

教育电视讲座

计算机等级考试
计算机应用能力考核

初级达标

陈 涛 主 编

张敬培 副主编



中国科学技术出版社

教育电视讲座

计算机等级考试
计算机应用能力考核

级 达 标

陈 涛	主 编
张敬培	副主编

中国科学技术出版社

• 北京 •

图书在版编目(CIP)数据

计算机等级考试计算机应用能力考核初级达标/陈涛主编.

—北京:中国科学技术出版社,1996.1

ISBN 7-5046-2101-3

I. 计… II. 陈… III. 电子计算机-统一考试-中国-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(95)第 24396 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京理工大学印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:14.5 字数:440 千字

1996 年 2 月第 1 版 1996 年 2 月第 1 次印刷

印数:1—10500 册 定价:24.00 元

前 言

计算机技术在近十几年内取得了飞速的发展,当前已深入到社会的各个领域,极大地改变了我们的生活和工作方式。对于个人来说,不会使用计算机将难以适应当今的社会;对于一个国家来说,计算机的发展与应用水平已成为经济发展与科技进步的重要标志。随着计算机的应用逐渐普及与深入,越来越多的人开始学习计算机,并应用计算机进行工作、学习和娱乐。近年来,上海、广州等地率先开展了计算机应用能力的考核,推动了计算机的普及与应用。1994 年国家教委考试中心推出全国计算机等级考试,成为个人测试计算机应用能力的重要手段,也为单位考核和录用工作人员提供了一个统一、客观的标准。

为了配合计算机应用能力的考试,我们参照上海等地计算机应用能力考试大纲与全国计算机等级考试大纲的要求,并根据多年来的教学实践编写了《初级达标》一书,献给那些初次涉足电脑世界的朋友。希望他们通过此书的学习并结合上机练习能掌握计算机的基础知识与基本操作,使电脑成为他们亲密的朋友和不可缺少的工具。

中央教育科学研究所教育科技开发中心与中国教育电视协会制作了与本书配套的录相教材。全套共 30 课,每课 25 分钟。本书可以作为大中专学校非计算机专业电脑应用的基础教材,以及各种培训班的培训教材,适合文秘办公人员、管理人员、学生、教师和从事文字工作的朋友使用。

本书介绍了计算机的基础知识与基本操作。主要内容有计算机系统的基本组成,DOS 操作系统,WPS NT 文字处理系统,中文信息系统与汉字输入方法,数据库管理系统与应用系统等。在汉字输入方法中介绍了两种形码——五笔字型与表形码,前者是当前广泛流行的输入法;后者形象直观,简繁可用,符合中日韩大字符集的国际标准(ISO10646)和国家标准(GB13000)。还特别介绍了简单易学、方便快捷的纯拼音输入法——傻瓜码。本书内容简明通俗,适合自学,不仅叙述了计算机的一般应用,还介绍了计算机技术的最新发展。在书中提供大量的实例说明各种命令的使用方法,每章之前附有简明的内容提要,每章之后附有思考与练习。通过学习与上机将使读者更好地掌握计算机的基本操作与应用,并顺利地通过初级考试。

参加本书编写人员有:房鸣(中文信息处理与汉字输入方法),张敬培(表形码输入法),陈钢(傻瓜码输入法),王世铎(计算机病毒及其防治),其余部分由陈涛编写。在本书的编写过程中得到北大方正集团公司的大力支持,在此表示感谢。

编 者

一九九五年七月

目 录

第一章 计算机基础知识

1.1 概述	(1)
1.1.1 信息与信息处理	(1)
1.1.2 计算机——信息处理的工具	(2)
1.1.3 计算机的分类与发展	(2)
1.1.4 计算机的应用	(5)
1.1.5 Internet 与信息高速公路	(5)
1.2 数制及其转换	(6)
1.2.1 二、八与十六进制数	(7)
1.2.2 数制的转换	(8)
1.2.3 二进制数的运算	(11)
1.2.4 数据单位与信息编码	(12)
1.3 计算机系统的基本组成与配置	(14)
1.3.1 硬件的基本结构	(14)
1.3.2 计算机软件	(17)
1.3.3 系统基本配置	(21)
1.3.4 输入/输出设备	(22)
1.3.5 系统性能指标	(26)
1.4 计算机的使用维护与安全操作	(27)
1.4.1 使用环境与安装调试	(28)
1.4.2 日常维护	(28)
1.5 计算机病毒及其防治	(29)
1.5.1 计算机病毒概述	(29)
1.5.2 计算机病毒的预防	(31)
1.5.3 反病毒工具的使用	(31)
思考与练习	(32)

