

计算机文化

基础教程

张吉春 江 涛 主编



中国科学技术出版社

计算机文化基础教程

张吉春 江 涛 主编

中国科学技术出版社

·北 京·

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础教程/张吉春,江涛主编. —北京:
中国科学技术出版社,2003.9

ISBN 7-5046-3657-6

I. 计... II. ①张... ②江... III. 电子计算机—
成人教育:高等教育—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 077231 号

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码:100081

电话:62179148 62173865

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

北京长宁印刷有限公司印刷

开本:787 毫米×1092 毫米 1/16 印张:17.625 字数:400 千字

2003 年 11 月第 1 版 2003 年 11 月第 1 次印刷

印数:1—500 册 定价:22.00 元

前 言

以计算机为核心的现代信息技术,正在影响和改变着人类社会,计算机已成为“人类通用智力工具”,计算机应用水平的高低已成为衡量合格人才的重要标志之一。面对信息社会,计算机信息技术教育已是高校各层次教育不可缺少的重要组成部分。近年来,随着我国改革开放的不断深入,经济制度不断完善,学习化社会正在逐步形成,为满足经济社会人才的培养与需求,成人教育也得到迅猛发展。成人教育尤其是函授教育,其特点是学员来源广泛,年龄层次差别大,自身理论基础差别大,工学矛盾突出。为满足广大成人教育学员及社会工作人员的要求,急需一本适合他们的教材,为此我们编写了《计算机文化基础教程》一书。

本教程以通俗、简明的语言,丰富、生动的实例,由浅入深地讲解了 Windows 98、Word 2000、Excel 2000、Power Point 2000 及 Internet 的基础知识、基本操作和操作技巧等。图文并茂,形象直观,易懂易学,有重点、难点、思考练习题,力求在有限的教师面授时间里,使学员能掌握较多的关键内容,便于课后不同层次学员复习和自学。本教程可作为成人教育本、专科教材和各类培训及自学教材以及大专院校学生的参考用书。

全书共分六章。第一章介绍了计算机基础知识,包括计算机的发展、特点、分类和应用,计算机信息编码,计算机系统等内容。第二章介绍了 Windows 98 基本操作、特点、资源管理器、控制面板等功能和使用方法及中文输入法、编辑技巧等。第三章介绍了字处理软件 Word 2000 的功能、文档编辑、排版方法及技巧,图、表创建及编辑等。第四章介绍了 Excel 2000 电子表格的功能及基本操作,包括工作簿、工作表、单元格的基本概念,工作表的编辑,单元格的引用,图形插入,将表格数据制成图形及对表格数据管理与处理分析方法等。第五章介绍了 Power Point 2000 的功能,幻灯片的制作、修改及播放技术等。第六章介绍了 Internet 的基本知识,包括局域网、互联网、TCP/IP 协议、IP 地址等基本概念和登录互联网方法,以及 IE 浏览器的使用方法等。

本书在编写过程中得到了山东科技大学的成教学院全体和老师大力支持,在此表示感谢。

由于水平所限,时间仓促,书中不足之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2003 年 4 月

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
§ 1.1 概述	(1)
1.1.1 什么是计算机	(1)
1.1.2 计算机的发展史及发展趋势	(1)
1.1.3 计算机的特点、分类和应用	(2)
§ 1.2 计算机中数的表示	(5)
1.2.1 进位计数制	(5)
1.2.2 不同进位计数制间的转换	(6)
§ 1.3 信息编码	(8)
1.3.1 数字编码	(8)
1.3.2 字符编码	(9)
1.3.3 汉字编码	(10)
§ 1.4 数据在计算机中的存储	(11)
1.4.1 数据单位	(11)
1.4.2 编址与寻址概念	(12)
§ 1.5 计算机系统	(12)
1.5.1 计算机硬件系统	(12)
1.5.2 计算机软件系统	(18)
1.5.3 计算机系统的层次结构	(24)
§ 1.6 多媒体技术和多媒体计算机	(25)
1.6.1 多媒体的基本概念	(25)
1.6.2 声音处理知识	(26)
1.6.3 图像处理知识	(27)
1.6.4 多媒体计算机的基本硬件配置	(30)
§ 1.7 计算机数据的安全	(31)
1.7.1 计算机病毒的概念	(31)
1.7.2 计算机病毒的预防	(32)
1.7.3 病毒的检测与消除	(32)
习 题	(32)
第二章 Windows 98 基本操作	(35)
§ 2.1 概述	(35)
2.1.1 Windows 98 的功能与特点	(35)
2.1.2 Windows 98 中文版的安装	(36)
2.1.3 启动和退出 Windows 98	(37)
§ 2.2 Windows 98 的基础知识与操作	(39)
2.2.1 鼠标与键盘的操作	(39)

