

微机实用上机手册

徐雅斌 主编

辽宁科学技术出版社

TP36
XYB/1

微机实用上机手册

主编 徐雅斌
编者 李 昕 王丽艳 孙莹光
 张晓宇 贺德新 徐雅斌

辽宁科学技术出版社

(辽)登字4号

内 容 提 要

本书比较系统、全面地介绍了微机及其常用软件的使用方法。全书通俗易懂、注重实践，既是一本入门书，又是一本有实用价值的参考书。可供各类从事微机操作和开发人员参考使用，更是高等院校同学上机操作所必需的参考书。全书共分七章，分别阐述了微机软硬件基础知识、磁盘操作系统、汉字操作系统及汉字输入方法、中文字/表编辑软件、常用工具软件、病毒的防治和微机局域网 Novell Netware。

15075/29

微 机 实 用 上 机 手 册

Wei Ji Shiyong Shangji Shouce

徐雅斌 主编

辽宁科学技术出版社出版
(沈阳市和平区北一马路108号 邮政编码 110001)
辽宁省新华书店发行 新民印刷总厂印刷

开本:787×1092 1/16 印张:19.5 字数:460千字
1993年8月第1版 1995年1月第2次印刷

责任编辑:宋纯智 版式设计:于浪
封面设计:曹太文 责任校对:群仁

印数:5,001—10,125
ISBN 7-5381-1723-7/TP·26 定价:14.95元

前 言

随着计算机技术的飞速发展,微机应用日益普及,已经深入到各行各业和各个方面。为了尽快掌握微机操作使用,使微机在各行各业真正发挥作用,广大技术人员和师生迫切需要一些介绍微机及常用软件基本操作使用方面的书籍、资料。然而,书店或电脑公司却很少有这样的书籍和资料。经常有同学、同志或朋友向我们借阅、索取,但却很难满足他们的需要。

鉴于这种情况,我们辽宁工学院计算中心的六位同志,在汇集了以往长期教学、科研、实验方面积累起来的经验和部分资料,结合应用实践编写了此书。在本书编写过程中,我们选取了IBM PC及其兼容机这一目前应用最广泛的系列,本着通俗易懂、简洁实用的思想,力求做到逻辑性强、实用性大、内容新颖生动、论例恰当充分,以满足各层次广大读者的需要,适应微机硬件、软件不断更新换代的形式。

由于编写时间仓促,加之水平有限,因此本书在编写过程中,难免在个别地方有讲解不当、解释不详、欠加斟酌或者疏忽、遗漏现象出现,在此,恳请广大读者谅解并批评、指正。

在本书编写过程中,我们得到了辽宁工学院及其他单位领导和同志们,特别是同行的大力支持、帮助。闫浮、韩晓华、魏栋、孙海洋同学在输入、编辑及绘图方面做出了很多工作,在此向他们表示感谢。

编 者

一九九五年一月

目 录

前言

第一章 微机系统概述

第一节 计算机基础知识	(1)
一、什么是计算机	(1)
二、计算机中的数制与编码	(6)
三、微机的组成结构	(10)
第二节 计算机发展概况	(11)
一、计算机的产生与发展概况	(11)
二、微机的产生与发展概况	(12)
三、IBM—PC 系列微机的产生与发展概况	(12)
第三节 微机系统的组成原理与应用	(13)
一、主机	(13)
二、键盘与鼠标器	(22)
三、显示器及其适配卡	(26)
四、打印机	(28)
五、软盘与软盘驱动器	(32)
六、硬盘系统	(34)
七、绘图仪、数字化仪、扫描仪	(35)
八、调制解调器	(36)
九、UPS 不间断电源	(37)
十、系统的配置及内存的扩展/扩充	(38)
第四节 微机的工作环境要求以及简单的维护与诊断	(39)
一、微机的工作环境要求	(39)
二、微机日常维护	(41)
三、微机的一般故障检测与诊断	(44)

