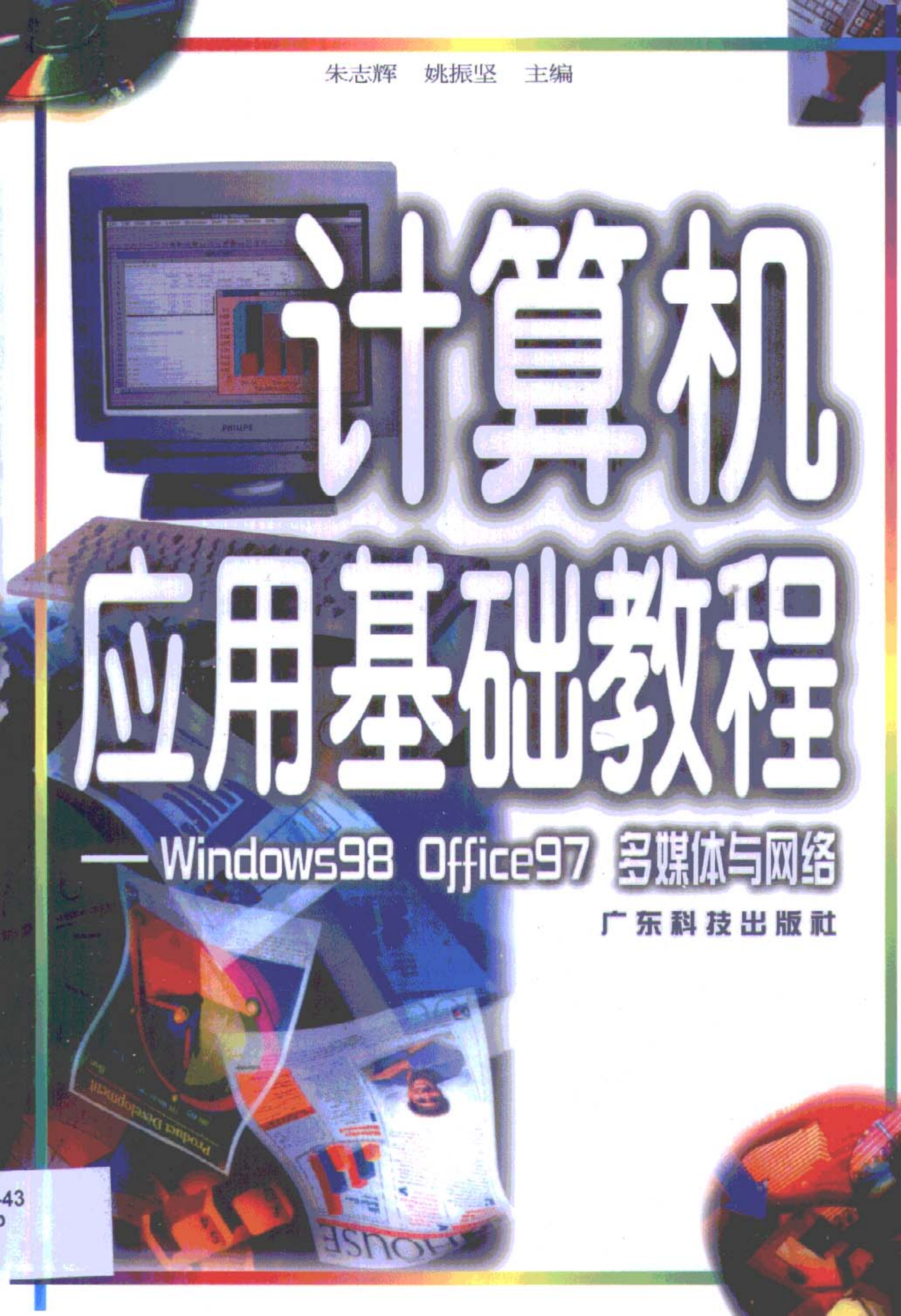


朱志辉 姚振坚 主编



计算机 应用基础教程

—— Windows98 Office97 多媒体与网络

广东科技出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础教程: Windows 98 Office 97 多媒体与网络/朱志辉, 姚振坚编著. —广州: 广东科技出版社, 1999. 8

ISBN 7-5359-2304-6

I. 计… II. ①朱…②姚… III. 电子计算机-基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 20161 号

Jisuanji Yingyong Jichu Jiaocheng **——Windows 98 Office 97 Duomeiti yu Wangluo**

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn. com

出 版 人: 黄达全

经 销: 广东省新华书店

排 版: 广东科电有限公司

印 刷: 番禺市新华印刷有限公司

(番禺市市桥镇环城西路工农大街 45 号 邮码: 511400)

规 格: 787mm×1 092mm 1/16 印张 13 字数 260 千

版 次: 1999 年 8 月第 1 版

2000 年 6 月第 3 次印刷

印 数: 10 001~14 000 册

定 价: 20.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

前 言

世纪之交，人类社会已进入信息时代，掌握计算机应用技术是社会就业的必要条件之一。因此，对大学生，特别是师范生，必须加强计算机应用基础知识的教学。只有掌握了计算机应用技术，才能适应未来的生活和工作，才能获得进入 21 世纪的“通行证”。为了适应形势发展的需要，我们根据多年的教学经验，结合广东省大学生计算机应用水平考试的新大纲和社会的需求，编写了这本实用教程，它是学习 Windows 98 应用操作、网络和多媒体应用技术的入门向导。

本书主要内容包括：计算机基础知识，病毒的防治，DOS，汉字输入方法，Windows 98，Office 97 的常用软件 Word 97、Excel 97 和 PowerPoint 97，以及 Internet 应用技术和多媒体应用技术等。本书所涉及到的每一部分，内容都十分丰富，每一章都可以单独成一本书。为了便于教学，我们把众多的内容集成于一本书上。本书包括各知识点的最基本、最常用的内容，也包括了一些最新的计算机常识，如：上网、收发 E-mail 等。另外，每章后面都附有一些习题，可以帮助读者巩固所学知识和启发读者的思维。计算机是一门实践性很强的学科，学习本书时，一定要注意理论联系实际，一定要多上机操作。

本书可以作为高等学校（特别是师范院校）的教材，也可供计算机培训（特别是公务员的培训）和一切计算机初学者学习使用。

本书由朱志辉、姚振坚主编，其中第一、二章由潘华老师编写，第三章由姚振坚老师编写，第四、五章由王若梅老师编写，第六章由曹彩凤老师编写，第七章由朱志辉老师编写，全书由朱志辉、姚振坚和王若梅审校。由于时间匆促，不足之处，请读者批评指正。