2.2.2	中文 Windows 98 的桌面	(40)
2.2.3	中文 Windows 98 的窗口与对话框	(43)
2.2.4	中文 Windows 98 的菜单和工具栏	(45)
2.2.5	剪贴板(Clipboard)的使用	(46)
2.2.6	中文 Windows 98 的帮助系统	(46)
§ 2.3	中文 Windows 98 的文件操作	(48)
2.3.1	中文 Windows 98 的资源管理器	(49)
2.3.2	文件和文件夹	(50)
2.3.3	文件和文件夹的操作	(51)
§ 2.4	Windows 98 的控制面板	(58)
2.4.1	中文 Windows 98 的控制面板的基本操作	(59)
2.4.2	添加新硬件	(66)
2.4.3	安装和删除应用程序	(67)
§ 2.5	中文 Windows 98 的附件	(69)
2.5.1	写字板的基本操作	(69)
2.5.2	画图的基本操作	(71)
§ 2.6	Windows 98 中文输入法	(73)
2.6.1	添加和删除中文输入法	(73)
2.6.2	输入法的选定与切换	(74)
2.6.3	拼音输入法	(74)
§ 2.7	Windows 98 多媒体技术的应用	(78)
2.7.1	CD 播放器和编程播放 CD 音乐	(78)
2.7.2	录音机	(80)
§ 2.8	磁盘的管理和维护	(81)
2.8.1	格式化磁盘	(81)
2.8.2	复制磁盘	(83)
2.8.3	磁盘扫描	(83)
2.8.4	磁盘清理	(84)
2.8.5	磁盘整理碎片	(85)
习 题		(86)
第三章	字处理软件 Word 2000	(89)
§ 3.1	概述	(89)
3.1.1	启动和退出	(89)
3.1.2	Word 2000 窗口组成	(89)
§ 3.2	文档的基本操作	(92)
3.2.1	创建新文档	(92)
3.2.2	文档的输入	(93)
3.2.3	保存文档	(95)
3.2.4	打开文档	(96)

3.2.5	编辑文档	(97)
3.2.6	文档的显示	(102)
§ 3.3	文档的排版	(104)
3.3.1	设置字符格式	(104)
3.3.2	设置段落格式	(108)
3.3.3	项目符号和编号	(114)
3.3.4	边框和底纹	(115)
3.3.5	分栏	(117)
3.3.6	样式和模板	(118)
§ 3.4	表格	(120)
3.4.1	表格的建立	(120)
3.4.2	编辑表格	(122)
3.4.3	格式化表格	(127)
3.4.4	表格的计算和排序	(129)
3.4.5	由表生成图表	(130)
§ 3.5	图形	(131)
3.5.1	插入图片	(131)
3.5.2	设置图片格式	(133)
3.5.3	绘制图形	(136)
3.5.4	艺术字	(140)
3.5.5	水印	(141)
3.5.6	公式编辑器	(143)
§ 3.6	页面排版和打印文档	(144)
3.6.1	页眉、页脚和页码	(144)
3.6.2	页面设置	(145)
3.6.3	打印文档	(147)
§ 3.7	邮件合并	(148)
3.7.1	创建主文档	(148)
3.7.2	创建数据源	(149)
3.7.3	在主文档中插入合并域	(150)
习 题		(152)
第四章	电子表格软件 Excel 2000	(154)
§ 4.1	概述	(154)
4.1.1	启动 Excel 2000	(154)
4.1.2	Excel 2000 中文系统窗口介绍	(154)
4.1.3	Excel 2000 工作表和工作簿	(155)
4.1.4	文件操作	(156)
4.1.5	帮助功能	(157)
§ 4.2	工作表的基本操作	(157)

