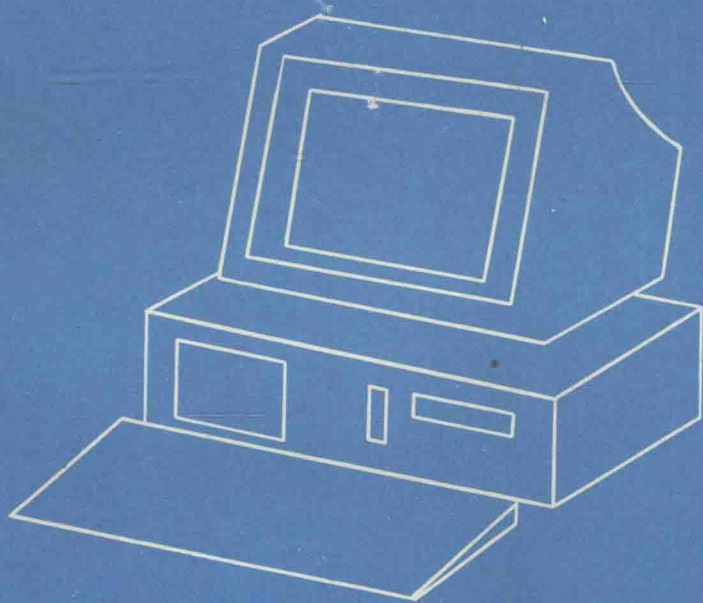


微机操作与文书编辑

李文强 崔振文 杨明波 编



河南人民出版社

目 录

第一篇 计算机与操作系统	(1)
第一章 计算机简介	(1)
第一节 计算机发展概况	(1)
第二节 计算机的用途	(2)
一、数值计算	(2)
二、自动控制系统	(3)
三、数据管理	(3)
四、计算机辅助系统	(3)
五、计算机文字处理系统	(4)
六、人工智能	(4)
第三节 计算机系统	(4)
一、计算机系统的组成	(4)
二、硬件系统的构成及各部分的功能	(4)
三、计算机中常用的基本术语	(6)
第四节 计算机中数的表示方法	(7)
一、二进制数	(7)
二、八进制数与十六进制数	(9)
第五节 微机简介	(12)
第六节 微机的安装与日常维护	(15)
一、微机的安装	(15)
二、建立硬盘系统	(15)
三、微机的维护	(18)
第二章 磁盘操作系统	(21)
第一节 基本概念	(21)
一、操作系统	(21)
二、DOS 发展简介	(21)
三、DOS 的结构	(22)
第二节 文件	(23)
一、文件概念	(24)
二、文件的组成	(24)
三、文件命名规则	(24)
四、全程文件名字符	(25)
第三节 磁盘知识	(26)
一、磁盘结构	(26)
二、磁盘的格式化	(27)
三、使用软盘片的注意事项	(32)
第四节 DOS 启动	(33)

一、启动 DOS 的含义	(33)
二、启动 DOS 的方法	(33)
三、DOS 启动过程流程图	(34)
第五节 DOS 下键的使用	(34)
一、专用键	(35)
二、组合控制键	(35)
三、编辑键	(36)
第六节 树形目录结构及有关命令	(37)
一、引言	(37)
二、当前目录	(37)
三、路径	(37)
四、子目录主要命令	(39)
第七节 常用的 DOS 命令	(41)
一、DOS 命令的类型	(42)
二、DOS 命令格式	(42)
三、DOS 的主要命令	(42)
第八节 DOS 的批命令	(56)
一、批处理文件的书写格式和建立方法	(56)
二、批处理文件中的块和参量的使用方法	(57)
三、常用批命令文件用的子命令	(58)
四、自动批命令文件 AUTOEXEC. BAT	(61)
第九节 设备管理及输入输出命令	(62)
一、设备管理命令	(62)
二、输入输出转向命令	(64)
第十节 高级 DOS 命令	(68)
一、高级 DOS 命令	(68)
二、DOS 系统配置命令	(76)
第二篇 汉字操作系统与汉字输入法	(81)
第一章 CC-DOS2. 0/2. 1	(81)
一、硬件环境	(81)
二、显示方式	(82)
三、字库	(82)
四、CC-DOS2. 0/2. 1 的组成	(82)
五、CC-DOS2. 0/2. 1 的启动	(83)
六、汉字输入法	(83)
七、CC-DOS2. 0/2. 1 专用键的使用	(83)
第二章 SPDOS	(85)
第一节 SPDOS 6. 0F 简介	(85)
一、SPDOS 的运行环境	(85)
二、系统的启动	(86)
三、设置汉字的输入法	(87)
四、打印系统的安装	(89)
第二节 系统菜单的使用	(90)

