

## 前 言

随着社会的发展和时代的进步,计算机已不再仅仅是科学工作者的“宠儿”,它已渗透到了社会的各个角落,已为广大的人民群众所利用,并正在改变着人们的日常生活。

随着数字化信息技术的发展和数字化时代的到来,计算机作为数字化信息处理的设备,正起着越来越重要的作用。利用计算机,借助 Internet 收发电子邮件,查找、交换各类信息,已经成为人们日常生活的一部分。

进入 21 世纪,计算机已成为人们日常生活中所不可缺少的物品,不会熟练地使用计算机处理日常生活中所遇到的问题将被视为新“文盲”。

为适应社会对于计算机使用的需要,高等院校中非计算机专业普遍开设了计算机课程。本书是以“全国计算机等级考试”和“辽宁省计算机等级考试”的要求为依据编写的非计算机专业“计算机应用基础”课教材。其目的是使学生能够达到“国家二级”及“辽宁省二级”水平的要求,并顺利通过相应的计算机等级考试,具有良好的使用计算机、进行“办公自动化”操作的能力。本书的编者有着十几年的教学经验,在教材的编写过程中,尽量将计算机的知识与教学经验相结合,力争做到通俗易懂、深入浅出,同时注重理论与实践操作的联系。本书可作为自学者学习计算机应用之入门指导书。

本书由张宇担任主编,陈艳、王立武、任百利担任副主编。参加本书编写工作的还有王禁非、李牧、马兰瑞、朱凯歌、苏瑞、李文军等教师。在本书的编写过程中得到了沈阳大学计算机工程系徐继镶教授的大力协助,并承担全书的审定工作,在此表示感谢。

由于本书的编写者水平有限,书中错误和不妥之处在所难免,请广大读者批评指正。

编 者

2000 年 6 月

# 目 录

## 前 言

<b>第 1 章 计算机基本知识</b> .....	1
1.1 计算机基础知识 .....	1
1.2 DOS 操作系统 .....	9
<b>第 2 章 中文 Windows 98</b> .....	39
2.1 Windows 98 概述 .....	39
2.2 Windows 98 的基本操作 .....	45
2.3 Windows 98 的文件管理和磁盘管理 .....	64
2.4 系统设置.....	79
2.5 附 件.....	94
2.6 Windows 98 中的 DOS 环境 .....	102
2.7 中文输入法 .....	105
2.8 Windows 98 的帮助系统 .....	111
<b>第 3 章 Word 97 中文版窗口及基本操作</b> .....	115
3.1 Office 97 中文版简介 .....	115
3.2 Office 97 中文版的安装 .....	115
3.3 Word 97 的启动 .....	116
3.4 Word 97 窗口及基本操作 .....	119
3.5 建立和保存文档 .....	124
3.6 文档视图方式介绍 .....	131
3.7 文本的编辑 .....	138
3.8 插入符号与公式 .....	144
3.9 格式的编辑排版 .....	147
3.10 文字竖直排版.....	157
3.11 高级排版技术.....	158
3.12 样式和模板.....	165
3.13 编排表格和处理表格.....	170
3.14 编辑图形.....	174
3.15 打印文档.....	184

<b>第 4 章 电子表格 Excel</b> .....	<b>188</b>
4.1 Excel 概述 .....	188
4.2 Excel 的基本操作 .....	192
4.3 编辑工作表 .....	210
4.4 格式化工作表 .....	214
4.5 管理工作簿 .....	225
4.6 数据管理和分析 .....	226
4.7 制作图表 .....	230
<b>第 5 章 计算机网络基础</b> .....	<b>235</b>
5.1 计算机网络的基本概念 .....	235
5.2 计算机局域网 .....	242
5.3 Internet 的基本知识 .....	249
5.4 Internet 实用操作 .....	259
<b>参考文献</b> .....	<b>267</b>

# 第 1 章 计算机基本知识

## 1.1 计算机基础知识

现代计算机是一种按程序自动进行信息处理的通用工具。它的处理对象是信息，处理结果也是信息。在这一点上，计算机与人脑有某些相似之处。因为人的大脑和五官也是信息采集、识别、存储、处理的器官，所以计算机又被称为电脑。

随着信息时代的到来和信息高速公路的兴起，全球信息化进入了一个新的发展时期。人们越来越认识和领略到计算机强大的信息处理功能，计算机已成为信息产业的基础和支柱。

### 1.1.1 计算机的发展历程

世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator) 于 1946 年诞生在美国。ENIAC 是个庞然大物，重达 30t，占地 170m<sup>2</sup>，而且价格非常昂贵。它的功能也远不如今天的计算机，运算速度仅为 5000 次/s。尽管如此，ENIAC 作为计算机大家族的鼻祖，开辟了人类科学技术的新领域，使信息处理技术进入了一个崭新的时代。

现代计算机的发展阶段主要是依据计算机所采用的电子器件不同来划分的，这就是人们通常所说的电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路等四代。