编者

1999 年 3 月

第一章 计算机基础知识

计算机是 20 世纪最重大的发明之一。自从 1946 年世界上第一台电子计算机诞生以来，计算机的研究、生产和应用得到了迅猛的发展，并有力地推动工农业生产、国防建设和科学技术的发展。现在，计算机已经渗透到人类生产和生活的各个领域，对人类社会的发展起着不可估量的作用。

为使读者能较快地掌握计算机的使用，我们将在第一章中简要介绍计算机的各种基本知识，使读者能对计算机有一个整体的认识，为今后的学习打下良好的基础。

第一节 计算机的发展与应用

一、计算机的发展

1946 年 2 月，世界上第一台电子数字计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生，取名为电子数字积分计算机（Electronic Numerical Inetegrator and Calculator）简称 ENIAC，这台计算机使用了 18 800 个电子管，1 500 个继电器，占地 170m²，重达 30t，耗电 150kW，它每秒能完成 5 000 次加法运算。但它存在一个主要缺陷是不能存储程序。

1944 年 8 月至 1945 年 6 月，美籍匈牙利数学家，当时正参与第一颗原子弹研制工作的冯·诺依曼（Von Neumann）博士，首先提出了电子计算机中存储程序的概念，并在设计人类第一台具有存储程序功能的计算机 EDVAC 上起了关键作用。

EDVAC 由运算器、逻辑控制装置、存储器、输入和输出 5 个部分组成。它采用二进制，并实现了程序存储——即把包括数据和程序的指令，用二进制码的形式存入到计算机的记忆装置中，保证了计算机能按事先存入的程序自动进行运算。冯·诺依曼首先提出的存储程序的思想，他首先规定的计算机硬件的基本结构思想，沿袭至今，长盛不衰。这就是为什么世人总是把冯·诺依曼称为“计算机鼻祖”，把发展到今天的整个四代计算机统称为“冯氏计算机”的道理。

计算机诞生的 50 多年来，其连续进行了几次重大的技术革命，都具有明显的标志，人们根据计算机制造过程中各逻辑功能部件采用的电子器件的不同，把计算机的发展划分成四代。各代计算机的比较见表 1-1。

表 1-1 各代计算机的比较

代 别	第一代	第二代	第三代	第四代
年 代	1945 ~ 1955	1955 ~ 1965	1965 ~ 1975	1975 ~
电子器件	电子管	晶体管	中、小规模集成电路	大规模、超大规模 集成电路
主存储器	磁心、磁鼓	磁心、磁鼓	磁心、磁鼓 半导体存储器	半导体存储器

续上表

代 别	第一代	第二代	第三代	第四代
辅助存储器	磁带、磁鼓	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘	磁带、磁鼓、磁盘
处理方式	机器语言 汇编语言	作业连续处理 编译语言	多道程序 实时处理	网络结构、实时、分时处理
运算速度	5000 ~ 4 万次/s	几十万 ~ 百万次/s	百万 ~ 几百万次/s	几百万 ~ 几亿次/s

二、微型计算机的发展

微型计算机是大规模集成电路的产物，它与大、中、小型计算机的区别在于，它的中央处理器 CPU 是集成在一小块硅片上，也称为微处理器。

微处理器是针对微机的要求而开发的，微型计算机的性能主要取决于微处理器的性能。所以，微型计算机与微处理器的出现和发展历史基本相同。一般常把微处理器的字长作为划分微处理器和微型计算机发展、换代的标准。从 1971 年以来，微型计算机经历了 4 位、8 位、16 位、32 位和 64 位微处理器的发展阶段，如表 1-2 所示。

表 1-2 各代微型计算机

年代	位数	CPU 的发展
1971	4	4004
1973	8	8080
1978	16	8086、8088、80286
1985	32	80386、80486
1993	64	Pentium

自从 1971 年微型计算机问世以来，在短短 20 多年内，微型计算机硬件、软件技术不断升级换代，其字长从 4 位提高到 64 位，主频从 2MHz 提高到 450MHz，运算速度从 10 几万次每秒提高到十几亿次每秒，而价格却不断下降，并广泛地应用到社会生活的各个方面。目前，微型机正朝着微型化、网络化、多媒体化和智能化的方向发展。

(1) 微型化 在发展台式个人机的同时，便携机、膝上机、笔记本机也在迅速发展，还有随身携带的掌上型或钱包型的 PDA（个人数字助理）也极有发展前途。

(2) 网络化和多媒体化 目前开发的微处理器都在考虑直接支持多媒体，将大量复杂昂贵的外围处理工作转移到主机平台的微处理器和基本资源（存储器）上来，以简化附加板卡，降低成本。各类城域网（MAN）、局域网（LAN）、广域网（WAN）普遍应用。近年形成的因特网（Internet）已经连接包括我国在内的 150 多个国家和地区、4 万多个计算机网络、3 000 多万用户，并且用户数以每月 10% 的速度增长。20 世纪 90 年代初兴起的网络新技术 Client/Server 结构，逐步代替由大、中、小型计算机构成的“主机-终端”系统。

(3) 智能化 随着计算机硬件性能的不断提高和计算机软件技术、多媒体技术、电子仿真技术的发展，能“说”会“道”，能“听”会“思”的计算机不久将会面世。

三、计算机的特点与应用

1. 计算机的特点

(1) 高速处理性能 电子计算机能以极高的速度工作，现有的普通微型机每秒可执行几千万条指令，而巨型机则每秒能执行数十亿条指令。随着新的技术进展，计算机的工作速度还在迅速提高。这不仅极大地提高了工作效率，还使许多复杂问题的运算处理有了实现的可能性。

(2) 信息的记忆性能 具有存储信息的能力是计算机的又一主要特点，是计算机能进行自动处理的原因之一。现代计算机主存与外存的容量都越来越大，有效地提高了处理能力，并能大量地长期保存各种信息。新技术的发展导致所谓“信息社会”的趋向，各种信息量将越来越大。计算机已成为存储信息的有力工具。

(3) 精确与可靠性能 所谓的精确，是指计算机能达到人们所要求的计算精度；所谓可靠是指计算机能“忠实”正常地执行所给定的处理命令，这在卫星、导弹等尖端科学领域尤为主要。