第二章 微机操作系统

第一节 DOS 简介	(49)
第二节 DOS 基本知识	(50)
一、文件标识符	(50)
二、目录及树型文件结构	(53)
第三节 DOS 命令	(54)
一、DOS 内部命令	(55)
二、DOS 外部命令	(64)

三、DOS 专用键	(77)
第四节 DOS 的启动和工作原理	(77)
一、系统启动过程	(77)
二、DOS 结构	(77)
三、DOS 的启动流程	(79)
第五节 DOS 磁盘管理机制	(79)
一、DOS 引导记录	(81)
二、硬盘主引导记录	(82)
三、软盘故障分析	(84)
四、在硬盘上建立 DOS	(84)
五、硬盘故障分析	(85)
第六节 DOS 文件管理机制	(87)
一、文件目录表	(87)
二、文件分配表	(89)
第七节 UNIX/XENIX 系统简介	(91)
第三章 汉字操作系统及汉字输入方法	
第一节 启明星汉字系统	(95)
一、启明星汉字系统的版本及性能	(95)
二、系统运行的软硬件环境及设置	(96)
三、启明星的安装启动与使用说明	(96)
四、启明星简版文件清单	(98)
第二节 高级汉字系统—UCDOS 3.0	(99)
一、系统功能简介	(99)
二、系统安装	(101)
三、系统组成	(103)
四、系统文件列表	(104)
五、系统使用说明	(106)
六、特殊显示	(112)
七、汉字打印	(117)
八、常见问题解答	(119)
第三节 2.13 系列汉字系统	(122)
一、2.13 系列汉字操作及使用	(122)
二、汉字输入方式	(126)
三、特殊显示功能	(127)
四、特殊打印功能	(128)
五、2.13 系统实用程序介绍	(129)
第四节 王码系统—WMDOS5.0	(131)
一、王码系统的使用	(131)
二、王码系统的“动态环境”	(133)
三、王码词汇管理与造字	(137)
第五节 超级汉字系统—SPDOS	(143)

一、SPDOS 系统的使用	(143)
二、SPDOS 系统菜单的使用	(147)
三、打印控制命令	(149)
第六节 常用汉字输入方法	(153)
一、区位码输入法	(153)
二、拼音输入法	(154)
三、五笔字型输入法	(159)
四、自然码输入法	(165)
第四章 中文字/表编辑软件	
第一节 常用的字/表编辑软件简介	(170)
第二节 WPS 字/表处理软件	(171)
一、WPS 系统的组成与运行环境	(171)
二、WPS 使用说明	(172)
三、WPS 的启动与操作方法	(173)
四、WPS 的基本操作	(175)
第三节 CCED 字/表编辑软件	(200)
一、系统文件组成与运行环境	(200)
二、系统的启动	(200)
三、CCED 的基本操作	(202)
第四节 WORDSTAR 汉字编辑软件	(211)
一、WORDSTAR 的启动	(211)
二、系统操作	(212)
三、基本操作	(212)
第五章 常用工具软件	
第一节 PCTOOLS 工具软件的使用	(215)
一、PCTOOLS 的启动与退出	(215)
二、PCTOOLS 的文件功能	(217)
三、PCTOOLS 磁盘服务及特殊功能	(225)
第二节 NORTON UTILITIES 简介	(232)
一、NORTON UTILITIES 命令的使用	(232)
二、NORTON DISK DOCTOR (NDD 磁盘医生)	(232)
三、DISK EDITOR (磁盘编辑器)	(235)
四、DISK TOOLS (磁盘工具)	(239)
五、DISKMON (磁盘监视器)	(239)
六、UNFORMAT (磁盘恢复)	(240)
七、SAFE FORMAT (安全格式化磁盘)	(241)
八、IMAGE (映像)	(242)
九、UNERASE (恢复)	(243)
第六章 计算机病毒及防治	
第一节 概述	(247)
第二节 典型病毒分析	(248)