一、输入法	(90)
二、控制功能	(91)
三、辅助功能	(92)
四、扩展功能	(95)
五、打印控制	(99)
六、字符前景	(100)
七、字符背景	(100)
第三章 BDDOS 简介	(101)
第一节 启动 BDDOS	(101)
第二节 系统使用说明	(102)
第四章 常用汉字输入法	(105)
第一节 区位码输入法	(105)
第二节 拼音输入法	(105)
一、全拼拼音输入法	(106)
二、双拼双音输入法	(106)
三、压缩拼音输入法	(110)
第三节 五笔字型输入法	(112)
一、五笔字型编码基础	(112)
二、五笔字型的拆字原则	(114)
三、汉字的末笔字型交叉识别码	(115)
四、编码规则	(115)
五、简码输入	(116)
六、词汇编码	(117)
七、重码字和学习键“Z”	(118)
第三篇 文字处理与排版系统	(119)
第一章 行编辑 EDLIN	(119)
第一节 概述	(119)
第二节 EDLIN 命令介绍	(120)
一、命令一览表	(120)
二、命令详解	(120)
第二章 WPS 文字处理系统	(123)
第一节 WPS 系统使用概述	(123)
一、系统的调用	(123)
二、WPS 主菜单中各项概述	(124)
第二节 文本的编辑与修改命令	(127)
一、文件操作	(128)
二、块操作	(130)
三、删除文本	(132)
四、光标移动	(133)
五、查找、替换	(135)
第三节 文本的排版与输出	(138)
一、打印控制	(138)

二、版面控制	(145)
三、编辑控制	(147)
四、窗口	(153)
五、其它	(158)
第三章 BD 排版系统	(163)
第一节 BD 排版系统概述	(163)
一、BDDOS 系统简介	(163)
二、BD 排版软件概述	(164)
第二节 排版系统使用概述	(165)
一、编辑	(166)
二、排版	(167)
三、显示	(175)
四、打印	(176)
五、发排	(176)
六、图表	(178)
七、工具	(178)
第三节 BD 排版注解	(179)
一、基本概念	(179)
二、强制结束类注解	(183)
三、字符控制类注解	(183)
四、标点符号类	(187)
五、页码类	(188)
六、书眉、注文类	(189)
七、版面控制类(一)	(192)
八、版面控制类(二)	(197)
九、分栏、表格类	(201)
十、框线类	(208)
十一、插图、目录及其它	(215)
十二、数学公式	(216)
附录 1 图表软件 TABLE (版本 1.0) 使用说明	(223)
附录 2 方正编辑软件 (FE1.0 版) 的使用说明	(240)
附录 3 BD 排版系统排版错误信息表	(249)
附录 4 方正排版系统动态键盘表	(255)
附录 5 五笔字型字根键位总图	(260)
附录 6 ASCII 码表	(261)

第一篇 计算机与操作系统

本部分共分两章，第一章简要介绍计算机的发展，计算机的基本构成，计算机的应用以及常用的一些技术术语、概念等。还简要介绍计算机的工作原理，计算机系统的安装调试及其维护事项。第二章主要介绍计算机操作系统（DOS）的一些常用的命令，硬件设备的系统配置等内容。计算机之所以能广泛地普及应用，主要归功于磁盘操作系统的问世。所以这部分内容是相当重要的。

第一章 计算机简介

第一节 计算机发展概况

人类在同大自然的斗争中，在社会生产发展的过程中，首先是学会了利用每个人随身携带的十个手指头作为最原始的计算工具也即所谓的“掐指一算”。直到今天，扳手指头仍然是孩子们“得心应手”的计算工具。以后，随着社会生产力的进一步发展，仅用两只手计数就不够了，人们就开始创造并逐步发展了各种各样的计算工具，如我国春秋时代出现的“竹筹计数”，唐末出现了“算盘”，1642年法国制成了第一台机械计算机。1654年出现利用对数原理设计的计算尺，1887年制成了手摇计算机，以后又出现了电动计算机。

世界上第一台电子计算机诞生于1946年2月，它由美国宾西法尼亚州立大学莫尔学院的J. W. Mauchly 和 J. P. Eckert 等人研制成的，它的名字是ENIAC（埃尼阿克）。

ENIAC是个庞然大物，重30吨，体积84.9立方米，占地面积167平方米，这台计算机使用了18800只电子管，1500个继电器，70000个电阻，10000个电容器，功率150千瓦，加法速度每秒5000次，乘法速度每秒56次。每次算题必须在外部通过开关和插线来安排计算程序，更由于电子管等元件容易损坏，因而它体弱多病，但用ENIAC两小时能解决的问题，一个物理学家要用100年才能解决。

电子计算机的发展阶段，按其所用的元器件、系统的全面技术水平等来划分，可分为以下几代：

第一代是电子管计算机，从 40 年代中期到 50 年代末期，所用的元件主要是电子管。主存贮器用汞延迟线，静电存贮管或磁鼓，磁芯等，外存贮器使用磁鼓或磁带。程序系统使用机器语言或后来出现的符号汇编语言，ENIAC 是历史上第一台电子计算机。