(4) 自动连续处理和逻辑判断能力 所谓逻辑判断能力，就是计算机能自动判断规定的关系是否成立，如判断数值的大小、正负、逻辑值的真假等，且能根据判断的结果自动决定下一步的工作顺序。计算机具有逻辑判断能力和自动连续处理能力，这是实现自动进行信息处理的关键。只要一次性地把原始数据和计算处理的工作程序存储在计算机存储器中，计算机就能按照程序所规定的计算过程自动连续工作，期间不再需要人工干预。

由以上特点可知，计算机能模拟人的一部分思维活动，具有计算、逻辑判断的能力，因此可以代替人的一部分脑力劳动。当然，计算机是人创造的，是人类智慧的结晶，最终还是要受人的操纵和控制。

2. 计算机的应用

计算机有如此快的发展速度和强大的生命力，其根本原因在于它有广泛的应用领域。大致说来包括：

(1) 科学计算 计算机常应用于进行复杂的数值计算，如天气预报、导弹的发射、跟踪等。

(2) 事务处理 如企业管理、飞机订票、办公自动化、信息的交流和检索等。

(3) 过程控制 如工业生产过程的自动控制、导弹发射的自动控制、自动报警系统等。

(4) 计算机辅助工作 其中包括计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助教学 (CAI)、计算机辅助工程 (CAE) 等等。

(5) 人工智能 如文字、图像的自动识别、自动翻译、疾病诊断、定理证明等。

(6) 计算机通信 计算机与通信技术的结合，使连接在网络上的计算机可以相互通信，实现资料共享。人们可以通过计算机在网上查阅各种资料、在网上学习、购物、看病等。目前 Internet 及信息高速公路的热潮正席卷全球，已成为许多国家的经济发展重点。

总的来说，计算机的应用已遍及人类社会的各个领域，将带我们走向一个信息化的社会。

第二节 数制与编码

一、数制系统

数制就是使用一组统一的符号和规则来表示数的方法。在日常生活中，我们通常使用十

进制计数，但在不同的场合也使用着其他各种数制系统。例如，60 秒进 1 分，60 分进 1 小时（60 进制）。可见，使用什么样的数制系统，完全取决于人类的需要。

首先，我们来考察一下熟悉的十进制计数系统。任意一个十进制数 $(A)_{10}$

$$(A)_{10} = a_n a_{n-1} \cdots a_1 a_0$$

其中 $(A)_{10}$ 的下标 10 表示 A 是一个十进制数， a_i ($i=0, 1, 2, \cdots, n-1, n$) 只能取 10 个不同数字 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 中的任意一个。

其次，我们还注意到每个数字在十进制数中的位置不同，则其表示的权也不一样。如 a_0 表示个位数， a_1 表示十位数， a_2 表示百位数等等，因此我们可以把一个十进制数写成多项式的形式：

$$\begin{aligned}(A)_{10} &= a_n \cdot 10^n + a_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \cdots + a_1 \cdot 10^1 + a_0 \cdot 10^0 \\ &= \sum_{i=0}^n a_i \cdot 10^i \quad (i=0, 1, 2, \cdots, n-1, n)\end{aligned}$$

其中 10 为十进制的基数， 10^i 称为 a_i 的权，上面的多项式称为按权展开式。

至此，我们不难得到十进制计数系统有如下特点：

- (1) 十进制计数系统就是基数为 10 的数制，逢十进一。
- (2) 表示一位十进制数需要 0, 1, $\cdots$, $(10-1)$ 等 10 个数码之一。
- (3) 任一个十进制数都可以按权 (10^i) 展开。

但是，数制系统的基数并不是非取 10 不可，实际上，它可以取除 1 以外的任意自然数。于是，当然也可以取 2, 8, 16 作为基数，这就分别构成了二进制计数制、八进制计数制、十六进制计数制：

- (1) 十进制数：十进制数是由 0~9 十个数码组成，基数是 10，逢十进一。如：

$$(358)_{10} = 3 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 8 \times 10^0$$

- (2) 二进制数：二进制数是由 0 和 1 两个数码组成，基数是 2，逢二进一。如：

$$(1001)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

- (3) 八进制数：八进制数是由 0~7 八个数码组成，基数是 8，逢八进一。如：

$$(2370)_8 = 2 \times 8^3 + 3 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 0 \times 8^0$$

- (4) 十六进制数：十六进制数是由 0~9 以及 A、B、C、D、E、F 十六个数码组成，基数是 16，逢十六进一。如：

$$(A2C)_{16} = 10 \times 16^2 + 2 \times 16^1 + 12 \times 16^0$$

对于纯小数，同样可以写成按权展开式：

$$\begin{aligned}(B)_{10} &= 0 \cdot b^{-1} + b^{-2} \cdots b^{-n+1} + b^{-n} \\ &= b^{-1} \cdot 10^{-1} + b^{-2} \cdot 10^{-2} + \cdots + b^{-n+1} \cdot 10^{-n+1} + b^{-n} \cdot 10^{-n}\end{aligned}$$

【例 1-1】 $(0.504)_{10} = 5 \times 10^{-1} + 0 \times 10^{-2} + 4 \times 10^{-3}$

$$(0.10101)_2 = 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4}$$

$$(0.723)_8 = 7 \times 8^{-1} + 2 \times 8^{-2} + 3 \times 8^{-3}$$

$$(0.A08F)_{16} = 10 \times 16^{-1} + 0 \times 16^{-2} + 8 \times 16^{-3} + 15 \times 16^{-4}$$

为什么在计算机中要使用二进制数，而不使用人们习惯的十进制数呢？这主要是因为二进制数只有 0、1 两个状态，在电子器件上容易实现，例如开关的接通和断开，晶体管的导通和截止，电压电平的低和高等等。另外，二进制数的运算法则比较简单，数字的传输和处理不容易出错，可靠性高，且二进制数的 0、1 两个状态可代表逻辑代数中的“假”和

“真”，在计算机中实现逻辑性运算。另一个更重要的原因是，我们要处理的各种信息都可以转换为用 0、1 编码表示。

二、不同数制之间的相互转换

由于我们日常生活习惯使用十进制数，而计算机却使用二进制数，为此需要解决十进制数和二进制数之间的转换问题。对于实数，可以把整数和纯小数分别进行转换，然后再组合起来。

1. 二进制数、八进制数、十六进制数与十进制数之间的转换

(1) 二、八、十六进制数转换成十进制数

将一个二进制数转换成十进制数，只要将这个二进制数按权展开求和，即得到对应的十进制数。

【例 1-2】求 $(10011)_2 = ()_{10}$ ， $(11110)_2 = ()_{10}$

$$(10011)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 19$$

$$(11110)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 30$$

我们还可以用这种方法实现将八进制数、十六进制数转换成十进制数，仅仅是权中的基数不同而已。(注：十进制数可省略圆括号及其下标 10)