4.2.1	单元格区域的选择	(158)
4.2.2	输入数据	(161)
4.2.3	删除与恢复	(166)
4.2.4	复制和移动数据	(166)
4.2.5	工作表中数据的简单运算	(167)
4.2.6	公式和函数	(169)
§ 4.3	格式化工作表	(177)
4.3.1	设定字体格式	(177)
4.3.2	设定对齐方式图	(179)
4.3.3	设定数字格式	(180)
4.3.4	添加边框和底纹	(182)
4.3.5	自动套用格式	(183)
4.3.6	工作表背景的设置	(184)
§ 4.4	图表和图形	(184)
4.4.1	图表	(184)
4.4.2	图形	(192)
§ 4.5	数据管理	(196)
4.5.1	排序	(196)
4.5.2	筛选	(197)
4.5.3	分类汇总	(202)
§ 4.6	Excel 2000 的网络功能	(203)
4.6.1	将工作表数据创建为 Web 页	(203)
4.6.2	在工作表中引用 Web 数据	(205)
4.6.3	在工作表中建立超级链接	(206)
§ 4.7	宏	(207)
4.7.1	录制宏	(207)
4.7.2	运行宏	(208)
习 题		(208)
第五章	中文演示软件 Power Point 2000	(210)
§ 5.1	概述	(210)
5.1.1	功能与特点	(210)
5.1.2	启动与退出	(210)
5.1.3	中文 Power Point 的窗口介绍	(210)
5.1.4	中文 Power Point 的视图方式	(211)
§ 5.2	中文 Power Point 演示文稿的创建	(212)
5.2.1	利用内容提示向导创建演示文稿	(213)
5.2.2	利用模板创建演示文稿	(216)
5.2.3	创建空白的演示文稿	(218)
5.2.4	导入大纲创建演示文稿	(218)

§ 5.3 幻灯片的处理	(219)
5.3.1 幻灯片的插入、修改、删除	(219)
5.3.2 幻灯片的复制与移动	(220)
5.3.3 文字的输入与格式	(221)
5.3.4 幻灯片色彩的调整	(223)
§ 5.4 演示及打印	(224)
5.4.1 加入动画效果	(224)
5.4.2 加入声音效果	(225)
5.4.3 演示文稿的越级链接	(225)
5.4.4 放映演示文稿	(226)
5.4.5 演示文稿的打包	(229)
5.4.6 保存和打印演示文稿	(230)
习 题	(230)
第六章 Internet 应用基础	(232)
§ 6.1 计算机网络基础	(232)
6.1.1 计算机网络基本概念	(232)
6.1.2 计算机网络分类	(237)
6.1.3 网络通信协议	(240)
§ 6.2 Internet 基础	(241)
6.2.1 Internet 概念与特点	(242)
6.2.2 TCP/IP 协议、IP 地址	(242)
6.2.3 域名系统和 Email 地址	(244)
§ 6.3 接入 Internet	(244)
6.3.1 拨号上网的条件和调制解调器的安装	(245)
6.3.2 配置拨号软件及协议	(247)
6.3.3 机器的设置	(249)
6.3.4 接入 Internet	(252)
§ 6.4 IE 浏览器	(253)
6.4.1 IE 浏览器的组成、安装和设置	(253)
6.4.2 IE 浏览器的使用	(255)
§ 6.5 电子邮件	(257)
6.5.1 电子邮件基础	(257)
6.5.2 Outlook Express 的使用	(258)
6.5.3 邮件的建立、发送、接收	(262)
6.5.4 阅读、回复、管理电子邮件	(265)
习 题	(269)

第一章 计算机基础知识

本章介绍计算机文化基础知识,其内容包括计算机的发展、特点、分类及应用;计算机中常用的数制以及不同数制间的相互转换;数据的编码;二进制数的算术运算和逻辑运算;数据的存储;计算机软、硬件知识以及预防、清除计算机病毒等。作为学习本书的开始,其中涉及的不
少名词、术语以及相关概念必须弄懂和掌握,为以后章节学习做好必要的知识准备。