一、小球病毒	(248)
二、大麻病毒	(250)
三、1575 病毒	(252)
四、DIR-I 病毒	(254)
五、FLIP 病毒	(255)
第三节 流行病毒简介	(258)
第四节 常用消毒软件的使用	(262)
一、查病毒软件 SCAN 和消毒软件 KILL	(262)
二、Central Point Anti-Virus	(263)
第五节 计算机病毒的发展与预防	(267)
第七章 微机局域网 Novell Netware	
第一节 微机局域网概述	(269)
一、什么是微机局域网	(269)
二、微机局域网的组成	(270)
三、Novell Netware 网络简介	(271)
第二节 Netware 的安装、启动与进入、退出	(272)
一、Netware 的安装	(272)
二、Netware 的启动	(276)
三、Netware 的进入与退出	(276)
第三节 Netware 的环境规划与设计	(277)
一、Netware 的目录结构规划与设计	(277)
二、网络用户与用户组的规划与设计	(279)
三、网络的安全与保密性规划设计	(280)
四、规划网络驱动器映象和检索驱动器映象	(282)
五、规划注册正本(LOGIN SCRIPT)	(282)
第四节 Netware 菜单实用程序	(283)
一、系统配置实用程序(SYSICON)	(283)
二、会话管理实用程序(SESSION)	(284)
三、文件服务程序(FILER)	(284)
四、打印实用程序	(284)
五、其它实用程序	(285)
第五节 命令行实用程序	(287)
一、信息查询命令	(287)
二、目录及文件操作命令	(288)
三、安全(保密)操作命令	(290)
四、用户(组)/发送信息命令	(291)
五、网络打印命令	(292)
第六节 注册正本	(294)
一、注册正本及其形式	(294)
二、建立和修改注册正本	(295)
三、注册正本的环境变量	(295)

四、注册正本命令	(296)
第七节 文件服务器控制台命令	(299)
一、屏幕命令	(299)
二、安装命令	(299)
三、维护命令	(299)
四、配置信息查询命令	(300)
五、实用程序	(300)
第八节 Netware V4. xx 实用程序(命令)简介	(302)
一、Netware V4. xx 新增菜单实用程序	(302)
二、Netware V4. xx 新增命令行实用程序	(302)
三、Netware V4. xx 与 Netware V3. xx 实用程序的比较	(303)

第一章 微机系统概述

第一节 计算机基础知识

一、什么是计算机

1. 基本概念和组成结构

通常,可以将计算机(computer)看成是由硬件(hardware)和软件(software)两大部分组成。所谓硬件是指构成计算机的物理实体或称物理装置。软件则是指为保证计算机按照人的指令工作所需要和使用的各种程序和数据的集合。没有硬件也就没有了计算机,没有软件,硬件只是一个空壳子,根本无法工作。硬件和软件相辅相成,缺一不可。

在计算机中,硬件由运算器、控制器、存储器、输入/输出(Input/Output,I/O)设备几部分组成。各部分按照给定的指令和程序有条不紊地进行工作,完成人们所预想完成的任务。其中,运算器主要执行各种算术和逻辑运算。控制器控制运算器等各个部分进行工作。运算器和控制器联系最为密切,因此通常做到一起,合称中央处理器 CPU(Center Processing Unit)。由于中央处理机通过执行存储器中的程序,读取其中的数据就可以完成各种运算处理工作,实质上这就是计算机的主要组成部分,因此通常将中央处理机和存储器二者合称为主机。存储器用于储存各种各样的程序和数据,它通常划分为若干存储单元,每个存储单元包含若干字节,每个字节包含 8 个二进制数据存储位。存储器又可以分为内存储器和外存储器两部分。内存储容量一般比较小,但存取速度非常快,主要用于存放各种临时的、重要的程序和数据,以及中间运算结果。外存储器的容量一般比较大,它一般用于存放大量的长期保存的程序和数据。输入/输出设备通常置于主机的外部,因此又合称输入/输出设备为计算机外部设备,简称外设。

