	
1.6	整数为 1 $B_{-4}=1$

0.6	
× 2	
1.2	整数为 1 $B_{-5}=1$

所以, $(0.1)_{10}=(0.00011)_2$ 。

1.1.3 八进制数与十六进制数

八进制数与十六进制数是二进制数的压缩形式, 只要搞清原理学起来很简单。

一、八进制数与十进制数的相互转换

所谓八进制数, 即有 8 个数字符号 0,1,2,3,4,5,6,7; 基数为 8, 计数时按“逢八进一, 借一当八”的进位原则进行计算。

八进制数与十进制数的相互转换类似于二进制数与十进制的转换。

二、十六进制数和十进制数的相互转换

十六进制数即有 16 个数字符号 0~9 与 A,B,C,D,E,F, 其中数字符号 A,B,C,D,E,F 分别表示 10,11,12,13,14,15。十六进制数的进位原则是“逢十六进一, 借一当十六”。类似于二进制数, 根据位权表示法, 每一个数字符号在不同的位置上也具有不同的值。

十六进制数与十进制数的相互转换类似于二进制数与十进制数的转换。

三、二进制数与八进制数相互转换

二进制基数是 2, 八进制基数是 8。由于 8 是 2 的整数次幂, 即 $2^3=8$, $8^1=8$ 。

一位八进制数正好相当于三位二进制数, 所以二进制数与八进制数的转换相当方便。

1. 二进制转换成八进制数

二进制数转化为八进制数, 可总结为: “三位化一位”, 即以二进制数的小数点为基准, 整数部分从右至左, 每三位一组, 最高位不足三位时左边加 0 补足三位, 小数部分从左到右, 每三位一组, 最低有效位不足三位时, 右边加 0 补足三位, 然后将各组的三位二进制数按 2^2 , 2^1 , 2^0 展开后相加, 得到一个八进制数即为所求。

例: 将 $(100101010.01111)_2$ 转化为八进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} 100 & 101 & 010 & 011 & 110 & & \\ 4 & 5 & 2 & 3 & 6 & & \end{array}$$

即 $(1001010010.01111)_2=(452.36)_8$ 。其中, 小数部分的最低有效位只有两位不足三位时

添一个 0 补足三位，可转化成八进制数 6，而不能转化八进制数的 3。

2. 八进制数转换成二进制数

八进制数转换二进制数是二进制数转化为八进制数的逆运算，方法可总结为“一位变三位”即把每位八进制数用相应的三位二进制数来代替，然后再按权连接即可。

例：将八进制数 252.36 转化成二进制数

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{2} & \underline{5} & \underline{2} & \underline{3} & \underline{6} & & \\ 010 & 101 & 010 & 011 & 110 & & \end{array}$$

即 $(252.36)_8 = (010101010.011110)_2$ 。通常小数点前面整数部分最左边的 0 可以省略，小数点后面小数部分中最右边的 0 也可以省略，因此上式也可写成 $(10101010.01111)_2$ 。

四、二进制数与十六进制数的转换

类似于二进制数与八进制数的转换，也有 $2^4=16$ ， $16^1=16$ ，由此可知四位二进制数对应一位十六进制数。

八进制数或十六进制数与二进制数的转换较为方便，而且八进制数与十六进制数书写要比二进制数书写简短，不易错，读起来也很方便，因此在书写指令、编程序或目标程序的输入、输出方面常用八进制和十六进制。

1.1.4 二进制数运算

二进制数运算包括算术运算和逻辑运算两部分。

一、二进制的算术运算

二进制数的算术运算非常简单，它的基本运算是加法和减法，利用加法和减法可以进行二进制数的乘法和除法运算。

1. 二进制数的加法运算

二进制的加法运算遵循以下三条法则：

$$0+0=0$$

$$1+0=0+1=1$$

$$1+1=10 \text{ (逢二进一)}$$

2. 二进制的减法运算

二进制的减法运算遵循以下三条法则：

$$0-0=1-1=0$$

$$1-0=1$$

$$0-1=1 \text{ (0-1 不够减，因此向高位借一当二，所以结果是 1)}$$

3. 二进制的乘法运算

二进制的乘法运算遵循以下三条法则：

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

例： $(1001)_2 \times (101)_2$

$$\begin{array}{r}
 1001 \\
 \times 101 \\
 \hline
 1001 \\
 0000 \\
 1001 \\
 \hline
 101101
 \end{array}$$