§ 1.1 概 述

1.1.1 什么是计算机

由于人类了解和改造自然的需要,出现了许多专门用于计算的工具,早期人们用小木棍帮助计算,后来又发明了算盘等辅助计算工具。随着计算复杂程度的提高和计算量的增大,人们又发明了计算机以解决复杂和精度很高的计算问题。最初的计算机只是为了降低计算的复杂程度,将科技人员的精力从大量繁杂的计算中解脱出来,但到了今天,计算机的功能已远远不止是科学计算了,它已被用于人类社会的各个领域,大大改变了人们的生活方式。

人们通常所说的计算机,是指电子数字计算机。实际上,计算机分为两大类,即模拟计算机和数字计算机。数字计算机有以下三大优点:

- (1) 它以数字化形式表示数据、文字、图形等各种信息并可存储,可以有很大的存储容量。
- (2) 它有较强的数值范围,较高的精度。速度快
- (3) 它除了能进行数值计算外,还能进行逻辑处理,赋予计算机以思维判断能力。

因此,数字计算机早已成为信息处理的基本工具,是我们讨论的对象。那么,什么是计算机呢?我们可以概括为:“计算机是一种在预设程序控制下无需人工干预,能对各种信息进行存储和快速处理的电子设备。”

1.1.2 计算机的发展史及发展趋势

1946年2月,美国的宾夕法尼亚大学研制出世界上第一台电子数字积分计算机,取名为ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)。全机使用了18000多个电子管,1500个继电器,占地面积170平方米,重达30多吨,运算速度为每秒5000次,主要用于科学计算。在此之后的几十年中,计算机技术得到飞速发展,经历了电子管、晶体管、中小规模集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路5次更新换代的变革。

第一代(电子管时代,1946~1957年)。

这阶段的计算机以电子管为主要元器件,内存储器采用水银延迟线,外存储器主要采用纸带、卡片等,用机器语言和汇编语言编写程序。运算速度为每秒几千至几万次,主要用于科学计算。其代表性的计算机是1946年美国数学家冯·诺依曼与他的同事在普林斯顿研究所设计的存储程序计算机IAS,该机设计思想先进,其结构体系对后来计算机的发展产生了深远影响。

第二代(晶体管时代,1958~1963年)。

这阶段的计算机以晶体管为主要元器件,以磁芯作为主存储器,外存储器有了磁盘、磁带等。软件技术方面,出现了FORTRAN、ALGOL、COBOL等高级编程语言,建立了数据库和批

处理的管理程序,运算速度达到每秒几十万次,主要应用于科学计算、数据处理、过程控制等领域。代表机种是 IBM 公司的 IBM-7904 计算机和 CDC 公司的 CDC1604 计算机。

第三代(集成电路时代,1964~1970年)。

所谓集成电路,就是把许多晶体管、电阻、电容构成的电路集成为一块半导体材料的电路板,集成电路按集成程度的不同,可分为中小规模、大规模和超大规模集成电路。这阶段计算机的特征是集成电路代替了分立元件,从而进一步缩小了计算机的体积,降低了功耗,提高了可靠性。存储器使用了半导体存储器,运算速度最高达到几百万次。软件方面操作系统正式形成,功能日益强化,同时出现了 BASIC 等多种高级编程语言。这一时期,计算机在科学计算、数据处理及过程控制等方面得到广泛的应用,实现了远距离通讯,代表机种是 IBM 公司的 IBM-360 系列。该时期另一个发展方向是成本低的小型计算机,较有名的是 DEC 公司研制的 PDP-II 系列。

第四代(1971年至20世纪80年代)大规模集成电路时代。

随着计算机硬件技术突飞猛进的发展,数以万计的电子元器件被集成到一块半导体芯片上,计算机的发展进入了第四代。这阶段计算机的主要特征是以大规模集成电路代替了分立元件,运算速度已达到了每秒上亿次,软件方面出现了数据库系统,并且进一步完善了操作系统,计算机的应用已深入社会生活的各个领域。代表机种是 IBM 370 系列机,DELL 的 MAC 32 等。这个时期出现了微处理器和微型计算机,计算机的发展趋向于运算速度超亿次的巨型机和以微处理器为核心的微型机。