【例 1-3】求 $(703)_8 = ()_{10}$ ， $(A08F)_{16} = ()_{10}$

$$(703)_8 = 7 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 451$$

$$(A08F)_{16} = 10 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 8 \times 16^1 + 15 \times 16^0 = 41103$$

(2) 十进制整数转换成二、八、十六进制数

把十进制数转换成二进制数，可采用除 2 取余法。即：把待转换的十进制数，用 2 整除，所得的商再一次又一次地用 2 整除，直到商为 0。第一次除得的余数是所求二进制数的最低位，最后一次除得的余数是所求二进制数的最高位，把所得的余数 (0 或是 1) 从最高位向最低位排列即可。

【例 1-4】求 $(19)_{10} = ()_2$ ， $(30)_{10} = ()_2$

2	19	1	b_0	低位	2	30	0	b_0	低位
2	9	1	b_1		2	15	1	b_1	
2	4	0	b_2		2	7	1	b_2	
2	2	0	b_3		2	3	1	b_3	
2	1	1	b_4	高位	2	1	1	b_4	高位
	0					0			

所以， $(19)_{10} = (10011)_2$ ， $(30)_{10} = (11110)_2$

我们也可以用同样的方法实现将十进制数转换成八进制数和十六进制数，即采用“除 8 取余法”和“除 16 取余法”。

【例 1-5】求 $(119)_{10} = ()_8$ ， $(266)_{10} = ()_{16}$

8	119	7	b_0	低位	16	266	A	b_0	低位
8	14	6	b_1		16	16	0	b_1	
8	1	1	b_2	高位	16	1	1	b_2	高位
	0					0			

所以, $(119)_{10} = (167)_8$, $(266)_{10} = (10A)_{16}$

(3) 十进制小数的转换

对于十进制数的小数部分, 要转换成二、八、十六进制数时, 采用的是乘 2 (或 8、16) 取整法。即: 把待转换的十进制纯小数乘以 2 (或 8、16), 取其积的整数部分 (0 或 1) 作为二进制数的最高位, 而将其小数部分再乘以 2 (或 8、16), 取第二次积的整数部分为二进制数的次高位, 如此继续, 直至小数为 0 或达到所要求的位数为止。

【例 1-6】求 $(0.6875)_{10} = (\quad)_2$, $(0.8438)_{10} = (\quad)_2$, 要求二进制数精确到小数后第 4 位。

		0.6875
		× 2
$b_{-1} =$	1	.375
		× 2
$b_{-2} =$	0	.75
		× 2
$b_{-3} =$	1	.5
		× 2
$b_{-4} =$	1	.0

		0.8438
		× 2
$b_{-1} =$	1	.6876
		× 2
$b_{-2} =$	1	.3752
		× 2
$b_{-3} =$	0	.7504
		× 2
$b_{-4} =$	1	.5008

所以, $(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$, $(0.8438)_{10} = (0.1101)_2$

2. 二进制、八进制和十六进制数之间的转换

由于每 3 个二进制位正好对应一个八进制位, 每 4 个二进制位正好对应一个十六进制位, 所以这三种数制表示的数据之间的转换是十分方便的。下面给出一组基本的对应关系:

表 1-3 几种进位制数的对应关系

二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制
0000	00	0	0	1000	10	8	8
0001	01	1	1	1001	11	9	9
0010	02	2	2	1010	12	A	10
0011	03	3	3	1011	13	B	11
0100	04	4	4	1100	14	C	12
0101	05	5	5	1101	15	D	13
0110	06	6	6	1110	16	E	14
0111	07	7	7	1111	17	F	15

在把二进制数转换成八进制或十六进制表示形式时, 对每 3 位或每 4 位二进制位进行分组, 应保证从小数点所在位置分别向左和向右划分, 若小数点最左侧 (即整数部分) 的位数不是 3 或 4 的整数倍, 可以在数的最左边补 0, 对小数点最右侧 (即小数部分), 应在数的最右侧补 0, 使其凑整为 3 或 4 的整数倍。对于不存在小数部分的二进制数 (整数), 应从最低位开始向左把每 3 位划分成一组, 使其对应一个八进制位, 或把每 4 位划分成一组, 使其对应一个十六进制位。

【例 1-7】二进制数转为八进制数 $(10.101)_2 = (010.101)_2 = (2.5)_8$

二进制数转为十六进制数 $(10.101)_2 = (0010.1010)_2 = (2.A)_{16}$

同理把八进制或十六进制数转换为二进制数也很容易。只要把 1 个八进制数位用 3 个二进制数位来表示即可。对于十六进制数，则用 4 个二进制数位来表示一个十六进制数位。

【例 1-8】八进制数转为二进制数 $(357)_8 = (011\ 101\ 111)_2 = (11101111)_2$

十六进制数转为二进制数 $(36A)_{16} = (0011\ 0110\ 1010)_2 = (1101101010)_2$

八进制和十六进制数据之间的转换，则可利用二进制数作中间结果，即先把要转换的数据转换成二进制数，再把二进制数转换到所要求的数制。

【例 1-9】八进制数转十六进制数 $(357)_8 = (011\ 101\ 111)_2 = (1110\ 1111)_2 = (EF)_{16}$

十六进制数转八进制数 $(36A)_{16} = (0011\ 0110\ 1010)_2 = (001\ 101\ 101\ 010)_2 = (1552)_8$

三、字符的二进制编码

1. ASCII 码

字符是计算机处理的主要对象，在计算机中是以二进制代码的形式来表示每一个字符的。人们使用最多的符号有：十进制数字 0~9，大、小写英文字母 (A~Z, a~z)，通用的算术运算符及各种标点、符号等共有 128 个，国际上通用的是用美国标准信息交换码 (American Standard Code for Information Interchange, 简称 ASCII 码) 来表示这 128 个不同的字符。ASCII 码规定每个符号由 7 位二进制数表示，共可定义 128 种符号，称基本 ASCII 码，通常用一个字节 (8 位) 表示。ASCII 码表请参见附录 A。

2. 汉字编码

在计算机中，汉字也要用二进制代码来表示。汉字的数量很大，无法用一个字节 (只有 256 个状态) 来表示，因此，汉字通常采用二个字节来编码。在计算机内部存储和处理汉字时所用双字节二进制代码称为汉字的内码，为了能识别用 ASCII 码表示的西文与用双字节表示的汉字，汉字内码的每个字节的最高位均置为“1”。