在计算机中,软件又可分为系统软件和应用软件两部分。其中系统软件一般由厂家提供,是用来支持计算机系统进行正常工作所必须的程序。系统软件主要有接收并解释用户输入的各种指令、管理系统的资源、监督和协调计算机系统的各个部分协调工作的操作系统,用于编辑各种程序的编辑软件,将用户输入的某种语言的源程序的代码翻译成可执行的目标代码的各种编译程序和解释程序以及各种检测、诊断程序等。应用软件则是指为完成用户各种特定的需要而编写的面向各种具体问题的各种应用程序。如生产、财务、销售、库存、人事档案等各种管理程序,或者是各种分析、计算、设计、检测、控制软件等。

计算机硬件组成部分之间的关系和结构形式如下图 1—1 所示。

从图 1—1 可以看出,在一台计算机中总共有三类信息在流动。第一类为数据流,它包括各种原始数据和中间运算结果等。首先原始数据由输入设备输入至运算器,然后经

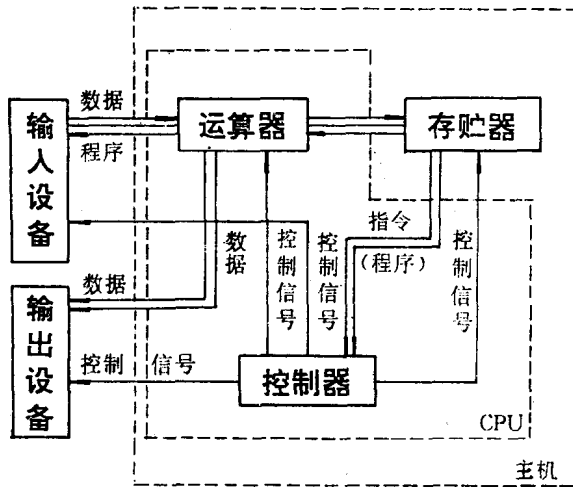


图 1-1 计算机硬件组成部分之间的关系和体系结构

运算器送入到存贮器当中存储起来。在运算处理过程中数据从存贮器读入运算器进行各种运算。运算产生的中间结果一般还要暂时送回存贮器当中暂存起来，需要的时候再从存贮器中读出到运算器参加后续运算，运算产生的最后结果则送到输出设备输出给用户。

第二类信息流为指令流，包含各种指令的应用程序也要首先由输入设备输入至运算器，然后再经运算器送入到存贮器当中存储起来。在需要的时候再将一条条指令读出送到控制器当中进行译码，译码后产生各种控制信号。

第三类信息流则为控制流，控制器对指令进行译码产生的各种控制信号，则用于驱动和控制计算机的各个组成部分进行工作。由此也可以看出整个计算机系统都在控制器的控制下有条不紊地工作。

各种计算机软件之间的相互关系及其结构形式则如图 1-2 所示：

从图 1-2 中可以看出，操作系统是完全建立在计算机硬件之上的一种系统软件，它直接和硬件打交道。其它各种软件和计算机硬件打交道都要通过操作系统来实现。用户要使用计算机系统完成特定的任务必须首先和命令解释程序打交道，调用某种应用程序在操作系统的支持下完成某项任务，或者调用编辑程序建立各种源程序或编辑某种文件、表格等，或者对编辑产生的某种源程序进行编译产生目标码形式的应用程序，或者将源程序直接通过解释程序以边解释边执行的方式投入运行。

2. 计算机的工作原理、过程和步骤

到目前为止，各种计算机系统基本上还都是以冯·诺依曼思想为原理进行设计的，因此也称这种计算机为冯·诺依曼型计算机。所谓冯·诺依曼思想的实质就是存贮程序和程序控制原理，即首先将待处理的数值、文字、图像等信息作为数据，把对数据进行处理的过程表示为由许多条指令按一定规则组成的程序，然后再把这些程序和数据预先输入到计算机存贮器中保存起来，那么根据不同情况可以安排，或者在计算机启动后，或