第二章 DOS 操作系统

2.1 操作系统概述	(34)
2.1.1 什么是操作系统	(34)
2.1.2 操作系统的功能	(34)
2.1.3 操作系统的分类	(35)
2.1.4 操作系统的最新发展	(35)
2.2 DOS 概述	(36)
2.2.1 DOS 的组成	(36)
2.2.2 DOS 命令类型	(38)
2.2.3 DOS 的启动	(39)
2.3 文件与目录操作	(42)

2.3.1 磁盘文件	(42)
2.3.2 目录与路径	(43)
2.3.3 文件与目录操作命令	(45)
2.3.4 其他常用命令	(52)
2.4 磁盘操作	(55)
2.4.1 磁盘的种类	(55)
2.4.2 磁盘格式化	(55)
2.4.3 磁盘操作命令	(58)
2.5 其他操作	(61)
2.5.1 文件目录的备份与恢复	(61)
2.5.2 重定向与管道操作	(65)
2.5.3 文本编辑	(66)
2.6 批处理文件	(71)
2.6.1 常用批处理命令	(71)
2.6.2 自动执行的批处理文件	(74)
思考与练习	(75)

第三章 中文信息处理与汉字输入方法

3.1 计算机中文处理技术的发展	(77)
3.1.1 汉字信息编码与国标 GB2312	(77)
3.1.2 汉字国家标准的发展	(79)
3.1.3 PC 中文系统的发展概况	(80)
3.2 中文信息处理系统的基本原理	(80)
3.2.1 汉字的键盘输入	(80)
3.2.2 汉字的显示原理	(81)
3.2.3 汉字的打印原理	(82)
3.2.4 中文信息处理系统与 DOS 的关系	(83)
3.3 中文信息处理系统的基本功能格局	(83)
3.3.1 一般总体结构	(83)
3.3.2 屏幕布局的安排	(84)
3.3.3 功能键的一般安排	(84)
3.3.4 UC DOS 中文系统的使用	(85)
3.4 汉字输入方法概述	(87)
3.4.1 键盘指法	(87)
3.4.2 汉字输入法分类	(88)
3.4.3 汉字输入法的辅助功能	(89)
3.5 拼音输入法	(90)
3.5.1 全拼输入法	(90)
3.5.2 双拼输入法	(91)
3.5.3 简拼输入法	(92)
3.6 傻瓜码输入法	(92)
3.6.1 性能简介	(93)
3.6.2 基本输入方法	(93)
3.6.3 单字的输入	(96)

3.6.4	多字词	(97)
3.6.5	自造词	(97)
3.6.6	其他功能	(99)
3.7	五笔字型输入法	(100)
3.7.1	基本思路	(100)
3.7.2	字根的输入	(102)
3.7.3	合体汉字的输入	(103)
3.7.4	词组及简码输入	(104)
3.8	表形码输入法	(105)
3.8.1	表形码简介	(105)
3.8.2	表形码拆字取码规则	(106)
3.8.3	表形码的编码方法	(107)
3.8.4	表形码的键盘输入	(115)
3.8.5	自定义词组及其他功能	(117)
	思考与练习	(118)

第四章 WPS 文字处理系统

4.1	系统概述	(123)
4.1.1	系统的发展与组成	(123)
4.1.2	运行环境与系统安装	(124)
4.2	SPDOS 的使用	(125)
4.2.1	SPDOS 的启动	(125)
4.2.2	选择汉字输入法	(126)
4.2.3	打印驱动程序	(127)
4.2.4	系统菜单	(129)
4.3	WPS 基本操作	(130)
4.3.1	进入 WPS NT	(130)
4.3.2	WPS 的菜单方式	(133)
4.3.3	文本的编辑	(133)
4.3.4	文件的操作	(137)
4.4	设置打印控制符	(138)
4.4.1	设置打印字样控制符	(138)
4.4.2	设置打印格式控制符	(142)
4.4.3	设置分栏打印	(142)
4.5	模拟显示与打印输出	(143)
4.5.1	模拟显示	(143)
4.5.2	打印输出	(144)
4.6	WPS 高级功能	(145)
4.6.1	主菜单的使用	(145)
4.6.2	文本块的操作	(147)
4.6.3	查找与替换	(148)
4.6.4	多窗口操作	(151)
4.6.5	制表	(153)
4.6.6	其他操作	(156)