第二代是晶体管计算机。从 50 年代末期到 60 年代末期，所用元件主要是半导体晶体管。主存贮器用磁芯，外存贮器用磁鼓、磁带或磁盘。程序系统使用高级语言、宏汇编程序、管理程序和监督程序等。第一台晶体管计算机 TRANSAC S-1000 由美国在 1957 年研制成功。

第三代是集成电路计算机，从 60 年代中期开始。所用元件为中、小规模集成电路。主存贮器用磁芯或磁膜，外存贮器用磁鼓、磁带或磁盘。程序系统采用软件系统化，使用了操作系统，多种高级语言，多道程序设计。1964 年，IBM360 系列机标志着第三代计算机的问世。

第四代是大规模集成电路计算机，从 70 年代初期开始，所用元件是大规模集成电路，主存贮器使用集成电路存贮器，出现了微处理机。外存贮器除了磁盘和磁带外，还可使用激光存贮器等。

正在研制的“第五代计算机”将采用全新的工作原理和体系结构。它更接近于人们思考问题的方式，即“推理方式”，被称为“具有智能”的计算机。元件将采用超大规模集成电路。其功能从目前单纯的数据处理发展到知识的智能处理。这种计算机如果研制成功将是对计算机技术的一项突破性的贡献。

当前计算机的发展趋势是微型化、巨型化、网络化和智能化。

计算机按其规模大小来划分有巨型机、大型机、中型机、小型机、工作站和微机。

我国于 1958 年试制成功第一台电子管计算机，1965 年以后开始生产晶体管计算机，1971 年生产了第一台集成电路计算机，1983 年研制成每秒达一亿次加法速度的“银河”巨型机，1992 年研制成每秒达十亿次加法速度的“银河 II”巨型机。

集成电路是指在一小片硅片上集成了在以往电子线路中常用的晶体管、电阻、电容等一类分立元件，集成的元件的数量随着生产工艺水平的发展而越来越多。例如 1971 年美国制成的第一台微机上的微机处理器的尺寸为 $0.297\text{cm} \times 0.404\text{cm}$ ，在它上面制成了 2250 只微小的晶体管。现在的大规模集成技术在 0.6 平方厘米的小硅片上制作上万个电子元件也不是太困难的事情了。现在微机的主流机型 486 机的中央处理器 CPU 芯片上集有 120 多万只晶体管。

第二节 计算机的用途

计算机一开始是作为帮助人类进行计数的一种计算工具而出现的，但随着现代科学技术的发展，计算机进入了人类社会的几乎每一个领域，远远超出了数值计算的范围。因此，也有人称“电子计算机”为“电脑”。

大致来说，计算机有以下几个方面的用途：

一、数值计算

利用电子计算机来解决复杂的数值计算问题，这是计算机最早开发出来的应用领域。利用计算机来进行数值计算可以大大降低人们的劳动强度，大大提高工作效率，甚至可以解决一些尚未解决的难题。例如，在 1948 年，美国原子能研究项目中有一项计划，要作 900 万道

运算,需要 1500 名工程师计算 1 年,当时利用了一台初期的计算机,只用了 150 小时就完成了。国外有人曾化了 15 年时间用人工方法把圆周率的值算到了小数点后 707 位,而利用计算机,只需十几小时就能完成。著名的“四色定理”,即“在任何一张复杂的地图上,只需用四种颜色就能将各个国家区分开而不出现相邻国用同一色”这一世界难题,从 1851 年被提出来以后 125 年来都未能解决。这个问题的证明步骤太复杂了,以致于人一生的时间也证不完,直到 1976 年美国科学家利用高速计算机仅花了 1200 多小时就把它解决了。

二、自动控制系统

计算机在工业、交通的自动控制,国防尖端武器的自动控制等领域也显示出广阔的应用前景。例如,一个年产 1000 万吨钢的由计算机控制的炼钢厂,只需 1 万名工人,1 台带钢热轧机,其产量是人工控制的 100 倍,而且质量更加稳定。美国一个铁路系统采用计算机控制,能对运行在 22000 多公里长的铁路线上的 8500 节车厢、2300 辆机车和 1000 多个乘务组的工作及时进行监控调度,使整个系统安全、快速、准确而高效地工作。人造卫星的升空,其运载火箭的发射完全是由计算机控制的。它能根据点火后推力的大小决定是将火箭推上天,还是紧急关机,并且能控制一、二级火箭自动脱落等等。

三、数据管理

数值计算的主要任务是对大量的或者是很复杂的数学问题进行准确的数值计算以求出相应的数值解,而数据管理的主要任务是对大量的数据信息进行有效的分类、排序、判别、制表等管理工作。目前计算机在这方面的应用非常活跃,例如数据报表、资料统计分析、企业成本核算、各种计划编制、人事档案管理、学生成绩管理、财会管理、图书管理、市场预测、题库管理、大型体育运动会信息管理等等。