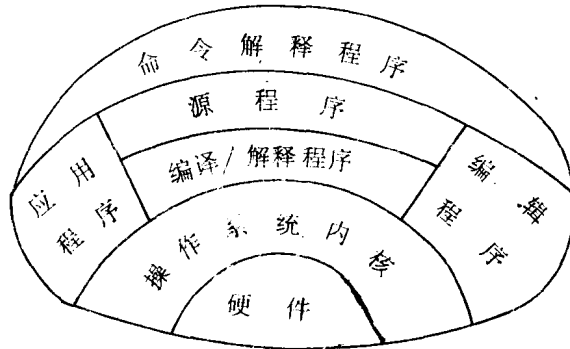


图 1-2 软件之间的相互关系和体系结构

者在需要的时候，来执行该程序就可使该机完成预定的信息处理任务。

目前有一个学科称为人工智能，所谓人工智能即指计算机如何模拟人的智能行为，随着“人工智能”的发展，传统的冯·诺依曼原理计算机（即“程序流计算机”）已远远不能满足要求，人们正在研究新一代的计算机。所谓新一代计算机是指具有一定的感知、识别、理解、联想、推理、决策和学习能力，并且拥有巨大知识库的知识处理系统。按照冯·诺依曼原理利用计算机进行一次处理的工作过程，一般是这样的，上电后自动装入引导程序，之后由引导程序装入系统初启程序（一般为微码形式）。系统初启程序首先检测系统的各个组成部分，发现问题即给出提示信息，根据问题性质决定是否进行后续操作，装入操作系统，并将控制权交给操作系统，由操作系统管理整个计算机系统，在操作系统的管理下，我们可以装入并执行某个数据处理程序，进行相应的数据处理，输出或保存处理结果，之后退出系统，下电。

根据计算机的工作原理和工作过程，我们可以归纳出进行数据处理的步骤如下：首先明确问题和目标，然后建立数学模型，确定最佳的算法和数据结构，在此基础上，编制调试程序。最后上机执行，输出结果。

3. 计算机的主要技术性能指标

一般来说，计算机的技术性能指标主要有以下几项：

(1) 字长

一般来说，计算机的字长指的是运算器当中加法器和寄存器的位数。字长决定计算精度，字长越长，计算精度越高，从目前来看，计算机的字长为 1—64 位，微机的字长一般为 1—32 位。

(2) 运算速度

运算速度一般用每秒钟能够执行的运算次数来表示，单位为次/秒。运算速度越快，处理各种复杂问题的处理时间越短。由于进行不同运算所需的时间不同，因此，运算速度的计算方法主要有两种。一种是以执行时间最短的运算为标准来计算，另一种则是按照进行各种运算其速度的平均值为标准来计算。目前，计算机的运算速度可以高达几亿

次/秒甚至几十亿次/秒。对于微机来说，一般直接给出计算机进行工作的主频率，目前微机的主频可以从几兆到几十兆。

(3) 主存容量

主存容量指的是计算机内存的容量。一般来说内存容量越大，处理速度越快，通常以 KB (1024 个字节) 或 MB (1024×1024 个字节) 为单位计算，计算机的内存容量可以从几十字节到几十兆字节，微机的内存容量也可达到几兆字节。

(4) 外存容量和外设性能

外存容量通常指计算机所带的磁盘组的存贮容量。外存容量越大，所能存储的数据和程序就越多，由于磁盘组是联机存储装置，因此计算机处理起来就越方便。其单位一般以 MB 或 GB (1MB=1024KB, 1GB=1024MB, 1TB=1024GB) 计。目前大中型机所带磁盘组容量一般为几百 MB~几十 GB，微机的硬磁盘容量为几十~几百 MB。对于微机来说，除硬磁盘外，还有软磁盘存储器。每张软磁盘的存贮容量是从几百 K 到几 MB 不等。外设性能的好坏将会直接影响计算机性能的发挥，因此外设的性能也非常重要。这里所说的外设包括打印机的速度、终端的功能、绘图仪的能力等等。