思考与练习	(158)
-------------	-------

第五章 数据库管理系统

5.1 数据库与数据库管理系统	(159)
5.1.1 信息管理 with 数据库	(159)
5.1.2 数据库与数据库应用系统	(159)
5.1.3 数据库的结构模型	(160)
5.2 FOXBASE+ 数据库管理系统	(160)
5.2.1 关系数据库的结构	(160)
5.2.2 文件与数据的类型	(161)
5.2.3 FOXBASE+ 的组成与系统指标	(163)
5.2.4 FOXBASE+ 的安装与运行	(164)
5.3 数据库的基本操作	(165)
5.3.1 数据库的结构设计	(166)
5.3.2 数据库的建立	(166)
5.3.3 数据库的开关与记录的输出	(168)
5.3.4 数据库记录的维护	(171)
5.3.5 显示和修改数据库的结构	(176)
5.4 数据、表达式及其操作	(177)
5.4.1 常数、变量与函数	(177)
5.4.2 表达式及其结果的输出	(178)
5.4.3 内存变量	(181)
5.4.4 函数	(184)
5.5 数据库的其他操作	(189)
5.5.1 库文件的排序和索引	(189)
5.5.2 数据记录的查询	(191)
5.5.3 数据记录的统计求和	(194)
5.5.4 多个数据库的操作	(196)
5.6 应用系统的开发与使用	(199)
5.6.1 命令文件的建立与执行	(199)
5.6.2 应用系统的开发	(201)
5.6.3 应用系统的使用	(203)
思考与练习	(207)
附录 A DOS 命令一览表	(210)
附录 B 五笔字型键盘字根总图	(214)
附录 C WPS NT 命令速查表	(215)
附录 D WPS 打印控制命令	(218)
附录 E WPS 打印样张	(221)

第一章 计算机基础知识

内容提要：数据、信息与信息处理；计算机是信息处理的工具；信息高速公路是通向信息化社会的桥梁；计算机的发展阶段与应用领域；数制及其转换；ASCII 码与国标码；计算机系统的组成；软件与硬件；指令、程序与语言；系统的基本配置与性能指标；计算机的安全操作与病毒防治。

1.1 概 述

当前社会正在向信息社会转变。每天出版无数计的报纸、书刊、音像制品，大众化的传播媒介广播、无线和有线电视深入到家庭，商业活动中每时每刻都在产生大量的经济信息……，人们用“信息爆炸”来形容信息的急剧膨胀。信息革命的浪潮席卷全球，信息产业已成为一个庞大的具有战略性的产业。越来越多的人认识到信息的重要性，并努力掌握信息技术，获取和利用信息资源。

1.1.1 信息与信息处理

(1) 数据与信息

在计算机中，我们常常用到“数据”这个词，所谓数据通常是指人们用来反映客观世界的一些符号，它们可以是数字，也可以是文字或其他符号。信息则是这些符号所表明的含义。同一信息可以用不同的数据来表达，如商品库存信息可以用“有”或“无”这样的文字字符表示，也可用“1”或“0”数字字符来表示（“1”表示有，“0”表示无），甚至还可以用图形数据来表示。

我们还可以根据是否经过加工处理来区分数据和信息。未经加工处理的为原始数据，原始数据经加工处理后则变为信息。图 1.1 表示从销售点来的原始数据经过信息处理后变成销售报表的统计信息。

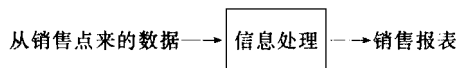


图 1.1 信息与信息处理

一般地说，数据是信息的表现形式，信息是数据所包含的内容，二者侧重面不同，但作为统一体而存在。因此，常常可以不加区别地混用。

(2) 信息处理

信息处理也可称为数据处理。根据不同的需要对数据有不同的处理方式，包括计算、分类、汇总、检索、统计等。过去由于数据量小，人们可以用手工、算盘来处理数据，但现代

社会每日每时都在产生大量的信息，无法用人工处理，即使处理出来，也常常因为时过境迁而变得无用。使用计算机进行数据处理将大大提高效率，减少差错，并能完成许多人力所无法完成的工作。

1.1.2 计算机——信息处理的工具

什么是计算机？计算机是一种速度快、精度高、具有记忆能力、可以在程序的控制下自动进行各种复杂运算和数据处理的电子设备。

早期的计算机主要用于数值计算。数值计算的特点是数据量不大，输入输出少，但需要大量的运算。随着计算机的发展，其主要应用领域逐渐由数值计算转向非数值计算即信息处理领域。在信息处理中，运算比较简单，但处理数据量很大，需要进行频繁地输入输出。因此可以简单地说，计算机是信息处理的工具。

计算机具有以下主要特点：

(1) 高速运算能力

这里所说的运算包括算术运算和逻辑运算。随着计算机技术的发展，其运算速度越来越高。第一台计算机每秒运算 5000 次，现在的计算机为几十万、几百万、甚至可达每秒数亿次，所以可以利用计算机完成许多人工无法完成的复杂计算和数据处理。