#### 1.1.1.1 第一代计算机(1946~1958 年)

人们通常称之为电子管计算机时代。其主要特点如下。

- ① 采用电子管作为逻辑开关元件；
- ② 存储器使用水银延迟线、静电存储管、磁鼓等；
- ③ 外部设备采用纸带、卡片、磁带等；
- ④ 使用机器语言，20 世纪 50 年代中期开始使用汇编语言，但还没有操作系统。

这一代计算机主要用于军事目的和科学研究。它体积庞大，笨重，耗电多，可靠性差，速度慢，维护困难。

#### 1.1.1.2 第二代计算机(1959~1964 年)

人们通常称之为晶体管计算机时代。其主要特点如下。

- ① 使用半导体晶体管作为逻辑开关元件；
- ② 使用磁芯作为主存储器，辅助存储器采用磁盘和磁带；
- ③ 输入输出方式有了很大改进；
- ④ 开始使用操作系统，有了各种计算机高级语言。

计算机的应用已由军事领域和科学计算扩展到数据处理和事务处理。它的体积减小、

重量减轻、耗电量减少、速度加快、可靠性增强。

### 1.1.1.3 第三代计算机(1965~1970年)

人们通常称这一时期为集成电路计算机时代。其主要特点如下。

- ① 使用中、小规模集成电路作为逻辑开关元件；
- ② 开始使用半导体存储器，辅助存储器仍以磁盘、磁带为主；
- ③ 外部设备种类增加；
- ④ 开始走向系列化、通用化和标准化；
- ⑤ 操作系统进一步完善，高级语言数量增多。

这一时期的计算机主要用于科学计算、数据处理以及过程控制。计算机的体积、重量进一步减小，运算速度和可靠性有了进一步提高。

### 1.1.1.4 第四代计算机(1971年至今)

第四代计算机是从1971年开始，至今仍在继续发展。人们通常称这一时期为大规模、超大规模集成电路计算机时代。其主要特点如下。

- ① 使用大规模、超大规模集成电路作为逻辑开关元件；
- ② 主存储器采用半导体存储器，辅助存储器采用大容量的软、硬磁盘，并开始引入光盘；
- ③ 外部设备有了很大发展，采用光字符阅读器(OCR)、扫描仪、激光打印机和各种绘图仪；
- ④ 操作系统不断发展和完善，数据库管理系统进一步发展，软件行业已发展成为现代新型的工业部门。

这一时期数据通信、计算机网络已有很大发展，微型计算机异军突起，遍及全球。计算机的体积、重量、功耗进一步减小，运算速度、存储容量、可靠性等又有了大幅度提高。

### 1.1.1.5 新一代计算机

从20世纪80年代开始，日本、美国以及欧洲共同体都相继开展了新一代计算机(FGCS)的研究。新一代计算机是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统，它不仅能进行一般的信息处理，而且能面向知识处理，具有形式推理、联想、学习和解释能力，能帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。

新一代计算机的研究领域大体包括人工智能、系统结构、软件工程和支援设备，以及对社会的影响等。新一代计算机的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念，实现高度并行处理。

## 1.1.2 计算机的特征

### 1.1.2.1 运算速度快

计算机是由高速电子元件组成，并能自动地连续工作，因此具有很高的运算速度。现代计算机的最高运算速度已达到每秒几十亿次乃至几百亿次。

### 1.1.2.2 计算精度高

计算机内采用二进制数字进行运算，因此可以通过增加表示数字的字长和运用计算技巧，使数值计算的精度越来越高。

### 1.1.2.3 在程序控制下自动操作

计算机内部操作、控制是根据人们事先编制的程序自动控制进行的,一般不需要人工干预,除非程序本身要求用人机对话方式去完成特定的工作。

### 1.1.2.4 具有强记忆功能和逻辑判断能力

计算机具有完善的存储系统,可存储大量的数据,具有记忆功能,可记忆程序、原始数据、中间结果以及最后运算结果。此外,计算机还能进行逻辑判断,根据判断结果,自动选择下一步执行什么命令。

### 1.1.2.5 通用性强

计算机采用数字化信息来表示数及各种类型的信息,并且有逻辑判断和处理能力,因而计算机不仅能做数值计算,而且也能对各类信息做非数值性质的处理(例如信息检索、图形和图像处理、文字识别与处理、语音识别与处理等),这就使计算机具有极强的通用性,能应用于各个学科领域和社会生活的各个方面。

## 1.1.3 计算机的分类

根据计算机的各项综合性能指标,人们将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机五大类。

国际上根据计算机的性能指标和所面向的应用对象,将计算机分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和个人计算机六大类。