(5) 外设的种类和数量

一般的计算机都可以视需要配置很多种外设，如各种终端、打印机、绘图仪等等，可配置的种类越全、数据越多，就越能发挥计算机的性能。

(6) 软件的配置情况

计算机性能的发挥，在很大程度上取决于软件的配置及其功能，一般的计算机系统都可以配置一种或几种操作系统、汇编语言和多种高级语言编辑/编译系统、数据库管理系统、以及各种检测/诊断程序、各种应用软件包等，这些软件的配置，将对计算机功能的发挥起到很大作用。

(7) 连网及分布处理的能力

随着信息处理范围的不断扩大，计算机连网已成为必然的发展趋势，因此一台计算机是否支持和同种、异种计算机连网，是否具有标准的网络接口也是考证计算机性能的一个重要指标。另外，一台计算机是否具有分布式处理能力，将直接影响计算机处理各种复杂问题的能力和速度。

4. 计算机的特点

利用计算机进行科学计算、数据处理和利用传统的手工处理方式或其它计算工具相比较，具有以下特点：

(1) 运算速度快

利用计算机可以进行各种复杂的运算，以进行加法运算为例，其运算速度可以高达几亿次/秒，甚至几十亿次/秒，即使微型计算机也可以高达几百万次~几千万次/秒。

(2) 计算精度高

一般来说，计算机精度取决于计算过程中所取的位数，位数越多，精度越高。

(3) 通用性强

利用计算机进行何种科学计算或数据处理，取决于所编的程序，不同的问题需要不同的程序，但完全可以利用同一种类型的计算机。换句话说，同一种类型的计算机可以

根据不同的需要应用到不同的场合,解决不同问题,计算机具有很大的灵活性和通用性。

(4) 具有“记忆”能力

由于在计算机内部具有存储器,因此,它可以用于存储(记忆)各种数据(信息),包括各种原始数据,中间计算(处理)结果和最后计算(处理)结果,以及各种程序以供后续调用。

(5) 具有“逻辑判断”和“推理”能力

除了可以利用计算机进行各种算术运算以外,还可以利用计算机进行各种逻辑判断和逻辑运算处理,甚至可以进行推理,即具有所谓的“人工智能”。

(6) 采用“二进制”计数方式

计算机当中并不是采用传统的“十进制”计数方式,而是采用“二进制”计数方式,其特点是“逢二进一”,这样做的原因是硬件结构简单,易于设计和制造。

5. 计算机应用概况

随着计算机的迅速发展,其应用愈来愈广泛,几乎应用到当代社会的各个领域之中。按照计算机加工信息的方法和处理信息的特点,可将其应用分为两大类,即数据处理和实时检测/控制。其中数据处理的范围很广,它包括科学计算(SC),信息管理(IM)和办公自动化(OA),计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)、人工智能(AI)、工业过程控制、图象处理。下面,我们就分别对计算机的应用领域做以简单介绍。

(1) 科学计算

科学计算是计算机最早的应用领域,利用计算机可以进行大量人所不及甚至人工无法进行的复杂的数学计算,其计算速度之快也是人工所无法比拟的,进行科学计算最主要的就是解决算法问题。

(2) 实时检测与过程控制

利用计算机可以对很多生产过程和各种环境进行实时的检测,进而采取有效的措施或进行准确可靠的控制。

(3) 信息管理和办公自动化

通过建立以计算机为中心的管理信息系统(MIS)可以对生产和生活过程中的各种数据以及各项事物性信息进行快速、及时、准确的管理,从而可以将人们从大量繁琐的事务性劳动中解放出来,大大减轻劳动强度和提高了办公效率,一个完善的管理信息系统,进行信息管理一般以数据库为基础,甚至可以进行各种预测和辅助决策。