汉字输入码是指从键盘上输入的代表汉字的代码，又称为外码。例如，区位码、国标码、拼音、五笔字型等编码，汉字输入码在计算机中被转换为统一的内码来存储和处理。

区位码是根据我国标准 GB2312-80 中汉字的区位代码，它把 6 763 个汉字和几百个符号安排到一张表中，纵向称为区，横向称为位，分别有 94 个区，每个区有 94 个位，每个汉字字符所在位置的坐标就是它的唯一的区位代码。区位码的第一个字节 (前两位) 是区码，编号从 01~94，第二个字节 (后两位) 是位码，编号也是从 01~94，每个字节都只用低 7 位二进制数编码，最高位为 0。

国标码实际上是 GB2312-80 代码的十六进制表示形式。一个汉字的区码和位码上分别加上十六进制数 20H，即构成汉字的国标码。若再把国标码的每个字节的最高位均置为 1，即构成汉字的机内码。

例如，汉字“啊”的区位码 (十进制) 是 1601D，把它转为十六进制是 1001H，则国标码为 $1001H + 2020H = 3021H$ ，即“啊”的国标码是 3021H，再把高位置“1”，即： $3021H + 8080H = B0A1H$ ，便得到“啊”的机内码 B0A1H。

交换码是指不同的具有汉字处理功能的系统间交换汉字信息时使用的代码，交换码使用规定的国标码。汉字输出码是指在输出设备上显示或打印时要输出的汉字字形点阵代码。我

们可以用如下对应关系说明各种汉字代码用途：

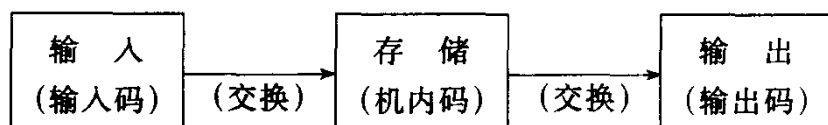


图 1-1 代码关系图

我国制定的标准 GB2312-80《信息交换用汉字编码字符集》，把常用的6 763个汉字归结为基本字符集。再按使用频度分为一级汉字3 755个和二级汉字3 008个。该集还可收入各类符号几百个。汉字字库中每个字模是由字形点阵组成，点阵越大，显示或打印的字形质量越高，但所需存储空间也越多。常用的字模点阵有： (16×16) 点阵（占 32 字节）， (24×24) 点阵， (32×32) 点阵和 (48×48) 点阵。

四、数据存储的组织形式

我们已经知道，计算机内所有的信息，无论是程序还是数据（包括数值、字符以及图像、声音等），都是以二进制形式存放的。二进制的位（bit）是数据的最小单位。通常将 8 位二进制数编为一组叫做一个字节（Byte），作为数据处理的基本单位。现代计算机中存储信息都是以字节作为处理单位的。

在计算机中常用一个字（Word）来表示数据或信息的长度，一个字由若干字节组成。通常将组成一个字的二进制位数叫做该字的字长。例如一个字由两个字节（即 16 位）组成，则该字字长为 16 位。一个字可以用来存放一条指令或一个数据，不同的计算机系统内的字长是不同的，常见的有 8 位、16 位、32 位、64 位等，位数越多，计算速度越快，精确度越高，功能越强，所以，“字长”是计算机性能的一个重要标志。

下面给出有关存储容量的单位及换算公式：

1 个二进制位 = 1 位（1 bit）

8 个二进制位 = 1 字节（1 Byte）

1024 字节 = 2^{10} 字节 = 1K 字节（1KB）

1024K 字节 = 1M 字节（1MB）

1024M 字节 = 1G 字节（1GB）

为了便于对计算机内的数据进行有效的管理和存取，需要对内存单元编号，即给每个存储单元一个地址。每个存储单元存放一个字节数据，如果要对某个存储单元进行数据存取，必须先知道该单元的地址，就像寻找一个房间必须先知道房号一样。应当注意，存储单元的地址和存储单元的内容是不同的。

第三节 计算机系统

计算机实际上是一个系统的概念。概括来说，一个计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分（如图 1-2 所示），计算机要完成某项任务，既需要必备的硬件系统的支持，也需要必备的软件环境的支持，两者缺一不可。