## 1.1.4 计算机的应用

计算机的应用非常广泛,涉及到人类社会的各个领域和国民经济的各个部门。计算机的应用概括起来主要有以下方面。

### 1.1.4.1 科学计算

科学计算是计算机最重要的应用之一。在基础学科和应用科学的研究中,计算机承担庞大和复杂的计算任务。

计算机高速度、高精度的运算能力可解决人工所无法解决的问题。如数学模型复杂、数据量大、精度要求高、实时性强的计算问题,都要应用计算机才能得以完成。

### 1.1.4.2 信息处理

信息处理主要是指对大量的信息进行分析、分类和统计等的加工处理。通常用在企业管理、文档管理、财务统计、各种实验分析、物资管理、信息情报检索以及报表统计等领域。

### 1.1.4.3 过程控制

计算机是生产自动化的基本技术工具。利用计算机及时采集数据、分析数据、制定最佳方案、进行自动控制。

### 1.1.4.4 计算机的辅助功能

目前常见的计算机辅助功能有:辅助设计(CAD),辅助制造(CAM),辅助教学(CAI)和辅助测试(CAT)等。

## 1.1.5 计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统一般指用电子器件和机电装

置组成的计算机实体, 软件系统一般指为计算机运行工作而服务的全部技术和各种程序。

### 1.1.5.1 计算机的硬件系统

计算机的硬件系统由五大部分组成: 运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。计算机的五大部分通过系统总线完成指令所传达的任务。系统总线由地址总线、数据总线和控制总线组成。

#### (1) 运算器

运算器的主要任务是执行各种算术运算和逻辑运算, 一般包括算术逻辑部件 ALU, 累加器 A, 寄存器 R。

#### (2) 控制器

控制器是对输入的指令进行分析, 控制和指挥计算机的各个部件完成一定任务的部件。

控制器包括以下几个部分: 指令寄存器; 指令计数器(程序计数器); 操作码译码器。

#### (3) 存储器

存储器是计算机存储程序和数据的部件。计算机的存储器可分为两大类: 一类是内部存储器, 简称内存或主存; 另一类是外部存储器, 又称为辅助存储器, 简称外存或辅存。内存特点是存储容量较小, 存取速度快; 外存特点是存储容量大, 存取速度慢。

#### (4) 输入设备

输入设备是向计算机中输入信息(程序、数据、声音、文字、图形、图像等)的设备。常用的输入设备有键盘、鼠标器、图形扫描仪、数字化仪、光笔、触摸屏等。

#### (5) 输出设备

常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

通常人们将运算器和控制器合称为中央处理器, 简称 CPU(Central Processing Unit)。而将中央处理器和主(内)存储器合称为主机, 将输入设备和输出设备称为外部设备或外围设备。

### 1.1.5.2 计算机的软件系统

#### (1) 系统软件

系统软件包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统、网络通信管理程序等部分。

#### (2) 应用软件

应用软件的涉及范围非常广, 它包括用户利用系统软件提供的系统功能、工具软件和其他实用软件开发的各种应用软件。

#### (3) 计算机语言

计算机语言是用户和计算机之间进行交流的工具, 分为三种: 机器语言、汇编语言和高级语言。

① 机器语言。能直接被计算机接受并执行的指令称为机器指令。全部机器指令构成计算机的机器语言。显然, 机器语言就是二进制代码语言。机器语言程序可以直接在计算机上运行, 但是, 用机器语言编写程序不便于记忆、阅读和书写。尽管如此, 由于计算机只能接受以二进制代码形式表示的机器语言, 所以任何高级语言最后都必须翻译成二进制代码程序(即目标程序), 才能为计算机所接受并执行。

② 汇编语言。用助记符号表示二进制代码形式的机器语言，称为汇编语言。可以说，汇编语言是机器语言符号化的结果，是为特定的计算机或计算机系统设计的面向机器的语言。汇编语言的指令与机器指令基本上保持了一一对应的关系。

汇编语言容易记忆，便于阅读和书写，在一定程度上克服了机器语言的缺点。汇编语言程序不能被计算机直接识别和执行，必须将其翻译成机器语言程序才能在计算机上运行。翻译过程由计算机执行汇编程序自动完成，这种翻译过程被称为汇编过程。

③ 高级语言。机器语言和汇编语言都是面向机器的语言，它们虽然有高的运行效率，但人们编写的效率却很低。高级语言是同自然语言和数学语言比较接近的计算机程序设计语言，它容易为人们所掌握，用来描述一个解题过程或某一问题的处理过程十分方便、灵活。由于它独立于机器，因此具有一定的通用性。

同样，用高级语言编制的程序不能直接在计算机上运行，必须将其翻译成机器语言程序才能执行。其翻译过程有编译和解释两种方式：编译是将用高级语言编写的源程序整个翻译成目标程序，然后将目标程序交给计算机运行；解释是对高级语言编写的源程序逐句进行分析，边解释、边执行，并立即得到运行结果。

### 1.1.5.3 微型计算机硬件基本结构

微型计算机硬件由微处理器、内存储器、输入/输出接口电路、系统总线和输入/输出设备及外存储器构成。

微处理器是微型计算机的核心部件，它的性能决定了整个微型计算机系统的各项关键指标。

内存储器包括只读存储器 ROM 和随机存取存储器 RAM，用于存放当前正在使用的或经常要使用的程序和数据。对于内存储器，微处理器可以直接对其进行访问。

输入/输出接口电路是用来使外部设备和主机相连接的。

总线是连接微机各部件的一组公共信号线，是计算机中传送数据、信息的公共通道。总线按功能不同可分为数据总线 DB、地址总线 AB 和控制总线 CB。

外存储器一般用来存放需要永久保存的或相对来说暂时不用的各种程序和数据。外存储器不能为微处理器直接访问，必须将其中的信息先调入内存储器才能为微处理器所利用。目前微机常用的外存储器有软磁盘存储器、硬磁盘存储器和只读光盘(CD-ROM)存储器等。