(2) 大容量记忆能力

计算机中的存储器就像人的大脑一样具有记忆能力。所有的数据和程序都可以保存在存储器中，可根据需要增加、修改和删除存储器中的信息。存储器由顺序排列的存储单元组成，存储单元越多，计算机的存储容量越大，能记忆的信息就越多。现在已能将千万位甚至亿位的存储器单元集成到一块小小的芯片上。

(3) 能自动地执行程序

计算机所做的所有工作，都是通过执行程序来完成的。程序由一条条指令组成，完成不同的工作需要执行不同的程序。所有程序都要程序设计人员预先编好，存放在存储器中，当需要作某项工作，就执行相应的程序。程序不但能指挥计算机进行计算，还可以进行各种逻辑判断，并根据判断结果执行不同的任务。由于计算机能进行记忆和判断，就初步具备了像人脑那样的思维能力，所以常常称之为“电脑”。作为人脑的延伸，电脑可帮助人们存储和处理大量信息，大大提高工作效率。

电脑的这些特点，使它区别于仅有简单四则运算功能的计算器、仅有娱乐功能的游戏机以及具有简单学习功能的学习机。

虽然电脑的速度比人脑快得多，能进行计算和判断，有的电脑甚至能战胜国际象棋大师，但目前电脑还不能取代人脑，不具备人的智能，不能像人脑那样进行复杂抽象的思维活动。

1.1.3 计算机的分类与发展

(1) 计算机的分类

尽管计算机问世至今不到 50 年，但由于发展迅速而形成不同的种类，我们可以按不同的方法将计算机分类。

按处理对象分，计算机可分为数字式计算机和模拟式计算机。数字计算机处理的对象是数字量，模拟计算机处理的是电压、电流一类的模拟量。

按其应用分，计算机可分为应用于特定领域的专用计算机和适用于不同领域的通用计算机。

通常所说的计算机，指的是通用数字式电子计算机。

最常用的分类方法是按计算机的规模来划分，可分为巨型机、大型机、小型机与微型机。

巨型机 (Supercomputer) 的运算速度可达每秒数亿次以上，具有极大的存储容量，通常应用于高科技领域。我国于 1992 年研制成功的银河 2 型计算机，运算速度高达每秒 10 亿次，1995 年间世的曙光 1000 大规模并行处理 (MPP) 计算机系统，其浮点运算峰值速度可达每秒 25 亿次，标志着我国在这一高科技领域的进步。

大型机 (Mainframe) 用于大型企事业单位，进行计算与信息管理。大型机主机可配有多台终端，供多个用户使用。

小型机 (Minicomputer) 广泛地应用于商业领域，每秒运算达数百万次以上。

有时在大型机与小型机之间还加上一类中型机。

微型机 (Microcomputer)：在最近十几年间，由于微电子技术的进步，微型计算机得到了迅速的发展。现在许多高性能的微型机与工作站已达到过去大中型机的性能水平，但由于体积小，价格低，因而得到了更为广泛的应用。

这种微型计算机，就是人们常说的电脑，也称为 PC (Personal Computer)，意即个人计算机。正是由于 PC 机的出现，使计算机以空前的速度普及，进入到生活与工作的各个领域。

目前，PC 已形成一个庞大的电脑世界，每年有上千种不同型号、不同档次的 PC 机推出，全世界有一亿多台 PC 机正在使用。

工作站 (Workstation) 是一种用于图形处理、大型事务处理与 CAD (计算机辅助设计) 的高性能计算机。工作站一般采用精简指令系统运算 (RISC) 体系结构和 UNIX 操作系统。目前高性能的 PC 机也可达到工作站的水平。

(2) 计算机的发展

一般根据所采用的元件将计算机的发展分为四个阶段。

第一代计算机应从第一台计算机 ENIAC 于 1946 年在美国宾夕法尼亚大学问世算起。那时的计算机采用电子管元件，体积庞大，造价昂贵，当时主要用于科学计算，其性能远不及现在的一台普通电脑，但为计算机的发展奠定了基础。

第二代计算机从 1958 年开始，以晶体管取代电子管，使用磁芯存储器，出现了高级语言，并开始从科学计算扩展到其他领域。

60 年代开始的第三代计算机采用集成电路 (IC) 和半导体存储器，操作系统取得进展，应用的范围进一步扩展。集成电路使计算机的体积减小，功耗降低，可靠性提高。

70 年代的第四代计算机使用微处理器与大规模、超大规模集成电路 (VLSI)，计算机开始实现联网，软件和数据库技术得到了发展，主要应用领域已转移到信息处理。

80 年代，在一些国家开始了新一代计算机的研制。当前，发达国家竞相研制具有每秒万亿次运算能力和万亿字节存储容量的大规模并行处理 (MPP) 巨型机，在本世纪还将研制成百万亿次的巨型机，以保持在这个领域的领先地位。