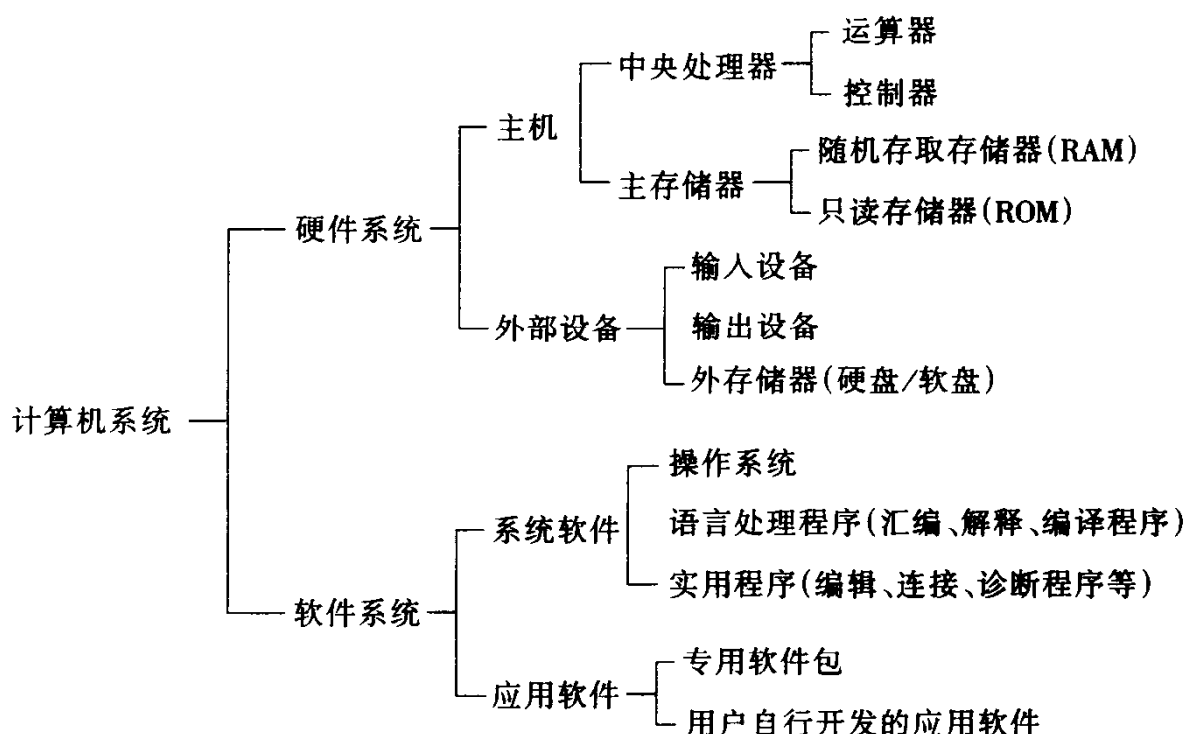


图 1-2 计算机系统的组成

一、计算机的组成

计算机硬件系统由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部件组成，如图 1-3 所示。

控制器：它是计算机的指挥控制中心，其作用是对指令进行解释，并按解释结果对计算机系统的各部件进行控制，统一指挥整个计算机工作。

运算器：它是对信息进行加工和处理（主要是算术运算和逻辑运算）的部件。它由算术逻辑单元（ALU）和累加器、寄存器等组成。

我们通常把运算器和控制器的组合称为中央处理器（CPU）。在采用大规模集成电路的微型计算机中，往往把 CPU 制作在一块芯片上，称为微处理器（MPU）。

存储器：它是存放信息和程序指令的部件，计算机中的全部信息，包括原始的输入信息，经计算机初步加工后的中间信息和最后处理完的结果信息都存储于其中。存储器包括主存储器（简称内存或主存）和辅助存储器（简称外存或辅存）。其中，主存又可分为随机存取存储器（RAM-Random Access Memory）和只读存储器（ROM-Read Only Memory）；常见的外存有磁盘、磁带和光盘等。

中央处理器和主存组合起来就可实现计算机的基本功能，通常称它们的组合为主机。

输入设备和输出设备是人与计算机之间联系的部件，其作用是将程序和数据输入到计算机内存中，供计算机进行处理，或将计算机处理的结果以字符形式显示或打印出来。常见的输入设备有键盘和鼠标等，而输出设备则有显示器和打印机等。

输入设备、输出设备和辅助存储器合起来称为计算机系统的外部设备（简称外设）。

人们把表示计算步骤的程序和计算中需要的原始数据在控制器输入命令的作用下，通过输入设备送入计算机的存储器。当计算开始的时候，在取指令的作用下，把程序指令逐条送入控制器（如图中粗实线所示）。控制器向存储器和运算器发出存数取数命令和运算命令（如图中虚线所示），经过运算器计算并把计算结果存放在存储器。在控制器取数和输出命令

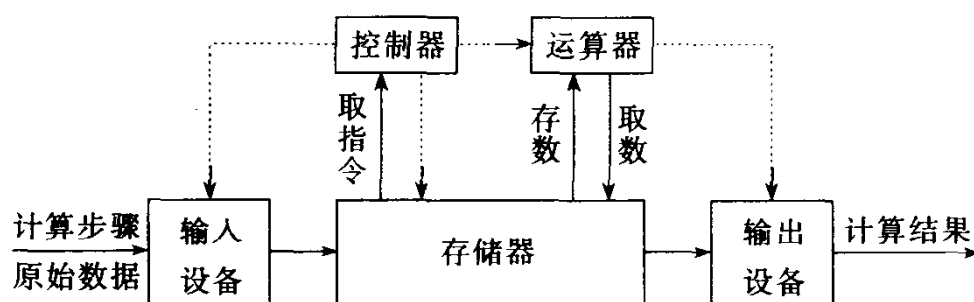


图 1-3 计算机系统的基本硬件组成

的作用下，通过输出设备输出计算结果。

在图 1-3 中，我们可以看到在计算机中各部件之间流通着许多信息，这些信息可以分为两大部分：数据信息流和控制信息流。数据信息流包括：指令信息、地址信息和被操作的数据信息，它们的传输是成组方式进行的，并且都可以存储到存储器中，在图中以细实线表示。控制信息流是指由控制器发给各部件的控制信号，用以控制各部件操作，或者各部件告诉控制器是否完成任务的反馈信号，在图中以虚线表示。

二、计算机软件知识

仅有计算机的硬件，计算机是什么事也干不了。要计算机正确地运行以解决各种问题，必须给它编制各种程序。程序就是一些指令序列，或者说是一系列操作步骤，其中，一条机器指令对应于计算机执行一个基本动作。所谓软件，是指各种程序、数据以及相关的文档的总称，文档是对程序的说明。软件的种类很多，各种软件发展的目的都是为了扩大计算机的功能和方便用户，以解决更多的社会经济生活中遇到的问题。

计算机软件是计算机系统的重要组成部分，在计算机技术中处于和硬件同样重要的地位。有了软件，就把一台实实在在的物理机器，变成了一台具有抽象概念的逻辑机器，从而使人们不必更多地了解机器本身，就可以使用计算机。也就是说，软件在计算机及其使用者（计算机用户）之间架起了桥梁。只有配备了丰富软件的计算机，才能更好地发挥计算机的作用。

1. 软件分类

软件分类的方法很多，但习惯上将软件分为两大类：系统软件和应用软件。

(1) 系统软件

系统软件是指为了充分发挥计算机的性能和方便用户使用计算机，而为用户提供的一系列软件。包括：操作系统、语言处理程序和各種实用程序。

①操作系统（OS——Operating System） 操作系统是为了提高计算机的整体性能，方便用户使用计算机，而配备的一种最基本的系统软件，它是用户与计算机之间的接口，操作系统的主要功能是管理计算机系统资源。所谓计算机系统资源是指计算机的各种硬设备（硬件资源）及信息（软件资源，如程序和数据）。操作系统具有如下 5 大功能：CPU（处理器）管理、内存管理、设备管理、文件管理、任务管理。