银行采用了计算机管理后,大大提高了工作效率,方便了广大用户,使“自动取款”、“异地取款”等得以实现。图书馆的计算机管理,使查书、借书、查阅资料等都由计算机来处理,为科学工作者提供了极大的方便。

大型体育比赛,如第十一届亚运会,用了 3 台 IBM 4381 中型机,3 台 STRATUSXA2000/120 小型机,1 台 HP3000/925 小型机,670 多台微机,400 多台终端查询设备组成了计算机管理网络,大大提高了比赛成绩的发布和统计速度,满足了新闻报导对新闻的快速性与准确性的要求,同时为各级官员、体育组织、新闻机构、中外记者、裁判员、教练员、运动员及广大中外观众提供多种信息查询和电子通信服务。现在计算机系统已成为举办大型国际综合运动会所必不可少的条件。

四、计算机辅助系统

1. 计算机辅助设计 (Computer Aided Design) 简称 CAD, 又称计算机辅助作图。该系统使设计人员和绘图人员逐渐结束使用丁字尺和绘图台工作的时代。它不仅可以做二维设计图形,也可以做出动态的三维图形,增强了所设计图形的直观性,大大提高了设计人员和绘图人员的工作效率。目前 CAD 广泛用于各行各业,如利用其来设计飞机、船舶、汽车、房屋、机械、建筑、道路、园林、大坝、服装、美容、印刷电路、集成电路等等。

计算机绘图还进入了绘画、广告、动画、电影、电视、游戏等领域。

2. 计算机辅助制造 (Computer Aided Manufacturing) 简称 CAM, 可以利用计算机直接控制对零件的加工, 实现无图纸加工等。

3. 计算机辅助教学 (Computer Aided Instruction) 简称 CAI, 它利用计算机来进行辅助教学工作。专门编制的各种辅助教学软件, 能模拟相应的教学过程, 使之更加形象化, 更加生动活泼, 能对不同的学生选择不同的进度和内容因材施教, 还可以解答学生的提问, 批改作业, 编制考题等等。

五、计算机文字处理系统

文字是人们进行社会活动最重要的工具之一。文字处理工作对人们进行的日常工作、科学实验、知识传授、文化娱乐等有着不同寻常的作用。现在利用计算机中的有关软件可以对文字 (文章) 进行录入、编辑、排版、增删、修改、查询、版面设计等工作, 不仅大大减轻了“文人”的劳动强度, 提高了工作效率, 实现了办公室自动化, 同时也使印刷业进入一个崭新的时代。

六、人工智能

利用计算机来实现人脑的某些功能, 特别是“推理”和“学习”的能力, 如“外语翻译系统”、“专家门诊系统”、“计算机下棋”、“计算机作曲”、“机器人”等等应用前景十分诱人。

第三节 计算机系统

一、计算机系统的组成

一台计算机要完成指定的任务, 必须具备两个最基本的条件, 一是要有计算机“硬件”, 二是要有相应的计算机“软件”。计算机系统就是由硬件和软件这两大部分组成的。

“硬件”又称为硬设备。即计算机的主机及其外围设备。它包括存贮器、控制器、运算器、输入输出设备等。前三者在我们平时看到的主机中, 我们看到的键盘就是一种输入设备, 而显示屏幕及打印机都是输出设备。

“软件”又称为“软设备”, 它是各种程序的总称。它着重解决如何管理机器和使用机器的问题, 也就是怎样通过软件的作用更好地发挥机器的功能。

软件可分为两大类, 即系统软件和应用软件。前者通常由计算机厂商提供, 例如操作系统、编译程序和解释程序等, 用户一般不能随便修改。应用程序通常是计算机用户利用计算机的系统软件编制的用来解决某一专门问题的程序。例如工资管理程序、图书管理程序、人事档案管理程序等等。

二、硬件系统的构成及各部分的功能

组成计算机的主要部件有运算器、控制器、存贮器、输入设备和输出设备。

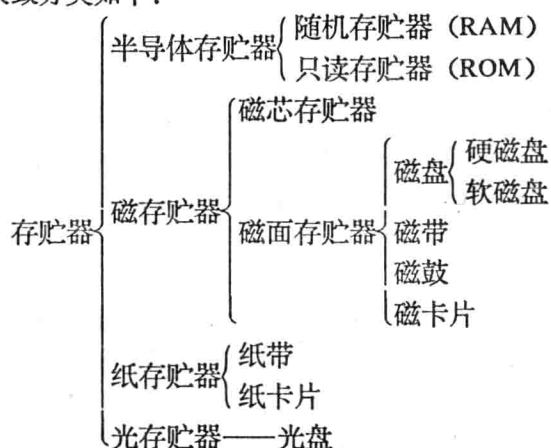
运算器 (Arithmetic Logic Unit) 简称 ALU。用于进行算术运算和逻辑运算的装置。通常由累加器、存放操作数和结果的寄存器, 为实现乘法、除法及其它操作而添加的移位线路, 及