微处理器与 ROM、RAM、I/O 接口之间用总线连接在一起，才是一台完整的微型计算机主机，它是微型计算机硬件系统的主体。微型计算机主机再配上多种外部设备，就构成微型计算机完整的硬件系统。微型计算机的硬件系统再配上系统软件和一系列实用程序，就成为完整的微型计算机系统。

## 1.1.6 计算机中常用的数制

数制也称计数制，是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。

### 1.1.6.1 几种常用的数制

计数制很多，这里主要介绍与计算机技术有关的几种计数制。

#### (1) 十进制

十进制数的主要特点如下。



① 有 10 个不同的数码符号 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。

② 逢十进一。

例 1-1  $(234.567)_{10}$  可表示为如下形式:

$$(234.567)_{10} = 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-3}$$

一般情况下, 对于任意十进制数  $D$ , 可表示成如下形式:

$$\begin{aligned} (D)_{10} &= (D_{n-1}D_{n-2}\cdots D_1D_0.D_{-1}D_{-2}\cdots D_{-m})_{10} \\ &= D_{n-1} \times 10^{n-1} + D_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + D_1 \times 10^1 + D_0 \times 10^0 + D_{-1} \\ &\quad \times 10^{-1} + D_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + D_{-m} \times 10^{-m} \\ &= \sum_{i=-m}^{n-1} (D_i \times 10^i) \end{aligned}$$

其中,  $m, n$  都为正整数,  $m, n$  分别为小数点右边、左边的位数,  $i$  为数位序数,  $D_i$  表示第  $i$  位上的数码。

计数制中要用到的数码的个数, 称为基数。以基数为底数, 位序数  $i$  为指数的幂称为某一数位  $i$  的权。例如十进制的基数为 10, 其中某一数位  $i$  的权为  $10^i$ 。

在计算中, 一般用十进制数作为数据的输入和输出。

(2) 二进制

二进制数具有下列主要特点。

① 有 2 个不同的数码 0 和 1。

② 逢二进一。

例 1-2  $(1010)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 8 + 2 = 10$

$$\begin{aligned} (1101.11)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 8 + 4 + 1 + 0.5 + 0.25 \\ &= 13.75 \end{aligned}$$

对于任一个二进制数  $B$  都可以表示成:

$$\begin{aligned} (B)_2 &= B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 \\ &\quad + B_{-1} \times 2^{-1} + \cdots + B_{-m} \times 2^{-m} \\ &= \sum_{i=-m}^{n-1} (B_i \times 2^i) \end{aligned}$$

可见, 二进制与十进制相类似, 只不过其基数为 2。

计算机中数的存储和运算都使用二进制。

(3) 其他进位制

一般地说, 任意一个  $J$  进制数  $N$  都可以表示为:

$$\begin{aligned} N &= a_{n-1}J^{n-1} + a_{n-2}J^{n-2} + \cdots + a_1J^1 + a_0J^0 + a_{-1}J^{-1} + a_{-2}J^{-2} + \cdots + a_{-m}J^{-m} \\ &= \sum_{i=-m}^{n-1} (a_i J^i) \end{aligned}$$

其中,  $a_i$  可以是 0, 1, 2,  $\dots$ ,  $J-1$  中的任一数码;  $n, m$  为正整数。当  $J=2, 8, 16, 10$  时, 就分别是二进制、八进制、十六进制、十进制数的表示形式。

### 1.1.6.2 不同数制之间的转换

#### (1) 任意进制数转换成十进制数

只要将其按权展开再相加即可。

$$\begin{aligned}\text{例 1-3 } (1101.101)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 \\ &= (13.625)_{10}\end{aligned}$$

$$(305)_8 = 3 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 192 + 5 = (197)_{10}$$

$$\begin{aligned}(32CF.48)_{16} &= 3 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + C \times 16^1 + F \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2} \\ &= 12288 - 512 + 192 + 15 + 0.25 + 0.03125 \\ &= (13007.28125)_{10}\end{aligned}$$

(2) 十进制数转换成任意  $J$  进制

① 十进制转换成二进制数。把整数部分和小数部分分别转换，然后再相加。其方法是：整数转换用“除2取余法”；小数转换用“乘2取整法”。

例 1-4 将十进制数  $(233.6875)_{10}$  转换为二进制数。

整数 233 转换如下(设  $(233)_{10} = (a_{n-1}a_{n-2}\cdots a_1a_0)_2$ ):

$$\begin{array}{r|l} 2 & \underline{233} \\ & \underline{116} \quad \text{余数 } 1 = a_0 \\ 2 & \underline{58} \quad 0 = a_1 \\ 2 & \underline{29} \quad 0 = a_2 \\ 2 & \underline{14} \quad 1 = a_3 \\ 2 & \underline{7} \quad 0 = a_4 \\ 2 & \underline{3} \quad 1 = a_5 \\ 2 & \underline{1} \quad 1 = a_6 \\ & 0 \quad 1 = a_7 \end{array}$$