各类不同的计算机，实际使用的操作系统往往不一样，操作系统通常有以下几种类型：

a. 单用户操作系统：只有一个用户作业在运行，这个用户占有了计算机的全部软、硬件资源。第二章介绍的 MS-DOS 就是单用户操作系统。

b. 批处理操作系统：批处理是指在计算机运行过程中，用户将其作业程序交给操作系

统后不再干预，由操作系统控制执行并输出结果。批处理分为单道批处理和多道批处理。由于单道批处理操作系统存在着 CPU 运行效率低，I/O 设备未充分利用而很快就被多道批处理系统取代。多道批处理操作系统是指多个程序或多个作业同时存在和运行，故又称为多任务操作系统。第三章介绍的 Windows 98 就是多任务操作系统。

c. 分时操作系统：即多用户操作系统。它是一种在一台计算机（通常称为主机）上挂多个终端，主机的 CPU 按预先分配给各个终端的时间片，轮流为各个终端服务，或者说各个终端在各自的时间片内占有 CPU，分时共享计算机系统的资源。由于计算机运行速度很快，作为用户感觉不到分时运行，像自己独占整台计算机。例如，Unix 是一个分时操作系统。

d. 实时操作系统：实时操作系统是一种时间性强、反应快速的操作系统。它对外部输入的信息在规定的时间内处理完毕并输出结果。对这类操作系统的要求是实时性和可靠性。

e. 网络操作系统：它是为计算机网络配置的操作系统，用来管理连接在计算机网上的多台计算机，以实现各台计算机间的通信和网络资源的共享。常用的网络操作系统有：Net Ware、Windows NT 和 Unix 等。

目前可在 PC 系列微机上使用的操作系统有 MS-DOS、Unix、OS/2、Windows、Net Ware 及 Windows NT 等。

②语言处理程序 语言处理程序大致上有 3 种：

汇编程序：它是一种符号翻译程序，其功能是把用汇编语言编写的源程序翻译成机器语言的目标程序。

编译程序：编译程序把高级语言源程序经过翻译连接，产生机器语言的目标程序，再交给计算机执行。如 C 编译程序、PASCAL 编译程序、FORTRAN 编译程序等。

解释程序：解释程序是在高级语言源程序执行过程中，每遇到一个语句就翻译成机器指令并执行，直到程序执行结束。如 BASIC 解释程序等。可见，解释程序是解释一句执行一句，不产生目标程序，相当于口译，不产生整篇文章。而编译程序则相当于笔译，它产生整个“译文”。

③实用程序 实用程序有编辑程序、连接程序、打印管理程序、诊断程序、监控程序等，在许多情况下，实用程序随操作系统一起提供给用户。

(2) 应用软件

为解决特定的问题而编写的各种程序都可称作应用软件。这是一类名目繁多、直接为不同用户、不同要求服务的软件。因此应用软件随不同应用领域而各具不同功能和规模。根据应用软件的服务对象又可分为通用应用软件和专用应用软件。微机上常用的应用软件有文字处理软件 WPS 和 Word、电子表格软件 Excel、计算机辅助设计软件 Auto CAD，动画制作软件 3D Studio，以及各种各样的多媒体应用软件和通信软件等。

2. 程序设计语言

程序是让计算机完成特定任务的一系列命令的集合。人们要利用计算机来解决问题，就必须设计程序，而用来编写计算程序的语言就叫做程序设计语言。程序设计语言的发展也从简单到复杂，从低级到高级，大致上可分为机器语言、汇编语言和高级语言 3 种。

(1) 机器语言

机器语言是最早使用的程序设计语言，它的指令全部用机器能直接识别的二进制代码 0 和 1 来表示。因此，用机器语言编写的程序计算机能够直接执行。机器语言不直观、难记，

编程工作量大、效率低、容易出错，程序的可移植性差，也就是说，在某台计算机上使用其机器语言编写的程序，只能局限在相同型号的计算机上使用，而不能在其他型号的计算机上运行，这就影响了计算机的推广应用。

(2) 汇编语言

汇编语言是使用某些约定的符号（称为助记符）来描述程序的。这种语言比较直观、易记，对指令中的操作码和操作数容易区分清楚，因而便于编程和检查。汇编语言程序需要经过汇编程序汇编，翻译成目标程序才能执行。汇编语言仍是一种面向机器的语言，是一种低级语言，不同类型的计算机有不同的汇编语言，所以汇编语言程序的可移植性仍比较差。

(3) 高级语言

为了从根本上克服机器语言和汇编语言的弱点，摆脱对具体机器的依赖，更加接近于人们的自然语言，使计算机能更加广泛地得到应用，在 20 世纪 50 年代中期以后，各种面向用户的高级语言应运而生，如 BASIC, FORTRAN, COBOL, ALGOL, PASCAL, C, C++ , ADA 等。用高级语言编制的程序，计算机不能直接执行，需要经过解释程序或编译程序进行翻译后才能执行（如图 1-4）。高级语言不依赖于机器，编程效率高，可移植性好。使用高级语言编写的程序，可以在不同类型的计算机上编译（解释）和运行，只要在计算机上配备有相应的编译（或解释）系统就可以了。

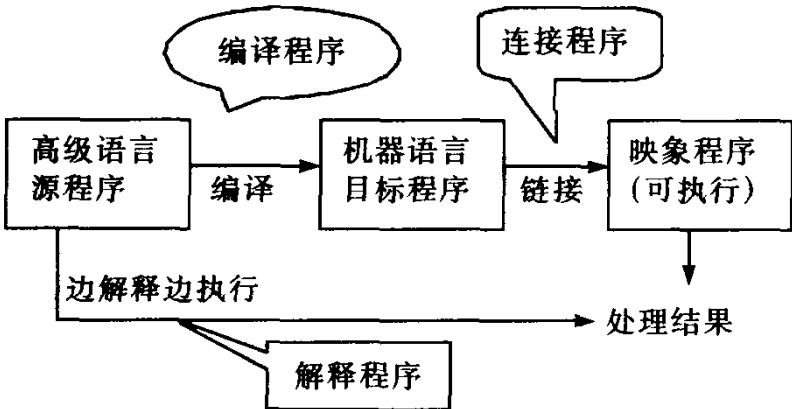


图 1-4 高级语言的执行

三、微型计算机系统

1. 微型计算机系统的基本硬件组成

(1) 微型计算机的总线结构

在微型计算机中，CPU 与各部件之间是通过总线进行联接的，微机的总线分为数据总线 (DB-Data Bus)、控制总线 (CB-Control Bus) 和地址总线 (AB-Address Bus) 3 种，所以常称为 3 总线结构。

数据总线是用于 CPU 与内存或输入/输出接口电路之间的数据信息传送。数据总线位数的多少，反映了 CPU 一次可接收数据的能力。如 32 位的 CPU 芯片，数据总线为 32 位，表示 CPU 一次可同时接收 32 位数据信息。