即 $(1001)_2 \times (101)_2 = (101101)_2$ 。

由上式可知：两个二进制数相乘时，每个部分积都取决于乘数，若相应位乘数为 1，则部分积就是被乘数，否则就全是 0，每个部分积顺次向左移一位，部分积的个数取决于乘数的位数，所以二进制乘法可归纳为“加法与移位”。

4. 二进制的除法运算

二进制的除法运算遵循以下法则：

$$0 \div 0 = 0$$

$$0 \div 1 = 0$$

$$1 \div 1 = 1$$

$$1 \div 0 \text{ 没有意义}$$

例： $(1010010)_2 \div (110)_2$

$$\begin{array}{r}
 1101 \\
 110 \overline{) 1010010} \\
 \underline{110} \\
 1000 \\
 \underline{110} \\
 1010 \\
 \underline{110} \\
 100
 \end{array}$$

即 $(1010010)_2$ 除以 $(110)_2$ ，商为 $(1101)_2$ ，余数为 $(100)_2$ 。

由此可知：二进制除法实际上是“移位减法”。

二、二进制的逻辑运算

逻辑运算中的变量称为逻辑变量，它的取值只有 0 和 1 两种可能。它只代表要研究问题的对立的两种可能性或两种稳定的物理状态，如电流的通与断，电压的高与低等等，不同于数的 0 与 1，它也没有中间值。

逻辑变量之间的运算称为逻辑运算，主要包括以下四种基本运算：逻辑或运算、逻辑与运算、逻辑非运算和异或逻辑运算。

1. 逻辑或运算

又称逻辑加法运算，一般用符号“+”或“ $\vee$ ”来表示。逻辑或运算遵循如下运算法则：

$$0+0=0 \quad \text{或者} \quad 0 \vee 0=0 \quad \text{读成} \quad 0 \text{ 或 } 0 \text{ 等于 } 0$$

$$0+1=1 \quad \text{或者} \quad 0 \vee 1=1 \quad \text{读成} \quad 0 \text{ 或 } 1 \text{ 等于 } 1$$

$$1+0=1 \quad \text{或者} \quad 1 \vee 0=1 \quad \text{读成} \quad 1 \text{ 或 } 0 \text{ 等于 } 1$$

$$1+1=1 \quad \text{或者} \quad 1 \vee 1=1 \quad \text{读成} \quad 1 \text{ 或 } 1 \text{ 等于 } 1$$

逻辑或运算的意义就是它的逻辑变量如果有 1 个是 1, 则结果即为 1; 如果两个变量都是 1, 结果当然也是 1。

在做逻辑或运算时, 应注意它的运算规律与算术运算不同, 特别是逻辑运算中 $1+1=1$ 的情况, 绝不可与算术运算混淆写成 $1+1=10$ 的情形。

2. 逻辑与运算

又称逻辑乘法运算, 它的运算符号为“ $\wedge$ ”或“ $\cdot$ ”, 运算规则为:

$0 \wedge 0 = 0$ 或 $0 \cdot 0 = 0$ 读作 0 与 0 等于 0

$0 \wedge 1 = 0$ 或 $0 \cdot 1 = 0$ 读作 0 与 1 等于 0

$1 \wedge 0 = 0$ 或 $1 \cdot 0 = 0$ 读作 1 与 0 等于 0

$1 \wedge 1 = 1$ 或 $1 \cdot 1 = 1$ 读作 1 与 1 等于 1

由此可知: 逻辑乘法与算术乘法运算法则貌似相同, 但有不同的含义, 它表示只有参加运算的逻辑变量均为 1 时值才为 1。

这里也应注意: 逻辑与运算也只对本位发生关系, 没有移位与进位。

例: 1010

$+$ 1101

$\hline 1000$

3. 逻辑非运算

又称为逻辑否定运算, 即在变量的上方加一横线表示非, 则运算规则为

$\overline{0} = 1$ 读成非 0 等于 1

$\overline{1} = 0$ 读成非 1 等于 0

因为不是 0, 则唯一的可能性就是 1, 反之亦然。

4. 异或逻辑运算

异或逻辑运算通常用符号 $\oplus$ 表示, 它的运算法则为:

$0 \oplus 0 = 0$ 读成 0 异或 0 等于 0

$1 \oplus 0 = 1$ 读成 1 异或 0 等于 1

$0 \oplus 1 = 1$ 读成 0 异或 1 等于 1

$1 \oplus 1 = 0$ 读成 1 异或 1 等于 0

即当两个变量相同时则结果为 0, 当两个逻辑变量不同时结果为 1。

1.1.5 计算机处理的数据

一、数据的概念

数据是一种用数字或文字等来纪录事物的物理状态的物理符号序列, 数据可分为两大类, 一类是表示数值的多少的称为数值型数据, 另一类是表示事物名称的数据, 称为字符型数据。