状态寄存器等组成。计算机在计算过程中，不断地从存贮器中取出数据，在运算器中进行运算，然后把所得结果再送回存贮器。它完成对信息的加工与检索等任务。

控制器 (Control Unit) 主要由指令地址计数器、指令寄存器、指令译码器、脉冲源、启停控制电路、时序信号产生部件、中断部件和微操作脉冲形成部件等组成。其功能是控制和协调整个计算机的动作，完成信息的综合管理。即根据事先编好的程序发出命令，各部件按规定程序完成规定的动作。

运算器和控制器又称中央处理器 (Central Processing Unit) 简称 CPU。它是计算机的核心部分。

存贮器 (Memory 或 Storage) 是计算机接收和存放信息的场所，它也可以根据有关命令提供所存放的信息。对存贮器的要求是存取速度快，存贮容量大。根据存贮器同 CPU 的关系，可以把计算机系统中的存贮器分为主存贮器与辅助存贮器两类。根据使用的材料不同，存贮器大致分类如下：



主存贮器用来存放程序和数据，CPU 可以直接读写主存贮器的内容。目前计算机中大多采用半导体存贮器为其主存贮器，它和 CPU 构成计算机的主机。由于主存贮器是构成计算机主机必不可少的部件，所以又称它为内存贮器，内存贮器的存贮容量随着计算机档次的不同而大小不等。

随机读写存贮器 (Random Access Memory) 简称 RAM。主要用于存放暂存的数据和随时启用的一些程序指令。一旦关机，在 RAM 中存放的数据和程序就自动清除了。

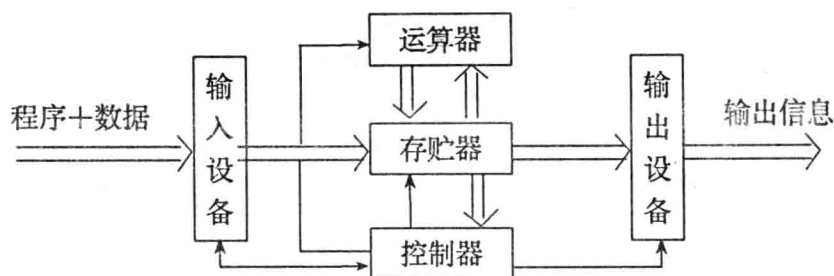
只读存贮器 (Read Only Memory) 简称 ROM。当采用某种方式把信息写入其中后，信息便一直保存，一般只能使用其中存放的信息而不能改变，即使关机信息仍然存在。通常在其中存放有微机管理、监控程序指令、汇编程序指令等。

辅助存贮器又称外存贮器，它主要是为了弥补主存的容量不足而引入的。CPU 不能直接访问外存贮器，它的存取速度比主存慢得多。常用的外存贮器有磁盘 (硬盘、软盘) 等，现在更大容量的光盘也已进入微机市场。

输入设备的功能是将数据、指令等信息送入计算机内。常用的输入设备有键盘、键盘+磁盘、键盘+磁带、扫描仪、光笔、光笔+屏幕、数字化仪、鼠标和声音识别装置 (话筒) 等。

输出设备用来输出计算机的运算结果及中间结果。常用的输出设备有显示器、打印机 (针式、喷墨、激光)、绘图仪、磁盘、磁带等。

构成计算机硬件系统的五大主要部件之间的关系如下图所示：



“ $\Rightarrow$ ”表示信息数据流向，“ $\rightarrow$ ”表示控制信息流向。

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。这些要由输入设备送到存储器中。在运算过程中，数据从存储器读入运算器进行运算，运算的中间结果存入存储器。最终的结果数据从存储器通过输出设备输出。另一种是控制指令，在把要处理的信息输入到计算机的同时，实现这一处理的程序也被输入到计算机中，计算机在执行程序时按规定执行，无需人工干预，从而实现了信息的自动处理。

三、计算机中常用的基本术语

指令——指挥计算机进行基本操作的命令。一条指令包括两部分内容：操作码和操作数。操作码指明操作的性质，操作数指明操作对象。通常用一组二进制数来表示指令。

机器指令——机器可以识别和执行的指令。

汇编指令——利用汇编语言编写程序时所使用的符号指令。

指令系统——计算机所能执行的全部操作指令的集合。

程序——完成一定处理功能的指令集合称之为程序。在我们使用计算机时，必须把解决的问题按处理的步骤编成一条条指令。这些指令必须是计算机能识别和能执行的指令。计算机软件人员的重要工作之一就是编写各种应用程序。早期人们采用机器语言（机器指令集合）、汇编语言（汇编指令集合）来编写程序。现在，一般人员更多的采用 BASIC、FORTRAN、PASCAL、C 等高级语言来编写程序。