在不到五十年的时间里，计算机历经四代，从高科技的殿堂走入办公室甚至家庭，形成了一个庞大的新兴市场——SOHO (Small Office/Home Office)，即小型办公与家庭办公市场，为人们的工作与生活方式带来极大的变化。所有这些在很大程度上应归功于半导体集成电路的发展。集成电路 (IC) 以半导体硅为材料，将许多晶体管和电子元件集成到芯片上。现在的超大规模集成电路可以在一块小小的硅片上集成几百万个晶体管，使用的线宽不到 1 微米 (百万分之一米)。微处理器的发展，使一块芯片就相当于一台高性能的计算机，从而大大加快了计算机小型化的进程。

在计算机领域，新的名词与缩略词大量涌现，各式各样的新技术、新产品不断推出，如台式机、膝上型、掌上型、笔记本电脑、个人数字助理（PDA）、绿色电脑、智能（IC）卡……。市场上所有的商品都在涨价，但计算机却在性能提高的同时，每年都在降价。计算机业界充满激烈的竞争，联合、兼并、破产，一批新的企业又脱颖而出。所有这些都表明，计算机技术是二十世纪发展最快的技术。

当前计算机技术的发展趋势是多媒体计算（Multimedia Computing）、开放系统（Open System）、向下优化（Down Sizing）和计算机网络（Computer Network）。未来更高性能的计算机将进一步突破人机间的壁垒，提供诸如全动态影像显示、模拟现实环境、高速图像处理、语音和手写识别功能，计算机将具有更高的智能，更具人性化，与人类生活更紧密地结合在一起。

(3) 微处理器与 PC

微处理器（Micro Processing Unit——MPU）是 PC 机的核心部件，作为中央处理单元集成在一块半导体芯片中。Intel 公司在 1971 年推出第一个微处理器 Intel 4004，当时几乎没人认识到它的重要性。但正是微处理器的出现和发展，使计算机得到前所未有的普及。

尽管在 IBM-PC 以前就已经出现了微型机，但人们往往把 1981 年 IBM 公司推出 IBM-PC 作为计算机发展的里程碑。IBM-PC 采用 Intel 8088 微处理器，时钟频率为 4.77MHz，配备了 256KB 的内存存储器，一个 5.25 英寸 360KB 的软盘驱动器和 83 键的键盘。IBM-PC/XT 增加了一个 10MB 的硬盘。随后推出 IBM-PC/AT，AT 机的微处理器采用了 16 位的 Intel 80286，由于 IBM 公司开放的技术，许多厂商推出了与 IBM-PC 兼容的计算机，这些兼容机也采用 Intel x86 系列芯片和相同的体系结构，可以运行相同的软件，大大推动了 PC 机的发展。

由于微电子技术的迅速发展，芯片上的晶体管密度几乎每两年翻一番。Intel 80386、80486、奔腾（Pentium）相继问世，微处理器的性能有了极大的提高。表 1.1 列出 Intel x86 系列的晶体管数目及推出年代。

表 1.1 微处理器的晶体管数

微处理器	4004	8088/8086	80286	80386	80486	Pentium
晶体管数（万只）	0.23	2.9	13.4	27.5	120	310
推出年代	1971	1979	1982	1985	1989	1993

在 Intel 公司即将推出的 P6 中，集成了 550 万个晶体管，时钟频率可达 200MHz，其性能将是 Pentium 的 2 倍以上。采用 Intel x86 系列微处理器（如 Intel 80386、80486）的 PC 机，可简称为 386 或 486 机。由于 Intel x86 系列微处理器占有约 80% 的市场份额，配上流行的 WINDOWS 软件，使 PC 机成为当前的主流机型。

除采用 Intel 系列以及与之兼容的微处理器的 PC 外，还有一类由 Apple 公司推出的 Macintosh（MAC）机，MAC 机采用 Motorola 公司的 680x0 系列微处理器芯片，与 Intel 系列不兼容。Apple MAC 机在国外学校与家庭中广泛地使用，并在多媒体电脑（MPC）市场占有领先地位。

1991 年，由 Apple、IBM、Motorola（AIM）形成联盟开始研制新型微处理器，这就是已经推出的强力 PC（Power PC）系列——包括 601、603、604 和 620 微处理器。这些新型的微处理器采用精减指令计算（RISC），不同于主要采用复杂指令计算（CISC）的 Intel 系列，具有更快的速度与更高的性能，与 Intel 的 Pentium 进行激烈的竞争，角逐新一代电脑平台。Ap-

ple 与 IBM 均已推出采用 Power PC 的计算机,不但可运行 MAC 和 AIX 的软件,还可兼容 DOS 与 WINDOWS 下的程序。DEC 公司强大的 Alpha 系列产品采用 64 位运算,是图形工作站、服务器的良好平台。这些新技术的出现,标志着计算机的发展进入了一个新的阶段。