(4) 计算机辅助设计与制造(CAD/CAM)

利用计算机还可以辅助我们进行各项设计和制造,将计算机的快速性、准确性和设计人员的思维、综合分析能力结合起来,从而加快设计进程,提高设计质量。

(5) 人工智能

人工智能的研究领域包括智能活动的全部过程。其主要内容有:模式识别和计算机感觉、自然语言理解、智能数据库、预测和决策、专家(咨询)系统、自动定理证明、自动程序设计、智能机器人等等。其应用已在很多方面取得明显效果。

(6) 图像处理

通过图像处理将微机与摄像机、扫描器、高质量打印机等设备结合起来,就可以组

成一个很好的图像获取/处理系统，精确、方便地处理医学、工业、天文、地理、军事、航空、航天等领域的精密图像并根据需要进行各种加工处理、存储和输出。

二、计算机中的数制与编码

1. 计算机中的数制

数在计算机中是以器件的物理状态来表示的。由于自然界中具有两种状态的器件最多，也最容易制造。那么，任何一个具有两种不同的稳定状态且能相互转换的器件也就可以用来表示一位二进制数，因为二进制数的表示最简单而且最可靠。另外，二进制的运算规则也是最简单的。因此，在目前的计算机中，数几乎都是用二进制来表示。

(1) 二进制数

二进制数具有以下两个基本特点：

- 1) 只有“0”和“1”两个不同的数字符号
- 2) 逢2进1

同十进制一样，同一个数字符号在不同的数位所表示的值是不同的，每一个数位都有一个基值与之相对应，这个基值就称为权。在二进制中，权的分配是这样的，自小数点向左，依次是 2^0 ， 2^1 ， 2^2 ，……，自小数点向右，依次是 2^{-1} ， 2^{-2} ，……，一个二进制数的值，可以用它的按权展开式来表示。

(2) 十六进制数

尽管在计算机中是以二进制来表示数的，但由于一个较大的数用二进制来表示，位数太多，不便于书写和阅读，而且很容易出错。但由于八进制和十六进制数与二进制数之间有直接和明显的对应关系。所以人们往往将二进制数转换成八进制或十六进制的形式来表示。尤其是以十六进制形式为多。因此，我们只介绍十六进制数。

十六进制数同样具有以下两个基本特点：

- 1) 具有16个数字符号，即0—9和A—F
- 2) 逢16进1

由于二进制和十六进制之间存在一种直接而又唯一的对应关系。所以，二进制与十六进制的对应关系，就是每4位二进制数对应1位十六进制数，二进制数与十六进制数与十进制数之间的对应关系如表1-1所示。

表1-1 二进制、十进制、十六进制数之间的对应关系

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

和二进制数相类似，不同的数位具有不同的权，小数点向左的权依次为 16^0 ， 16^1 ， 16^2 ，……，小数点向右的权依次为 16^{-1} ， 16^{-2} ，……任何一个十六进制数的值也同样可以用

它的按权展开式来表示。

2. 数制间的相互转换

(1) 二进制——十六进制

将二进制数转换为十六进制数的方法是，二进制的整数部分自小数点向左，每4位一段进行分隔，最前不足4位的在前补0，小数部分自小数点向右，同样按每4位一段进行分隔，最后不足4位的后面补0，最后将每一段的4位二进制数用相应的1位十六进制数代替，即可转换为十六进制数。

如： $(11101111100011.100101111)_2 \rightarrow (0011, 1011, 1110, 0011. 1001, 0111, 1000)_2 \rightarrow (2BE3.978)_{16}$