第五代(始于20世纪80年代初期)人工智能时代。

20世纪80年代初期,美国、日本等国提出并着手研制所谓的“第五代计算机系统”,也称之为“智能计算机”。这一代计算机将以知识库为基础,采用智能接口,模拟人脑完成逻辑推理、判断、决策等任务。按照这种策略,在未来的日子里,语音辨别技术发展到了人工智能阶段,可以根据使用者的发音习惯来辨认指令,以此代替击键和移动鼠标等动作方式来操作电脑。用户期待的语音辨别式电脑可能成为计算机的发展潮流,但智能化计算机发展到实用阶段,还有很长的一段路要走。

计算机按其规模可分为巨型机、大型机、中型机和小型机等,通常的划分主要以计算机的运算速度为标准。世界各国计算机的发展趋势向巨型化、微型化、网络化和智能化方向发展。巨型化是发展高性能、大存储量的巨型计算机,用来满足气象、核反应以及空间技术等尖端科学的计算需要。微型化主要指发展规模小和成本低的微型计算机,随着制作超大型集成电路技术的发展和微型机性能与价格比的提高,微型机已经渗透到社会的各个领域,台式机、笔记本计算机正成为人们工作、生活的一种便利工具。网络时代是继单用户的个人计算机即 PC 机时代之后的一个更辉煌的时代,通讯技术与计算机技术的结合,使现代社会的人们正步入全球性的资源共享时代。网络电话、电子邮件、电子商务及远程教育等来自网络的资源带给我们的便利正深刻地改变着我们的生活、学习和工作方式。“人工智能”是计算机科学的一个分支学科,目标是使计算机具有类似人类的思维能力,最终实现人类提出问题,而由它来分析问题和解决问题,智能化计算机给予人类一个丰富的想像空间和长久的追求目标。

1.1.3 计算机的特点、分类和应用

1 计算机的特点

(1) 运算速度快。

计算机的运算速度通常以每秒完成多少次运算来计算,目前主要应用于尖端科学领域的

巨型计算机的运算速度已经达到每秒上千亿次,现代微型计算机的运算速度可以达到每秒几千万次,已经超越了传统意义上的小型计算机的标准。

(2) 计算精度高。

计算机的计算精度取决于机器的字长,目前 PC 机的最高字长是 64 位,计算精度从理论上讲可以达到任意的运算要求,现在计算机已经将圆周率 π 值精确到小数点后亿位以上。

(3) 具有“记忆”和逻辑判断能力。

计算机的存储器可以准确无误地长期保存程序和数据。目前微型计算机的内存储器容量可达 128MB 或更大,硬盘的容量一般是几十个 GB(1G=1000M),高的已达上百 GB。计算机具有的逻辑分析、逻辑推理、逻辑判断能力不仅可以判断一个数的正负,也可以完成资料分类、图形与图像处理、语音识别等具有逻辑加工性质的工作。

(4) 有自动、连续的运算能力。

由于计算机采用存储程序控制方式,使用者只需要输入事先编制好的程序,计算机就可以在程序的控制下自动、连续地完成运算,而不需要人工干预处理过程。

2 计算机的分类

计算机的种类很多,除前述按代分类外,还有按用途、计算机工作原理及计算机规模等分类方法。

(1) 按所处理的信号分类。

1) 数字计算机:处理按脉冲形式变化的离散量,该离散量使用由 0 和 1 组成的二进制数字表示。它的计算精度高,抗干扰能力强。我们通常所说的计算机就是这一种。

2) 模拟计算机:处理连续变化的模拟量,如电压、电流、温度等物理量的变化曲线。这种计算机精度低,应用面窄,已基本被数字计算机所取代。

(2) 按硬件的组合及用途分类。

1) 通用计算机:硬件系统是标准的,并具有扩展性,装上不同的软件就可做不同的工作。它可进行科学计算,也可用于信息处理,如果在扩展槽中插入相关的硬件,还可实现数据采集、完成实时测控任务。因此,它的通用性强,应用范围广。