1.1.4 计算机的应用

在人类文明史上,还从来没有一项技术能像计算机技术那样获得如此广泛的应用。在当今社会,不论是工作学习、还是休闲娱乐,你都会遇到计算机。计算机已深入到我们生活的各个领域,起着越来越大的作用。

计算机的主要应用领域有:

- 数值计算
- 过程控制
- 信息处理
- 计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM)
- 计算机辅助教学 (CAI)
- 人工智能与专家系统
- 娱乐游戏
- 其他

数值计算是计算机的传统应用领域。使用计算机来解决多种复杂的数值计算,速度快、精度高,能完成许多人工无法解决的课题,推动了科学技术的发展。

计算机用于工业过程控制,可进行各种数据(如温度、压力)的采集、加工处理和监控调节,以自动控制生产过程的正常运行,提高了生产效率。计算机辅助设计与制造 (CAD/CAM) 的应用水平已成为衡量一个国家工业现代化的重要指标。

当前,信息处理成为计算机的主要应用领域。办公自动化 (OA) 得到普及,越来越多的企业采用了管理信息系统 (MIS) 和决策支持系统 (DSS),计算机集成制造系统 (CIMS) 受到各级主管的重视,电子数据交换 (EDI) 为通关自动化和无纸贸易创造了条件。配备有声卡、视卡和 CD-ROM 的多媒体计算机 (MPC) 处理的对象从数字、文字扩展到声音和图像,大容量的光盘可用来存储声音和图像的巨量信息,形成各种美观鲜艳、不同凡响的作品 (CD—Title)。

计算机使你在弹指间便可获得信息,网络方便了信息的传送和共享。只需一部电话和一台带调制解调器 (Modem) 的电脑,便可通过联网访问 Internet,在信息空间中漫游,与其他网络用户交换数据,联机查询数据库,共享信息资源。

1.1.5 Internet 与信息高速公路

(1) 计算机网络与信息共享

随着应用的不断深入,单台的计算机已不能满足需要,将计算机与通信结合起来形成计算机网络,可使不同地方的计算机用户交换数据、共享信息,并能以协同方式工作。按网络的规模分,有局域网 (LAN) 和广域网 (WAM)。局域网限制在一个有限的范围内(如大楼、校园等),使用同轴电缆、双绞线连接多台计算机。广域网是在很大的范围内通过各种通信线路、微波、卫星将多个局域网连接在一起。

网络用户可以方便地共享网上的服务和资源,包括硬件资源(大容量硬盘、激光打印机)和软件资源(程序、数据库),与其他用户协同工作以完成复杂的任务。

(2) Internet

Internet 是国际计算机互连网络,前身是美国国防部于 1969 年建立的 ARPA 网。目前已形成一个跨越全球的广域网。在 Internet 上连接了四万多个计算机网络,网上的主机超过 300 万台,用户数在 3000 万以上,覆盖了 150 多个国家和地区。

Internet 最初是一个用于教育与研究的网络,但目前网上的商业用户日益增加。在 Internet 上有丰富的信息资源,仅各类数据库就达一万多个,可供检索的文件和传送的数据不计其数,包括各种图书资料,科技论文,专利文献、新闻、专题和经济信息,甚至可提供有关旅游、娱乐和体育方面的信息,是一个真正的信息宝库。

Internet 可为用户提供的服务有:电子邮件、情报资料检索、获得电子出版物和共享软件、专题讨论与咨询、电子会议与远程信息处理等。一旦你进入 Internet,就超越了空间的限制,世界仿佛就在眼前。你可以收发电子邮件,获取信息,方便地查询各种资料和文献。商业用户可利用 Internet 在激烈的竞争中取得优势。

我国国家教委全国教育科研网(CERNET)工程于 1994 年开始启动。这个网最终将把全国大学的校园网连接起来,并将扩展到中小学。CERNET 与 Internet 的联通,使我国与世界更紧密地联结成一体。正在实施的以“三金工程”(金卡、金桥、金关)为代表的一系列重大信息工程,将为我国高速信息网的建设打下基础。

(3) 信息高速公路

1993 年美国提出建立信息高速公路的设想,并发表了称为国家信息基础设施 NII (National Information Infrastructure) 的计划与政策,引起了世界各国的重视。许多国家随后都推出类似的计划,一个建立全球信息网的热潮正在兴起。