小数部分 0.6875 转换如下(设  $(0.6875)_{10} = (0a_{-1}a_{-2}\cdots a_{-n})_2$ ):

$$\begin{array}{r|l} 0.6875 \\ \times 2 \\ \hline 1.3750 \quad \text{整数 } 1 = a_{-1} \\ 0.375 \\ \times 2 \\ \hline 0.750 \quad 0 = a_{-2} \\ 0.75 \\ \times 2 \\ \hline 1.50 \quad 1 = a_{-3} \\ 0.5 \\ \times 2 \\ \hline 1.0 \quad 1 = a_{-4} \end{array}$$

即  $(233.6875)_{10} = (11101001.1011)_2$

整数部分转换直到所得的商为零止，小数部分转换直到小数部分为零止(多数情况下，

整个过程可能无限地进行下去，这时可以根据精度的要求，选取适当的位数)。

② 十进制数转换成八进制数、十六进制数。与十进制数转换成二进制数相类似，十进制数转换成八进制数，整数部分转换采用“除 8 取余法”，小数部分转换采用“乘 8 取整法”；十进制数转换成十六进制数，整数部分转换采用“除 16 取余法”，小数部分转换采用“乘 16 取整法”。

总之，十进制数转换成任意  $J$  进制数的方法是：整数转换用“除基取余法”，小数转换用“乘基取整法”。

### ③ 二进制数与八进制数之间的转换。

其一，二进制数转换成八进制数。转换规则为：从小数点开始，分别向左向右，每 3 位分为一组，不满 3 位的用 0 补足，然后将每组二进制数用相应的八进制数表示。

**例 1-5** 将二进制数  $(11101110.00101011)_2$  转换成八进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} 011 & 101 & 110 & . & 001 & 010 & 110 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 3 & 5 & 6 & & 1 & 2 & 6 \end{array}$$

即  $(11101110.00101011)_2 = (356.126)_8$

其二，八进制数转换成二进制数。只要将每位八进制数用 3 位二进制数表示即可。

**例 1-6** 将八进制数  $(714.431)_8$  转换成二进制数。

$$(714.431)_8 = (111001100.100011001)_2$$

### ④ 二进制数与十六进制数之间的转换。

其一，二进制数转换成十六进制数。转换规则为：从小数点开始，分别向左向右，每 4 位分为一组，不满 4 位的用 0 补足，然后将每组二进制数用相应的十六进制数表示。

**例 1-7** 将  $(1101001011111.100011)_2$  转换成十六进制数。

$$\begin{array}{ccccccc} 0001 & 1010 & 0101 & 1111 & . & 1000 & 1100 \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\ 1 & A & 5 & F & & 8 & C \end{array}$$

即  $(1101001011111.100011)_2 = (1A5F.8C)_{16}$

其二，十六进制数转换成二进制数。只要把每一位十六进制数用相应的 4 位二进制数表示，即可转换成二进制数。

**例 1-8** 将十六进制数  $(1AC0.6D)_{16}$  转换成相应的二进制数。

$$(1AC0.6D)_{16} = (1101011000000.01101101)_2$$

## 1.1.7 计算机中的数据单位与编码

### 1.1.7.1 数据的单位

计算机中数据的常用表示单位有位、字节和字。

#### (1) 位(bit)

计算机中最小的数据单位是二进制的—一个数位，简称为位(bit)。一个二进制位只有两种状态“0”和“1”。若干个二进制位的组合就可以表示各种数据。

#### (2) 字节(Byte)

8 个二进制数位称为一个字节。字节是计算机中用来表示存储空间大小的最基本的容

量单位。

除用字节为单位表示存储容量外，还可以用千字节(KB)、兆字节(MB)以及十亿字节(GB)等表示存储容量。它们之间的换算关系为：

$$1\text{B} = 8\text{bits}$$

$$1\text{KB} = 2^{10}\text{B} = 1024\text{B}$$

$$1\text{MB} = 2^{20}\text{B} = 1024\text{KB}$$

$$1\text{GB} = 2^{30}\text{B} = 1024\text{MB}$$

### (3) 字和字长

字是计算机内部进行数据处理的基本单位，是由若干字节组成的。计算机的每一个字所包含的二进制数的位数称为字长。

#### 1.1.7.2 字符编码

在计算机中，数据是用二进制表示的。字符编码就是规定用怎样的二进制编码来表示数据。

##### (1) BCD 码

通常采用把十进制数的每一位分别写成二进制形式的编码，称为二—十进制编码或BCD(Binary-Coded Decimal)编码。

BCD编码方法很多，常用的是8421(BCD)码。8421码的名称来自它的二进制编码的位权，用它表示一位十进制数，或者说它的每一位十进制数用4位二进制编码来表示。