字位——二进制数的每一位叫一个字位，它的值可以是 0 或 1。

字节——衡量计算机所容纳信息量多少的单位。一个字节由 8 个二进制数位组成。 $2^{10} = 1024$ 个字节叫 1K 字节。1024K 个字节叫 1M 字节。

字——若干个字节合成一组作为一个整体来参加运算或处理，这组二进制数码叫计算机的一个字。

字长——每个字中含二进制数位的多少叫字长。字长标志着计算机的精度。

代码——用符号形式表示的数据和程序。

ASCII 码——即美国信息交换标准代码（American Standards Code on Information Interchange），它由美国国家标准化协会制定。有 6 位码和 7 位码两种。

用 6 位二进制代码的 ASCII 码可表示大写英文字母，10 个十进制基本数字和常用符号等

共 64 个不同的符号。

用 7 位二进制代码的 ASCII 码可表示大、小写英文字母、10 个十进制基本数字、常用符号、控制符号等共 128 个不同的字符。现在通用的就是 7 位二进制代码。

存贮单元——可以存贮一个字节或一个字并具有特定地址的一个存贮场所。

地址——识别存贮单元时用的编码。

读——计算机从存贮器中取出信息的操作过程。

写——计算机把信息存入存贮器的过程。

内存容量——内存贮器所容纳信息量的多少。单位是“字节”。例如，长城 0520-CH 机中 RAM 为 512K 个字节，ROM 为 48K 个字节。IBM-PC/AT 型微机中 RAM 为 1024K 字节。ROM 为 64K 字节。

外存容量——一般指软磁盘驱动器和硬磁盘驱动器的个数。例如：JB-3000 只有两个软盘驱动器没有硬盘。长城 0520-CH 有一个硬盘（20M 字节）。两个软盘驱动器（2×360K）。IBM-PC/AT 有一个硬盘（20M 字节）两个软盘驱动器（1.2M+360K）。SUPER-286 有一个硬盘（40M）。两个软盘驱动器（1.2M+360K）。COMPAQ-386/20e 有一个硬盘（80M）。两个软盘驱动器（1.2M+1.44M）。

第四节 计算机中数的表示方法

计算机所有信息都是以二进制数来存贮、运算的。这完全是由于二进制数在电气元件中容易实现，容易运算的缘故。二进制数只有 0、1 两个字符。在电学中设法找到具有稳定状态能代表 0、1 的东西是很多的。如：电压的高和低、电灯的亮和灭、电容器的充电和放电、脉冲的有和无、晶体管导通和截止……等等。而要找出一一种具有 10 个稳定状态的电气元件是相当困难的。

一、二进制数

1. 二进制数的特点

(1) 只有两个不同的数字符号，即 0 和 1，而十进制数有 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 共十个不同的数字符号。

(2) 逢二进一，借一还二。乘以二小数点右移一位，除以二小数点左移一位。而十进制数为逢十进一，借一还十。乘以十小数点右移一位，除以十小数点左移一位。

2. 二进制数的运算公式

加法： $0+0=0$ $0+1=1$ $1+0=1$ $1+1=10$

乘法： $0\times 0=0$ $0\times 1=0$ $1\times 0=0$ $1\times 1=1$

即加法四条，乘法四条（各有 $2^2=4$ 条）。而十进制数的加法运算公式从 $0+0=0$ 到 $9+9=18$ 共有 $10^2=100$ 条。乘法运算公式从 $0\times 0=0$ 到 $9\times 9=81$ 共有 $10^2=100$ 条。显然，二进制数的表示是简单可靠的，且其运算也比十进制数简单得多。

3. 二进制数与十进制数间的转换

由 0 到 9 的十进制数及其相应的二进制数如下：

十进制数	二进制数
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001

各数位的二进制数的相应十进制数如下：

二进制数	十进制数
1	$2^0=1$
10	$2^1=2$
100	$2^2=4$
1000	$2^3=8$
10000	$2^4=16$
100000	$2^5=32$
$\vdots$	$\vdots$
$1\ 00\dots 0$ $\quad \underbrace{\hspace{1cm}}_{n\text{个}0}$	2^n

十进制数转换成二进制数的常用方法如下：

(1) 余数法（适合于整数部分的转换）

例如把十进制数 35 转换为二进制数：

$$\begin{array}{rcl}
 2 & \overline{) 35} & \dots\dots \text{余数 } 1 \\
 2 & \overline{) 17} & \dots\dots \text{余数 } 1 \\
 2 & \overline{) 8} & \dots\dots \text{余数 } 0 \\
 2 & \overline{) 4} & \dots\dots \text{余数 } 0 \\
 2 & \overline{) 2} & \dots\dots \text{余数 } 0 \\
 2 & \overline{) 1} & \dots\dots \text{余数 } 1 \\
 & 0 &
 \end{array}
 \quad \uparrow$$

$$\therefore (35)_{10} = (100011)_2$$

(2) 直接相乘法（适合于整数部分的转换）

$$\begin{aligned}
 \text{例如：} (235)_{10} &= 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 5 \times 10^0 \\
 &= 10 \times 1010^2 + 11 \times 1010^1 + 101
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= 10 \times 1100100 + 11 \times 1010 + 101 \\
&= 11001000 + 11110 + 101 \\
&= (11101011)_2
\end{aligned}$$