信息高速公路是通向信息化社会的桥梁。这是一种由计算机与光纤通信组成的高速信息网络,可联接政府机关、学校、图书馆、医院、企业和家庭。各种信息(数据、文件、声音、图像)在高速的信息通道上畅行无阻,并可通过单一的信道进入家庭。人们可坐在家中上班,收看电子报纸和杂志,参观电子博物馆与画廊,可以选择收看影视节目,进行学习辅导,交互式电视与游戏,还可以方便地购物、娱乐、求医……。

信息高速公路是一项庞大的信息工程,需要巨大的资金和许多全新的技术。许多公司在现有的 Internet 上进行各种试验,探索新的机会。就目前来说,谁也无法预言信息高速公路究竟是个什么样子。有人提出,Internet 就是未来的信息高速公路。也许 Internet 将作为未来信息高速公路的样板,但与 Internet 相比,在信息高速公路上信息的传输速度更快,内容更加丰富,提供的服务更多,同时更加安全可靠。

50 年代美国建立了遍布全国的高速公路,加速了货物的流通,促进了当时的经济繁荣。现在信息成为宝贵的资源,建立像高速公路那样四通八达的信息网络将会加速信息的传送,使更多的人分享信息,推动信息化的进程,促进新的经济繁荣。

信息高速公路给发展中国家带来严峻的挑战,也提供了新的机遇。越来越多的国家开始重视信息技术,把信息产业置于重要的地位,加速信息基础设施的建设,为信息社会的到来创造条件。未来的信息社会需要大量掌握了信息技术的专业人才,学会操作和应用电脑无疑将具有优势。

1.2 数制及其转换

用来表示数及其进位的规则称为数制。

在日常生生活中，我们经常使用的是十进制。在十进制中，每一位可用 0, 1, 2, …, 9 这十个数来表示，逢 10 进 1，10 是十进制数的基数。对于任意一个十进制数，可以按其基数 10 展开后求和：

$$N = a_n \times 10^n + a_{n-1} \times 10^{n-1} + \cdots + a_1 \times 10^1 + a_0 \times 10^0 + \cdots + a_{-1} \times 10^{-1} + a_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + a_{-m} \times 10^{-m}$$

例如，十进制数 38.25 可写成：

$$38.25 = 3 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$$

除了十进制以外，我们还常常使用其他的数制，如 60 秒为 1 分钟，60 分钟为 1 小时，逢 60 进 1，是为 60 进制。24 小时为一日，逢 24 进 1，是为 24 进制。

每一种数制中的数都可以按其基数展开求和。

1.2.1 二、八与十六进制数

(1) 二进制数

由于计算机是由数字电路构成，数字电路具有导通、截止或开、关两种状态，因此在计算机中采用二进制数。计算机中数据和程序都以二进制数的形式存在。

在二进制中，数据用 0、1 两个数表示，逢 2 进 1。二进制的基数为 2，任意一个二进制数都可按其基数展开求和。

例如，01, 1010, 0011.1001 均为二进制数。

例. 将二进制数 0101 和 1001.11 按基数 2 展开求和：

$$0101 = 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 5$$

$$1001.11 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 9.75$$

其结果 5、9.75 为十进制数。用这种方法，我们可以将二进制数转换成十进制数。

对于 1 位二进制数，有 0、1 两种状态。

对于 2 位二进制数，有 00、01、10、11 四种状态。

对于 3 位二进制数，有 000、001、010...、111 共八种状态。

对于 4 位二进制数，有 0000、0001...、1111 共十六种状态。

因此，对于 N 位二进制数，可有 2^N 种状态，即可对应 2^N 个十进制数。二进制数的每一位均对应十进制的不同取值，关系如下：

$$\begin{array}{cccccccc} \cdots & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & \cdots \\ \cdots & 2^3 & 2^2 & 2^1 & 2^0 & 2^{-1} & 2^{-2} & \cdots \end{array}$$

(2) 八进制数与十六进制数

八进制数用 0、1、2、3、4、5、6、7 共八个数表示，逢 8 进 1，基数为 8。

十六进制数用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 共十六个数来表示，逢 16 进 1，基数为 16。其中 A、B、C、D、E、F 分别代表 10, 11, 12, 13, 14, 15。