例如，864用8421BCD码表示为： $(1000\ 0110\ 0100)_{\text{BCD}}$ 。

##### (2) ASCII 码

在计算机系统中使用得最广泛的是美国标准信息交换码(American Standard Code for Information Interchange)，缩写为ASCII码。

## 1.2 DOS 操作系统

### 1.2.1 DOS 操作系统基础

操作系统是指用于控制和管理计算机系统的软硬件资源，合理地组织计算机的工作流程，方便用户操作的一组程序的集合。它是一种系统软件。有了操作系统，使得用户对计算机的利用率有了很大提高，简化了用户操作计算机的过程，而且使操作变得更加明朗化。

#### 1.2.1.1 DOS 的说明

DOS是Disk Operating System的缩写，中文意思是磁盘操作系统。DOS是微机上比较流行的一种单用户操作系统，自1981年在IBM机上运行以来，一直受到众多用户的青睐。

DOS有两种产品：一种是MS-DOS，由Microsoft公司经销；另一种是PC-DOS，由IBM公司经销。两种产品的功能基本相同，只是名称不同，本书所述的DOS，主要指MS-DOS，也适合于PC-DOS。

随着需求的变化以及微机硬件的改进，DOS也在不断地完善，从最初的1.0版本发

展到现在普遍使用的 6.22 版本。DOS 的版本号由两部分组成：整数部分和小数部分，中间由点隔开，整数表示主版本号；小数表示副版本号，当升级内容较多时，微软提高 DOS 的主版本号；只有轻微改动时提高 DOS 的副版本号。DOS 的版本号越高，其功能越强。目前 DOS 的最高版本是 Windows 95 自身带的 DOS 7.0。本书主要讲述 DOS 6.22 的常用命令。

DOS 的功能主要体现在四个方面：管理 CPU；管理内存；管理输入输出设备；管理磁盘和文件。它的功能是由许多命令文件来实现的。

### 1.2.1.2 DOS 的组成和启动

#### (1) DOS 的组成

MS-DOS 和 PC-DOS 的基本组成都由四部分组成，见表 1-1。

表 1-1 MS-DOS 与 PC-DOS 的基本组成

MS-DOS	PC-DOS	文件属性	中文含义
BOOT-RECORD(引导记录)	BOOT-RECORD(引导记录)		引导记录
IO.SYS	IBMBIO.COM	系统，隐藏，只读	基本输入输出程序
MSDOS.SYS	IBMDOS.COM	系统，隐藏，只读	磁盘管理程序
COMMAND.COM	COMMAND.COM	档案	命令处理程序

引导记录：是在格式化时写在磁盘上的，它位于磁盘的 0 面 0 道 1 扇区，它不是以文件的形式存储的，只是一段程序，每次启动 DOS 时自动装入内存，负责装入 DOS 的其他部分。

IO.SYS 由两部分组成，一部分是 ROM-BIOS，固化在 ROM 芯片中；另一部分是 IO.SYS 文件本身，位于磁盘上，它是 BIOS 的扩充部分，是 DOS 与 BIOS 的接口。ROM-BIOS 和 IO.SYS 中主要包含了一系列输入输出驱动程序，如：系统时钟、软驱和硬驱、键盘、显示器、打印机等驱动程序。

MSDOS.SYS 是 DOS 的核心部分，也称“内核”，是系统功能调用程序，主要包括 I/O 管理、文件管理和目录管理，它提供了系统与用户程序的高级接口。

COMMAND.COM 文件是操作系统与用户之间的接口，它负责识别、接收和处理用户输入的键盘命令，或者说所有的 DOS 命令在执行以前都要由 COMMAND.COM 文件解释。

上述三个文件通常称为 DOS 的系统文件，DOS 本身是由软盘或硬盘提供的，如果某盘的根目录下含有 DOS 的系统文件，称这样的盘为系统盘，可以用来引导系统。

另外，DOS 还提供了很多外部命令文件，使 DOS 可以实现更强的功能。

#### (2) DOS 的启动

启动 DOS 或引导 DOS 就是启动计算机系统的过程。根据按键形式分为三类：冷启动 (Power)、系统复位 (Reset) 和热启动 (Ctrl + Alt + Del)。其中，冷启动和系统复位都有系统自检，而热启动没有。按 POWER 开关时应注意：至少在上一次关机 30 秒钟后才能开机。系统自检是利用系统测试程序对系统配置进行一系列的检测，并在屏幕上显示检测结果。

### 1.2.1.3 DOS 的文件和目录

#### (1) 文件的概念及命名规则

文件是指记录在存储介质(磁盘)上的一组相关信息的集合，它可以是一段程序、一篇

文章、一个图形等。

DOS通过文件名来标识不同的文件，DOS文件名由主文件名和扩展名组成，中间用点隔开。文件的命名规则如下。

① 主文件名由1~8个字符组成，扩展名由1~3个字符组成，主文件名必须有，扩展名可有可无。主文件名通常体现文件的内容，而扩展名通常表示文件的类型。例如，AUTOEXEC.BAT是自动执行批处理文件。