二、数据的单位

在计算机内部所能识别和处理的只有二进制数, 每一个二进制数称为一位, 它是数据的最小单位, 英文名字为 binary digit(二进制数位)简称为 bit, 为了把表示数据的字母、数字和专用符号均用二进制数表示出来, 需要 8 个 bit 即 256 种状态, 因此称 8bit 为一个字节(byte),

而表示汉字一般要用两个字节。

通常规定 1024 个字节（即 2^{10} 字节）为 1K 字节，记作 1KB； 2^{20} 个字节称 1M 字节（1 兆字节），记作 1MB； 2^{30} 个字节，称为 1G 字节，记作 1GB。

除此以外，数据的存储单位还有字。它是衡量计算机一次存取和传送的数据长度的单位，一个字通常由一个或若干个字节组成。

三、计算机小数的表示

1. 符号的表示

在计算机中数的正负用符号位表示。符号位位于数值最高位的左部，符号位为 0 表示该数为正数，符号位为 1 表示该数为负数。例：在一个字长为八位的计算机中一个带符号数 00010101 表示 +10101 即十进制数的 +21，而带符号数 10010101 表示 -10101，即十进制数的 -21。

2. 小数点的表示

在计算机中，带有小数点的数通常用定点数和浮点数来表示。所谓定点数就是小数点位置固定的数。通常一个数的最高位是符号位，它表示数的符号。小数点的位置有两种表示法，小数点默认为在符号位之后，这种表示的数称为定点小数；小数点默认为在整个二进制数最后，这种表示的数称为定点整数。

由此可知，只有纯小数或整数才可以用定点小数来表示。对于既有整数又有小数的数，由于其小数点位置不固定，则不能用定点数表示，一般采用浮点数表示。所谓浮点数就是小数点位置不定的数。我们常见的大多为浮点数。

四、原码、反码、补码

在计算机中，数的表示法还有原码、反码、补码。

对于正数其原码、反码、补码表示是一致的；对于负数，将其原码的数值部分求反（即 0 变 1，1 变 0）则可求得其反码，由反码的最低位加 1 则可求得其补码。

若机器的字长为 8 位，二进制数 +10101 的原码、反码、补码均为 00010101 而二进制数 -10101 的原码为 10010101，其反码为 11101010，其补码为 11101011。有了补码的概念，再作二进制减法运算时就可以转化为它们的补码的加法运算。

1.2 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两部分。

计算机的硬件是组成计算机的各种物理设备，由各种电子器件构成，它是构成微机系统的物质基础。

计算机软件是为实现某个特殊目的或完成某项指定任务而编制的用户程序。

人们把不装任何软件的计算机称为裸机，它是一堆物理器件的组合，不能完成任何操作。只有给裸机配上了丰富多采的软件，计算机才有了灵魂，才能完成各项任务。当然，硬件是支撑软件工作的物质基础，没有足够的硬件支撑，软件也就无法正常地工作。在计算机技术的发展过程中，计算机软件技术随着硬件技术的发展而发展。软件的不断发展与完善又促进了硬件的迅速发展。两者相辅相承紧密地交织在一起，互相促进，共同发展（见图 1-1）。

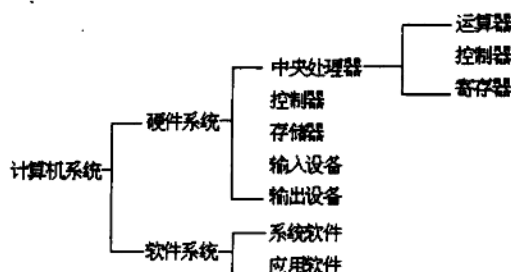


图 1-1 计算机系统组成框图

一、计算机的硬件系统

根据冯·诺依曼思想，计算机硬件系统由以下五部分构成：

运算器：用来对数据进行加，减，乘，除等算术运算和与，或，非等逻辑运算。

控制器：协调和指挥整个计算机系统的操作，控制数据的流动方向。

存储器：是计算机的记忆和暂存部件，计算机的全部信息都存放在存储器中。

输入设备：用来把各种程序和数据输入计算机。

输出设备：把计算机对信息的处理结果传送到外部媒介，供用户查看或保存。

下面分别对各部分进行介绍：

1. 中央处理器

中央处理器（central processing unite）简称 CPU，是计算机的运算、控制中心。其中运算器用来完成算术运算和逻辑运算。控制器是读取各种指令，并对指令进行分析，作出相应控制的器件。