2) 专用计算机:软硬件的规模全部根据应用系统的要求配置,因此,具有最好的性能价格比,但只能完成某个专门任务,这类计算机多用于工业控制系统。

(3) 按计算机规模分类。

计算机的规模主要是指其字长、运算速度、存储容量、输入和输出能力、外部设备配置、软件配置及价格高低等。1989 年美国电气与电子工程师协会(IEEE)根据计算机的规模与发展趋势,将计算机分为主机、小型机、个人计算机、巨型机、小巨型机和工作站等六类。

1) 主机(Mainframe):亦称大型主机。一般在大型企业、银行、重点高校、科研院所等使用,具有很强的管理和处理数据的能力。

2) 小型机(Minicomputer):结构简单、价格较低、管理维护容易、使用方便,备受中、小企业欢迎。

3) 巨型机(Supercomputer):亦称超级计算机,是计算机家族中价格最高、运算速度最快、存储容量和体积最大、功能最强的一类。用在国家高科技领域和国防尖端技术中。

4) 小巨型机(Minisuper Computer):亦称桌上型超级计算机。与巨型机相比,最大的特点是价格便宜,具有更好的性能价格比。

5) 个人计算机(Personal Computer, PC):即面向个人或家庭使用的微型计算机。

6) 工作站(Workstation):是介于 PC 机和小型机之间的高档微机。通常配备有大屏幕显示器和大容量存储器,并具有较强的网络通信功能,多用于计算机辅助设计和图形、图像处理。

最后应指出的是,目前在计算机领域中,小型机、中型机甚至大型机的界限逐渐模糊,它们逐渐被融合在服务器之中,或演变为不同规模的服务器。

3 计算机的应用

人类最初研制计算机的主要目的是想从繁琐的数值运算中解脱出来,但是,计算机诞生后不久,它在逻辑判断功能、图文图像处理、语音识别、情报检索等非数值的数据处理方面的突出表现,使计算机广泛应用于工业、农业、国防、科研、文教卫生、交通运输、商业、通信等日常生活的各个领域。

计算机主要应用于以下几个方面:

(1) 科学计算。

科学计算又称数值计算,是计算机最原始的应用领域。在科学技术与工程设计中,存在着大量的数学问题,通常要求解多阶微积分方程组、大型矩阵计算等。例如,人造卫星的设计与测算、发射过程中对火箭推力、飞行角度等诸多参数的调整;三峡水库大坝工程的设计;全天候 24 小时天气预报等众多的尖端技术中,都需要借助于计算机运算的快速性和精确性,才能得到一个满意的结果。

(2) 数据处理。

数据处理是指用计算机对实践中得到的大量的数值、符号、图像、声音等数据进行及时记录、整理和分类统计,最终以表格或文件的形式存储和输出。

目前的计算机应用中,数据处理所占比重超过 75%,主要包括管理信息系统(MIS)、办公自动化(OA)等。例如,利用计算机对财务管理系统、银行储蓄管理系统、电子邮件系统等的建立,使人们从繁琐的数据统计和管理事务中解脱出来,提高了工作质量和管理效率,实现了信息资源的共享。随着计算机的普及,在数据处理方面的应用还将继续扩大与深入。

(3) 实时控制。

实时控制又称过程控制,是指在工业生产过程中使用计算机及时搜集检测信号,并进行加工处理,然后发出调节信号对控制设备进行自动调节。例如,在人造卫星的发射过程中,有关运载火箭的飞行速度、高度、姿态等一系列参数,都及时反馈到地面的控制中心,经过计算机计算后发出调整信号,从而使人造卫星进入预定轨道。采用实时控制,可以提高劳动效率,确保产品质量,缩短生产周期。实时控制正广泛地应用于工业、国防、军事、交通、通讯等行业中。

(4) 计算机辅助设计。

计算机辅助设计又称作 CAD(Computer Aided Design),是指在机械设计、建筑工程设计、大规模集成电路的版图设计等复杂的设计过程中,为了提高设计质量,缩短设计周期,提高设计的自动化水平而借助于计算机进行的工作。