② 文件名中可以使用英文大小写字母、数字符号和一些特殊的符号，也可以使用汉字，一个汉字相当于两个字符。但下面的符号不能用于文件名中：

" \* ? , + / : ; = < > | \ [ ] 以及空格。

下面的文件名都是合法的：

```
ABC1.TXT  
GOODNEWS.DOC  
PROG-2.C  
edit.wps  
清单.dat
```

下面的文件名是不合法的：

```
.EXE           (没有主文件名)  
HELLO..TXT     (多了一个点)  
ALLSTUDENT.BAT (主文件名太长)  
NEW.DATA       (扩展名太长)  
B OOK.COM      (不应该有空格符)
```

下面列出常用的扩展名及其特定的含义：

.BAK	备份文件
.BAS	BASIC 文件
.BAT	批处理文件
.C	C 语言文件
.COM	可执行的命令文件
.DAT	数据文件
.DBF	数据库文件
.DOC	文档文件
.EXE	可执行文件
.FOR	FORTRAN 源程序文件
.GIF	图形交换文件
.HLP	帮助文件
.INI	初始化文件
.LIB	库文件
.OBJ	目标代码文件
.PAS	PASCAL 源程序文件
.SYS	系统文件

.TXT 文本文件

### (2) 文件名中的通配符

在处理文件时,有时需要对某一类文件进行操作,例如:复制扩展名为 .COM 的所有文件,这时就可以用文件通配符进行操作。文件通配符是指“\*”和“?”,它们的含义如下:

字符“?”:表示在文件名中“?”号的位置可以是任意一个合法字符,而文件名中其他位置上的字符则需要完全符合。

字符“\*”:表示在文件名中“\*”的位置可以是任意一个或多个合法字符,而其余位置上的字符都需要完全符合。

例如:\*.TXT 代表所有扩展名为 TXT 的文件。\*. \* 代表主文件名和扩展名是任意字符的所有文件。A?? .DOC 代表主文件名由三个字符组成,第一个字符是 A,第二和第三个字符是任意字符,并且扩展名为 DOC 的一组文件。

使用文件名通配符,为用户提供了很大的方便,可以用 DOS 命令对一组文件操作,在以后学习 DOS 命令时会有更深的体会。

### (3) DOS 设备名

DOS 在管理标准外部设备时,例如键盘、显示器和打印机等,DOS 给每个设备都赋予一个特殊的名字,然后通过管理这个名字来管理相应的设备,这个名字就称为 DOS 设备名。表 1-2 列出了常用的 DOS 设备名。

表 1-2 常用的 DOS 设备名

DOS 设备名	对应的设备
A: - Z:	磁盘驱动器(软盘或硬盘)
AUX 或 COM1	第一个串行口
COM2	第二个串行口
CON	控制台(输入时代表键盘,输出时代表显示器)
LPT1 或 PRN	第一台并行打印机
NUL	虚拟设备(不产生输入和输出)

从表 1-2 中可以看出,有的设备不止具有一个名字,不同的名字代表着同一个设备,这主要是为了方便用户使用,用户在给文件命名时不能用这些设备名,但设备名可作为用户文件名的一部分,例如:CON.PRN 是允许的。

### (4) 目录和路径

① 目录。计算机中的目录是指磁盘上用来组织文件的一种结构。为了更有效、更合理地管理磁盘文件,DOS 采用目录结构来实现,即用户可以在磁盘上建立不同层次的子目录,将相关的文件存在同一个子目录下,这样也提高了文件查找速度。例如:磁盘可以比作办公室的档案柜,档案柜中有很多文件夹,每个文件夹中装着同一性质的资料,文件夹相当于子目录,而文件夹中的每一份资料相当于一个文件,当要查找某一资料时,可以根据资料的性质到相应的文件夹中寻找,这样既提高了查找速度,又不会造成资料的混乱。图 1-1 是 C 盘的一种目录结构示意图,最上端是根目录。

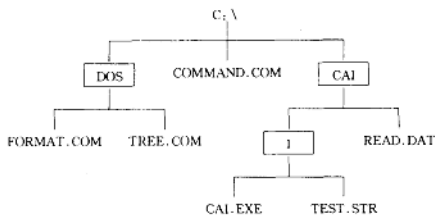


图 1-1 C 盘目录结构图

矩形框中的部分为子目录，其余为文件，这种结构好比一棵倒置的树，最上端是树根（根目录），从树根上分出许多树枝（子目录）和树叶（文件），从树枝上又分出树枝和树叶，一层层向下展开形成了树状层次结构，这种结构被称为树形目录结构。