(2) 十六进制——二进制

无论是十六进制的整数或小数，只要把一位十六进制数用相应的4位二进制数代替，就可以转换成相应的二进制数。

如： $(2AC)_{16} \rightarrow (0010\ 1010\ 1100)_2 = (1010101100)_2$

(3) 十进制——二进制

将一个带有小数的十进制数转换成二进制数，须分段转换，整数部分采用除2取整法，小数部分采用乘2取整法。

所谓除2取余法，就是将要转换的十进制数的整数部分反复除以2，若每次相除之后余数为1，则对应于二进制数的相应位为1；若余数为0，则相应位为0。逐次除下去，直到商是0为止。那么，按照所得余数的反序排列，即将第一次相除所得的余数作为最低位，最后一次相除所得的余数作为最高位。这样，就得到了相应的二进制数。

所谓乘2取整法，就是将要转换的二进制的小数部分反复乘以2，每次乘2以后，若所得新数的整数部分为1，则相应位为1；若整数部分为0，则相应位为0。从高位向低位依次进行，直到满足精度要求或乘2以后的小数部分是0为止。然后将每次相乘以后所得的整数按正序排列，就得到了转换后的二进制小数部分。

例如，要将 $(125.21)_{10}$ 转换成二进制数，其过程如下：

整数部分按除2取余方法进行：

2	|	125	.....	1
2	|	62	.....	0
2	|	31	.....	1
2	|	15	.....	1
2	|	7	.....	1
2	|	3	.....	1
2	|	1	.....	1
		0		

小数部分按乘 2 求整的方法进行：

$$\begin{array}{r}
 0.21 \\
 \times 2 \\
 \hline
 0.42\cdots\cdots 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 0.42 \\
 \times 2 \\
 \hline
 0.84\cdots\cdots 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 0.84 \\
 \times 2 \\
 \hline
 1.68\cdots\cdots 0
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 0.68 \\
 \times 2 \\
 \hline
 1.36\cdots\cdots 0
 \end{array}$$

假定取小数点后 4 位，则得到转换后的小数部分为 0011，合在一起得到转换结果为： $(1111101.0011)_2$ 。

(4) 十进制——十六进制

将十进制数转换成十六进制数，也完全可以按照类似上面的方法进行，即整数部分除 16 取余按倒序排列。小数部分乘 16 取整，按正序排列。最后将两部分合在一起。由于除 16 不方便，所以也完全可以先将十进制数转换成二进制数后，再将二进制数转换成十六进制数。

(5) 二进制——十进制

要将二进制数转换成十进制数，只要采用相应的按权展开式展开每个二进制数就可以了。

例如， $(10110011)_2 = 2^0 + 2^1 + 2^4 + 2^5 + 2^7 = 115$

(6) 十六进制——十进制

十六进制数转换成十进制数，也同样可以采用相应的按权展开式展开每个十六进制数。

3. 二进制编码

在计算机中，数是用二进制形式表示的。而作为计算机又应该能够识别和处理各种字符，如大小写的英文字母、标点符号、运算符号甚至汉字信息等等，这些又如何表示呢？由于计算机中的基本物理器件是具有两个状态的器件，所以各种字符就只能用若干位的二进制编码的组合来表示，这就称为二进制的编码。

(1) 二进制编码的十进制数

因为二进制数易于表示，而且实现可靠，运算规则简单，所以在计算机中普遍采用二进制数。但是由于二进制数不直观，人们还是希望在计算机输入输出时仍用传统的十进制数。那么这样的话，就需要将这样的十进制数用二进制编码来表示，即将一位十进制数用 4 位二进制编码来表示。具体的实现方法很多，其中最常用的则是 BCD 码。下面我们给出 BCD 码的编码表如表 1—2 所示。

从表中可以看出，BCD 码可以很容易地和十进制数相互转换。

例如， $(0100\ 1001\ 0101.0001\ 1001)_{\text{BCD}}$
 $\longleftrightarrow 495.19$

表 1—2 BCD 编码表

十进制数	BCD 码	十进制数	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