为了区别不同数制的数，常常用括号加下标的方法，例如：

十进制数 (Decimal): $(168)_{10}$, $(25.12)_{10}$

二进制数 (Binary): $(01)_2$, $(1001.11)_2$, $(1011\ 1101)_2$

八进制数 (Octal): $(275)_8$, $(13.27)_8$

十六进制数 (Hexadecimal): $(2A.3B)_{16}$, $(3BF8)_{16}$

有时，可在数后面加字母后缀区分，如 B 表示二进制，H 表示十六进制，例如：

2AH 表示十六进制数 2A。

1011B 表示二进制数 1011。

注意：计算机只“认识”二进制数，在进行算术与逻辑运算时采用二进制具有简单可靠的优点。但在使用二进制数时需要较长的位数，难以记住，所以常常用十六进制来表示。

1.2.2 数制的转换

(1) 二、八、十六进制数转换成十进制数。

在二、八、十六进制数转换成十进制数时，只须将该数按基数展开相加。

例 1. 二进制数转换成十进制数：

$$(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (11)_{10}$$

$$(0101.01)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (5.25)_{10}$$

例 2. 八进制数转换成十进制数：

$$(27.2)_8 = 2 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} = (23.25)_{10}$$

例 3. 十六进制数转换成十进制数：

$$(3C)_{16} = 3 \times 16^1 + 12 \times 16^0 = (60)_{10}$$

在十六进制中 C 为 12。

(2) 十进制数转换成二、八、十六进制数

① 十进制数转换成二进制数

十进制整数转换成二进制数时，采用“除 2 取余”的方法。这种方法是将十进制数的整数部分除以 2，得到商和余数，再将商除以 2，又得到余数，……，直到最后。将每次相除所得的余数按从低位到高位排列，即得到二进制数。

例. 用“除 2 取余”法将十进制整数 38 转换为二进制数：

2	38	余数	0	↓ 低位 ↑ 高位
2	19	余数	1	
2	9	余数	1	
2	4	余数	0	
2	2	余数	0	
2	1	余数	1	
0				

$$\therefore (38)_{10} = (100110)_2$$

在将十进制小数转换成二进制数时，采用“乘 2 取整”法，即将十进制的小数部分乘以基数 2 得到乘积，再将乘积的小数部分乘以 2，……，直到小数部分为 0 或达到一定的精度。将每次乘积的整数部分从高位到低位排列，即可得到相应的二进制数。

例. 将十进制小数 0.375 转换成二进制数：

按照“乘 2 取整”法转换后得到下面的结果：

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

十进制小数不一定都能转换成有限位数的二进制小数，这时可按要求的精度截取到小数点后某一位。

如果十进制数既包含整数部分，又包含小数部分，就需要按上面的方法将整数部分与小

$$\begin{array}{rcl}
 0.375 & & \\
 \times) & 2 & \\
 \hline
 0.750 & \text{—— 整数部分0} & \uparrow \text{高位} \\
 0.750 & & \\
 \times) & 2 & \\
 \hline
 1.50 & \text{—— 整数部分1} & \\
 0.50 & & \\
 \times) & 2 & \\
 \hline
 1.00 & \text{—— 整数部分1} & \downarrow \text{低位}
 \end{array}$$

数部分分别转换，并将结果组合起来。

例如，将 $(38)_{10}$ 与 $(0.375)_{10}$ 两个数分别转换后组合起来，可得：

$$(38.375)_{10} = (100110.011)_2$$

②十进制数转换成八、十六进制数

将十进制数转换成八进制或十六进制数的方法与转换成二进制数相类似，将十进制数的整数部分与小数部分分别转换，最后将两部分组合起来。不同的是，十进制数转换成八进制数时，整数部分采用“除8取余法”，小数部分采用“乘8取整”法。

例．将十进制整数 38 转换成八进制数：

$$\begin{array}{rcl}
 8 \overline{) 38} & \text{—— 余数 6} & \downarrow \text{低位} \\
 8 \overline{) 4} & \text{—— 余数 4} & \downarrow \text{高位} \\
 0 & &
 \end{array}$$

$$\therefore (38)_{10} = (46)_8$$

将十进制数转换成十六进制数时，整数部分采用“除16取余”法，小数部分采用“乘16取整”法。

例．将 $(38.375)_{10}$ 转换成十六进制数：

整数部分转换：

$$\begin{array}{rcl}
 16 \overline{) 38} & \text{—— 余数 6} & \downarrow \text{低位} \\
 16 \overline{) 2} & \text{—— 余数 2} & \downarrow \text{高位} \\
 0 & &
 \end{array}$$

小数部分转换：

$$\begin{array}{rcl}
 0.375 & & \\
 \times) & 16 & \\
 \hline
 6.000 & \text{—— 整数部分 6} &
 \end{array}$$

$$\therefore (38.375)_{10} = (26.6)_{16}$$

可以通过反向转换进行验算：

$$\begin{aligned}
 (26.6)_{16} &= 2 \times 16^1 + 6 \times 16^0 + 6 \times 16^{-1} = 32 + 6 + 0.375 \\
 &= (38.375)_{10}
 \end{aligned}$$