(3) 取整法 (适合于小数部分的转换)

例如把十进制小数 0.375 转换成二进制

$$\begin{array}{rcl}
& 0.375 & \\
\times & 2 & \\
\hline
& 0.750 & \text{.....整数 0} \\
\times & 2 & \\
\hline
& 1.50 & \text{.....整数 1} \\
& 0.5 & \\
\times & 2 & \\
\hline
& 1.0 & \text{.....整数 1} \\
& 0.0 & \\
\times & 2 & \\
\hline
& 0 &
\end{array}$$

$$\therefore (0.375)_{10} = (0.011)_2$$

注意: 十进制有限位小数转换为二进制小数时可能会成为无限循环小数。例如:

$$(0.1)_{10} = (0.000110011\cdots)_2$$

(4) 递归法 (适合于计算机转换)

例如将十进制数 4827.625 转换成二进制数

$$\begin{aligned}
(4827)_{10} &= ((4 \times 10 + 8) \times 10 + 2) \times 10 + 7 \\
&= ((100 \times 1010 + 1000) \times 1010 + 10) \times 1010 + 111 \\
&= (110000 \times 1010 + 10) \times 1010 + 111 \\
&= 111100010 \times 1010 + 111 \\
&= (1001011011011)_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
(0.625)_{10} &= (6 + (2 + 5 \times 10^{-1}) \times 10^{-1}) \times 10^{-1} \\
&= (110 + (10 + 101 \times 1010^{-1}) \times 1010^{-1}) \times 1010^{-1} \\
&= (110 + 10.1 \times 1010^{-1}) \times 1010^{-1} \\
&= 110.01 \times 1010^{-1} \\
&= (0.101)_2
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
\therefore (4827.625)_{10} &= (1001011011011)_2 + (0.101)_2 \\
&= (1001011011011.101)_2
\end{aligned}$$

其中: $(1010)_2^{-1} = (0.0001100110011\cdots)_2$

$$(0.011111\cdots)_2 = (0.1)_2$$

$$(0.100111\cdots)_2 = (0.101)_2$$

二进制数转换成十进制数的方法如下

$$\begin{aligned}
(1010010)_2 &= 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 \\
&= 2^6 + 2^4 + 2 = 64 + 16 + 2 = (82)_{10}
\end{aligned}$$

二、八进制数与十六进制数

二进制数符号少, 运算公式简单, 但书写起来太长。为方便起见常把二进制数转换成八

进制或十六进制数。0~16 这十七个数的十进制、二进制、八进制及十六进制表示见下表：

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

1. 八进制数

八进制数需要八个不同的数字符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7。基运算特点是逢八进一，借一还八，乘以八小数点右移一位，除以八小数点左移一位。八进制数的加法运算公式有从 $0+0=0$ 到 $7+7=(16)_8$ ，有 $8^2=64$ 条，乘法运算公式从 $0\times 0=0$ 到 $7\times 7=(61)_8$ 共有 $8^2=64$ 条。

八进制与十进制、二进制的转换

例如把十进制数 35 转换为八进制数

$$\begin{array}{r}
 8 \overline{) 35} \\
 \underline{8 } 4 \\
 0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \cdots\cdots\text{余数 } 3 \uparrow \\
 \cdots\cdots\text{余数 } 4 \uparrow
 \end{array}$$

$$\therefore (35)_{10} = (43)_8$$

例 2. 把 $(0.4375)_{10}$ 转换为八进制数

$$\begin{array}{r}
 0.4375 \\
 \times 8 \\
 \hline
 3.5000 \\
 0.5 \\
 \times 8 \\
 \hline
 4.0
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \cdots\cdots\text{整数 } 3 \downarrow \\
 \cdots\cdots\text{整数 } 4 \downarrow
 \end{array}$$

$$\therefore (0.4375)_{10} = (0.34)_8$$

例 3. 把 $(43)_8$ 转换成二进制数

$$(43)_8 = (100011)_2$$

转换非常方便每个八进制数位对应三个二进制数位，因此，只要把各数位上的数字换为三个数位的二进制数即可。由于 $(4)_8 = (100)_2$, $(3)_8 = (011)_2$, $\therefore (43)_8 = (100011)_2$