通常 CPU 的质量的高低决定了计算机的档次，质量好的 CPU 运算速度快，精确度高，数据的处理能力大，配备了这样的 CPU 的计算机档次也就高了。计算机一次所能处理的二进制的位数称为计算机的字长，也是衡量计算机档次高低的重要标志。人们常说的 8 位机、16 位机、32 位机是指该微机中的 CPU 同时可以处理 8 位、16 位、32 位的数据。8 位机早已退出了微机市场，16 位机的代表产品是 80286，也已经开始逐步被淘汰。386 微机和 486 微机是 32 位机，现在正被各个部门所广泛使用。1993 年推出的 586 微机是 64 位的高档微机。从专利保护的角度考虑，不再延系 80x86 的说法，而起商标名为“pentium”，中文名音译为“奔腾”。

2. 内存存储器

存储器用来存放信息，而内存存储器可以直接与 CPU 进行数据交换，存取速度快，又称为主存。

根据内存存储器工作方式的不同，可以分为随机存储器（RAM）和只读存储器（ROM）两大类。RAM 主要用来存放用户程序和各种程序中数据，可读可写，但是计算机断电后它们中的信息都会丢失。ROM 中的信息是在制作时由厂家通过特殊工艺烧制而成的，在计算机运行程序中，它只能被取出，而不能写入。断电后 ROM 中的信息也不会丢失。

3. 外存储器

外存储器又叫辅助存储器。容量大,而且可以移动,便于不同计算机之间进行信息交流,只是速度稍慢。微机中常用的外存储器有磁盘存储器和光盘存储器。

磁盘存储器分硬盘存储器和软盘存储器两种。光盘存储器是近几年随着多媒体技术的发展而迅速发展起来的。

软盘按尺寸分有 5.25 英寸软盘(简称 5 寸盘)和 3.5 英寸软盘(简称 3 寸盘)。

现在常用的有两种,一种是 5 寸双面高密度软盘,规格为两个存储面,每面 80 个磁道,每磁道有 15 个扇区,每磁道的每扇区为 512 字节,总容量为 1.2MB;另一种是 3 寸双面高密度软盘,它的规格为两个存储面,80 个磁道,每磁道 18 个扇区,每磁道的每扇区为 512 字节,总容量为 1.44MB。

软磁盘便于携带,但容量不大,常用于小规模数据的存取,而硬盘是一种大容量不可移动磁盘。

当读出信息时,盘片在磁头下方,磁头移动时切割磁盘表面磁化区域的磁力线,在磁头线圈内产生相应的感应电流。经放大和还原处理,转化为可读信息,即实现了读出的过程。

光盘存储器(compact disk read only memory)简称 CD-ROM,特点是只能读出而不能写入信息。光盘上的信息是在制造时由厂家写入的。

4. 输入设备

输入设备是外界向计算机传送信息的装置,在计算机系统中最常用的输入设备是键盘,包括数字键、字符键、符号键、功能键和控制键等。

目前扩展配置的微机还可以包括鼠标器、光笔、扫描仪等一些输入设备。

5. 输出设备

输出设备的作用是将计算机处理的结果,传送出来,转化为人们所能认识的表示形式。最常用的微机输出设备为显示器和打印机。

显示器由监视器和显示适配器(又叫显示卡)组成。显示器按颜色分可分为单色显示器和彩色显示器两种。彩显的效果比单显的好,但单显比彩显分辨率高,各有利弊,常根据不同的需要选配不同的显示器。彩色显示器从发明至今已出现了几代不同等级。第一代显示标准为 CGA,第二代是 EGA 标准,第三代是 VGA 标准,第四代是 VGA+和 XGA。

计算机的另一常用输出设备是打印机,有点阵式打印机、喷墨打印机、热敏打印机和激光打印机等。

二、计算机软件系统

计算机软件是指计算机运行所需的各种程序和数据及其有关资料。计算机软件系统一般可分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是为了管理计算机、提高计算机的效率、发挥计算机功能而编制的各种程序,主要包括操作系统、各种程序设计语言、及其解释和编译系统、数据库管理系统和各种服务性程序等。

2. 应用软件

应用软件是用户利用计算机及其提供的系统软件为解决各种实际问题而编制的。计算机程序及其有关资料。应用软件包括用于科学计算的软件包、各种数据处理软件、计算机辅助设计、辅助制造、辅助教学、各种图形软件等。