控制总线是用于 CPU 与内存或各外部设备接口间传送各种控制信息的。

地址总线是用于传送存储单元或输入/输出接口的地址信息的。地址总线的位数通常反映一个计算机系统的寻址能力和内存容量。不同的 CPU 芯片，地址总线的位数有所不同。如地址总线为 20 位，则可寻址 $2^{20} = 1048576$ (1024K) 字节的存储器空间。地址线越多，说明系统的寻址能力越强，可配的内存容量也越大。

(2) 微型计算机的 CPU

微型计算机中的 CPU 是集成在一块芯片上的微处理器 (MPU)。CPU 的主要性能指标有数据位数 (字长)、寻址能力 (地址位数)、工作 (时钟) 频率等。一般来说, 如果字长越长, 工作频率越高, 则性能越强。

(3) 主存储器

主存储器又称内存, 我们通常所说的内存是指随机存取存储器 RAM。RAM 是可读可写的存储器, 常用于存放用户要执行的程序和使用的数据, 用户从键盘输入的数据也先被存到内存中。只要一掉电, RAM 中的程序和数据就会丢失, 因此, 用户要保存的程序和数据必须在关机前存入辅助存储器 (即: 外存) 中。

主存除常指的 RAM 外, 还有只读存储器 ROM。ROM 中的数据只能读出而不能写入, 一般用于存储系统中不变的程序和数据, 如系统的开机检测和启动操作系统的程序等。ROM 中的程序和数据一般是由计算机制造商在制造计算机时用特殊的方法写入的, 以后就固定在里面, 即使掉电也不会丢失。

(4) 辅助存储器

辅助存储器又称为外部存储器, 用来存放那些需要永久保存的或运行时暂时不需要的程序和数据。辅存相对于主存而言, 它容量大, 存取速度较慢, 价格较低。辅存只能与主存交换信息, 它不能被计算机系统任何其他部件直接访问。用户要运行的程序必须装入主存后才能被执行, 常用的辅存有软盘、硬盘和光盘等。

①软盘 软盘的封装上有一个写保护缺口, 把缺口打开就只能从软盘上读取数据而不能写入数据, 从而可以保护盘上的数据信息不受破坏, 也可防止计算机病毒的感染。

软盘片的规格按其直径分有 5.25 英寸和 3.5 英寸二种, 且有双密度和高密度之分, 如表 1-4 所示。

表 1-4 常用软磁盘的种类

直径 (英寸)	说 明	盘面数	磁道数	每道扇区数	每扇区字节数	总容量
5.25	双面双密度	2	40	9	512	360K
5.25	双面高密度	2	80	15	512	1.2M
3.5	双面双密度	2	80	15	512	720K
3.5	双面高密度	2	80	18	512	1.44M

对于双面软盘, 常用第 0 面和第 1 面分别表示软盘的两个面。每一面被划分为许多同心圆, 称之为磁道 (Track), 从外圈 0 磁道算起, 每个磁道又可分为若干个扇区, 每个扇区有 512 个字节。不同规格的磁盘其磁道数和扇区数都不同, 如表 1-3 所示。每当进行数据读写时, 总是以一个完整的扇区作为单位, 不论其中数据多少。目前使用较多的是 3.5 英寸 1.44M 高密盘, 现在有一种新型的容量为 120MB 的 3.5 英寸高密度软磁盘。

对于软盘的使用需要注意以下几点:

- 当软盘驱动器的灯亮时, 表示机器正在读写数据, 此时不能取出软盘, 否则可能会损坏磁盘。
- 不要弯折磁盘。
- 不要用手触摸磁盘任何裸露部分。
- 不要将存储信息数据的软盘放在强磁场附近和太热的地方。

②硬盘 软盘虽具有使用携带方便等特点,但其存储容量小,读写速度慢,而硬盘具有存储容量大,读写速度快,可靠性高等优势,所以成为微机的主要外存。

硬盘常和硬盘驱动器组合在一起形成一个整体,其中包括磁盘组、读/写磁头、定位机构和传动系统等部分组成,采用全密封结构。硬盘从外形尺寸上可分成很多种类,目前较常见的是 3.5 英寸的;从存储容量上分有 4.3G、5.4G、6.5G、9.6G 等很多不同的型号规格。

③光盘 光盘是一种数字式记录存储器,随着多媒体技术的发展,光盘的使用越来越广泛,它已成为存储多媒体信息的主要存储器。现在常用的光盘存储容量为 650G,有只能读不能写或一次性写,也有可读写的。因此,目前常用的光盘驱动器称为 CD-ROM。若要将信息存入光盘,可用 CDR、CDRW 或光盘刻录机。

(5) 输入设备

要求计算机处理的信息(数据和指令)通过输入设备送入计算机。计算机的输入设备主要有键盘、鼠标器、条形码录入器、扫描仪、数字化仪等以及音频输入设备。磁盘驱动器和光盘机也属于输入设备。

(6) 输出设备

计算机处理的结果通过输出设备按照人们要求的形式送出去。计算机的输出设备有显示器、打印机、绘图仪以及语音输出设备等。磁盘驱动器、光盘刻录机既是输入设备又是输出设备。

2. 微型计算机的基本配置

下面给出目前常用的微机系统的基本配置

(1) 硬件系统

①中央处理器(CPU):建议选 Pentium II 350 以上的 CPU。

②内存:建议 32MB 以上。

③输入设备:键盘和鼠标。

④输出设备:显示器和打印机等。

显示器常用的有 14 英寸、15 英寸或 17 英寸,一般要求为:0.28mm 点距、逐行扫描、分辨率 1 024×768 的 15 英寸 SVGA 彩色显示器;如果从事 CAD、图形图像工作的话,则可选 0.26 点距、1 280×1 024 高分辨率、刷新频率自动跟踪的 17 英寸 SVGA 直角平面彩色显示器。相应的显示卡要选择支持“即插即用”、带图形加速功能的,显示卡上的内存建议 2MB 以上。

打印机的种类很多,有针式、喷墨和激光打印机等,可根据需要选择。目前喷墨打印机和激光打印机的价格已大大下降,可考虑选用。

⑤软盘驱动器:目前常用一个 1.44MB 的软驱。

⑥硬盘:建议 4.3GB 以上。

⑦光盘驱动器:选择 24 倍速以上的 CD-ROM 驱动器。

⑧多媒体配件:如果要成为多媒体微机,则需要加配声音卡、视频采集卡或解压缩卡(电影卡)等等。一般可配用 16 位的声卡。

⑨如要上网,还要配 33.6 以上的 Fax Modem 卡。

(2) 软件系统

①系统软件: DOS 6.22、Windows 98 中文版等。

②应用软件: Microsoft Office 97、Photoshop、KV300 等软件。