例 4. $(0.34)_8 = (0.011100)_2 = (0.0111)_2$

二进制数转换为八进制数也很简单，对二进制数从数位低端向高端每三位组成一组，则每组代表一个 0 到 7 之间的数这就是该数的八进制码。例如

$$(100011)_2 = (\underline{100}0\underline{11})_2 = (43)_8$$

$$(10110101111)_2 = (10110101111)_2 = (2657)_8$$

八进制数转换为十进制数如下面的例

$$(43)_8 = 4 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 32 + 3 = (35)_{10}$$

$$\begin{aligned} (2657)_8 &= 2 \times 8^3 + 6 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 7 \\ &= 2 \times 512 + 6 \times 64 + 5 \times 8 + 7 \\ &= 1024 + 384 + 40 + 7 \\ &= (1455)_{10} \end{aligned}$$

2. 十六进制数

十六进制数需要十六个不同的数字符号。在 0~15 之间除原有的 0~9 这十个符号外又引进了 A、B、C、D、E、F 这六个数字字符，它们分别代表十进制的 $\overset{A}{10}$, $\overset{B}{11}$, $\overset{C}{12}$, $\overset{D}{13}$, $\overset{E}{14}$, $\overset{F}{15}$ 。其运算特点是逢十六进一，借一还十六，乘以十六小数点右移一位，除以十六小数点左移一位。十六进制数的加法运算公式从 $0+0=0$ 到 $F+F=(1E)_{16}$ 共有 $16^2=256$ 条。乘法运算公式从 $0 \times 0=0$ 到 $F \times F=(E1)_{16}$ 共有 $16^2=256$ 条。

目前，大部分微机的字长是 4 的整数倍，用四位二进制数的组合可以很方便地表示一个十六进制数。

十六进制数与二进制数的转换

例 1. $(1010110000110111)_2 = (\overset{A}{1}01011\underline{0000}\overset{3}{1}\overset{7}{0111})_2$
 $= (AC37)_{16}$

例 2. $(3F4B)_{16} = (0011111101001011)_2$
 $= (11111101001011)_2$

十六进制数与十进制数的转换

例 3. $(1993)_{10} = (7C9)_{16}$

16 $\overline{)1993}$	余数 9	↑
16 $\overline{)124}$	余数 12	
16 $\overline{)7}$	余数 7	
0		

例 4. $(3F4B)_{16} = 3 \times 16^3 + 15 \times 16^2 + 4 \times 16 + 11$
 $= 3 \times 4096 + 15 \times 256 + 4 \times 16 + 11$
 $= (16203)_{10}$

第五节 微机简介

微机又称个人电脑，在我国近几年来发展很快，不仅在科研部门、教育系统等领域迅速普及，而且在一般的政府机关，各事业单位以及大中型企业单位等也都配置了微机。现在正在向寻常百姓的家庭深入。

微机由主机、键盘、显示器（可用电视机代替，但需接转换器）组成，另配有稳压电源或不间断电源（UPS）、打印机等。

主机中的中央处理器（CPU）是计算机的心脏，其型号常见的分别为 Inter8086/8088，80286，80386，80486 等，其中 8088 为 PC、PC/XT 等低档机所用。286，386 等为中档机，它们是家用微机的主流机型。486 及其以上为高档机，目前我国一般家庭还用不上。

机器主频（也称时钟频率）在一定程度上反映了机器的运算速度，即每一秒钟所能执行的指令的个数。单位用“赫兹/秒”，一般来说主频越高速度越快。例如 GW0520—CH 主频 4.77MHZ，IBM—PC/AT 主频 6MHZ，ST286 主频 6/8/10（12）MHZ。SUPER—286 主频 16MHZ，COMPAQ—386/20e 主频 20MHZ。

微机内存的大小是衡量计算机功能和速度的重要指标之一。内存越大，程序运行就越快，应用面就越广，计算机的效率也就越高。近年来市场上流行的 286 微机一般都配有 1MB 容量，386、486 微机配置的内存容量更大，为 2MB、4MB、8MB，甚至还有 16MB 的，目前流行的微机（如 AST，COMPAQ，IBM 兼容机）一般将内存分为三种类型：

1. 基本内存（Base Memory）。指 MS—DOS 操作系统能直接使用及应用程序可以运行的 0~640KB 范围的主存贮线性空间。物理空间地址为 00000H~9FFFFH。

2. 扩展内存（Extended Memory）。是系统在 640KB 基本内存上的简单扩展。通常指 MS—DOS 应用软件不能直接访问的线性空间。物理空间地址对应于 100000H—FFFFFFH。例如：一般 286 机所说的 1MB 内存是指由 640KB 基本内存加上 384KB 的扩展内存所组成。386 机所说的 4MB 内存是指由 640KB 基本内存加上 3456KB 扩展内存所组成。

3. 扩页内存（Expanded Memory）。又称为扩充内存，它是指依据一种规范和标准来实现的页式内存，是在主机版上再安装内存扩充版来增加的系统内存。通常将每 16KB 划分为一页来进行管理。

对于扩展内存和扩页内存国内译名不统一，有的统称为扩展内存，有的把扩页内存称为扩充内存，也有的恰好相反。

内存的划分如下图所示：

扩展内存主要有以下几种使用方式：