根目录是在磁盘格式化时行动建立的，用反斜杠“\”表示，根目录有且只有一个，根目录的名称是固定的，用户不能改变和删除它。根目录下文件和一级子目录的数量取决于磁盘的类型，通常高密度软盘（1.2MB 或 1.44MB）的根目录下最多存放 224 个文件，而低密度软盘（720KB）最多存放 112 个文件，硬盘根目录下的文件数目取决于分区的大小（这里说的文件数目指文件和一级目录总数）。

在根目录下又建的目录称子目录。子目录是用户使用 MD 命令建立的，子目录可以有而且可以有多个，子目录的命名和文件的命名规则相同，但通常情况下子目录没有扩展名（有扩展名也可以）。子目录下存放的文件数量没有限制，它取决于磁盘的可用空间。

注意：同一子目录下的文件之间不允许同名；同一子目录下的下级子目录之间不允许同名；同一子目录下的文件和下级子目录之间也不允许同名。

DOS 正在工作的驱动器称为当前驱动器或当前盘，可以根据 DOS 提示符来判断。例如：如果提示符为 A: \ > 说明当前盘为 A 盘。从 A 盘转 C 盘，只要在提示符 A: \ > 后输入 C: 并回车就会出现 C: \ >。

DOS 正在工作的当前驱动器上的目录或刚才工作过的不同驱动器上的那个目录称为当前目录，每个盘都有一个当前目录，当前目录由驱动器名和路径组成，例如：C: \ CAI \ 1 表示 C 盘当前目录为 1 子目录。

说明：DOS 刚启动时每个驱动器上的根目录是当前目录；DOS 能够记住每个驱动器上哪个目录是当前目录；DOS 可以直接操作当前目录下的文件；当前目录用 . 表示，而 .. 表示父目录或上一级目录；当前目录可以用 CD 命令来改变。

② 路径。DOS 要对一个文件操作，必须知道这个文件的位置和文件名，位置由盘符和路径决定，盘符、路径和文件名是一个文件的三要素。路径是指 DOS 查找文件时所经过的所有子目录名表，各级子目录之间用反斜杠隔开。

以图 1-1 为例，如果当前目录为 C: \ CAI \ 1，可以对 CAI.EXE 文件直接操作，如果要操作 READ.DAT 文件，必须指出路径，可用如下两种方式指出。

其一，绝对路径。从根目录开始到文件为止。

\ CAI \ READ.DAT



其二，相对路径。从当前目录的下级或上一级目录开始到文件为止。

.. \ READ.DAT

如果当前目录为 C:\ CAI，要操作 CAI.EXE 文件，路径应写成下面两种形式：

\ CAI \ I \ CAI.EXE (绝对路径)

I \ CAI.EXE (相对路径)

说明：绝对路径中的第一个反斜杠代表根目录，其余反斜杠只是分隔符；为文件指定路径时，文件名和路径之间也要用反斜杠隔开；从当前目录的上一级开始写相对路径时，应以 .. 开始；DOS 规定路径的总长度不能超过 63 个字符（不包括文件名）。

## 1.2.2 常用 DOS 命令

### 1.2.2.1 DOS 命令的分类和格式

#### (1) DOS 命令的分类

DOS 命令就是能够完成特定功能的程序，DOS 命令分为内部命令和外部命令两大类。

内部命令是包含在 COMMAND.COM 文件中的，当 DOS 一启动，就驻留在内存中随时等待用户调用并执行。如 DIR, TYPE, DATE, COPY 等是内部命令，内部命令在执行时不用考虑路径的问题。

外部命令都是以文件的形式存在磁盘上的，通常是以 COM 和 EXE 为扩展名的程序。例如，图 1-1 DOS 子目录下的 FORMAT.COM 就是格式化命令的文件，称这个文件的主文件名 FORMAT 为格式化命令。执行外部命令时应考虑命令文件的位置。

注意：在没有特别说明的情况下，本书中认为所有的 DOS 外部命令文件都在 C 盘 DOS 子目录下，即在 C:\ DOS 下。

另外，还有一些专门用于配置文件(CONFIG.SYS)和批处理文件的子命令，它们都是 DOS 的内部命令，例如：DEVICE, CALL 等。

#### (2) DOS 命令的格式

在 DOS 提示符后，可以输入 DOS 的内部和外部命令来完成特定的功能，各个命令的用法是不一样的，通过命令的格式可以知道命令的正确用法，下面给出 DOS 命令的通用格式和解释：

[drive:][path]命令名 [参数 1][…][开关][…]

其中，[drive:][path]表示外部命令的文件位置，[drive:]代表驱动器名(盘符)，通常缩写成[d:]，[path]是命令文件的路径，如果不指出盘符，则认为是当前盘，不指出路径，则认为是当前目录(注：内部命令没有这两项)。

格式中的参数，是 DOS 命令的操作对象，不同的命令有不同的参数；格式中的开关，给命令提供了一些可选功能。

命令格式中一些符号的含义如下。

[ ] 中括号是可选项，其他为必选项。使用这个选项时不要输入中括号本身，只需输入中括号中要求的内容。

… 省略号表示一个项目可以有多个。

| 竖线表示以竖线分开的两项中只选其一。