CAD 经过 20 多年的发展,有关软件正从二维 CAD 应用范围逐渐扩大,派生出一些技术分支。如计算机辅助教学 CAI、计算机辅助制造 CAM、计算机辅助测试 CAT、计算机集成制造系统 CIMS 等,CAD 已经成为机械、电子、建筑等行业的一项重要技术。

(5) 人工智能。

人工智能(AI)是近年来在计算机科学控制论、仿生学、心理学等基础上发展起来的一个

边缘学科,它主要是使计算机通过对知识的学习和积累,对事物进行判断和推理,进而产生有目的的认识和思维,代替人类大脑的某些功能。它包括专家系统、语音识别与合成系统、问题求解、定理证明、自然语言理解、机器人等。可以断言,将来的计算机将是智能化的工具。

(6) 计算机网络通信。

计算机网络是以共享资源为目的,通过数据通讯线路将多台计算机互联而成的系统。目前,许多国家和地区的计算机网络已经联在一起,形成了世界性的网络系统。我国已有中国公用互联网(Chinanet)、中国教育和科研网(Cernet)等网络系统。随着网络技术的发展,以网络、通讯系统构建的“信息高速公路”正在使世界在数据资源上逐渐实现一体化。

§ 1.2 计算机中数的表示

1.2.1 进位计数制

进位计数制又称为数制。在日常生活和工作中,经常遇到各种进位计数制。人们习惯使用的是十进制数,如米、分米、厘米之间的进位。除此而外,日常生活中还存在其他的数制,如计时用的时、分、秒是六十进制。

在计算机内部,数的运算和存储都是采用二进制数,为了便于人们对二进制数的描述,应该使用一种与二进制数之间转换方便的数制,常用的有八进制数和十六进制数。

通常,任何一种计数制都有特定的基数 R,即其使用的数码个数是 R,每一位数都是 0,1,2,3,⋯,R-1 中的一个数。编码规则遵循“逢 R 进一”,因而一个数的小数点向右移一位或向左移一位,相当于扩大 R 倍或缩小 R 倍。相应于每一位都有一个固定的值 R_n ,称作“权”,每一种计数制的数都可以按权展开相加。一个 R 进制数的表达式是

$$N = D_{n-1}R^{n-1} + D_{n-2}R^{n-2} + \cdots + D_0R^0 + D_{-1}R^{-1} + \cdots + D_{-m}R^{-m}$$

[例 1-1]将十进制数 345.67 按权展开表示。

$$345.67 = 3 \times 10^2 + 4 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 6 \times 10^{-1} + 7 \times 10^{-2}$$

该式中基数为 10,相应于每位的 10^n 称作该位的权,遵循“逢十进一”的规则。

[例 1-2]二进制数 101.101 按权展开表示。

$$101.101 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

该式中的基数为 2,相应于每位的 2^n 称作该位的权,遵循“逢二进一”的规则。

为了便于理解,表 1-1 描述了常用的进位计数制的基数和数码。

表 1-1

进位计数制	基 数	数 码
二进制	2	0, 1
八进制	8	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
十进制	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
十六进制	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F

111111
101112121212

在计算机里,通常数字后面加下标或一个字符,如十进制数使用 D(Decimal),二进制数使用 B(Binary),八进制数使用 O(Octal)或 Q,十六进制数使用 H(Hexadecimal)表示。例如 $100D = 64H; 1100100B = 144Q$ 。

1.2.2 不同进位计数制间的转换

1 二进制、八进制、十六进制数转换为十进制数

一个任意进制表示的数,都遵循“按权展开相加”的规则而得到与其对应的十进制数。

[例 1-3] $110.01B = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 6.25D$

$AB.CH = 10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 12 \times 16^{-1} = 171.75D$

2 十进制数转换为二进制、八进制、十六进制数

十进制数转换成其他进制的数,需要将该数的整数部分和小数部分分别转换,然后相加形成转换后的数值。

(1) 整数部分的转换。

整数部分转换采用“除基数取余”法,最先除得的余数作为转换后整数的最低位,后得到的余数则作为最高位。

[例 1-4] 将 215 分别转换成二进制、八进制、十六进制数。

1) 215 转换成二进制数、基数取 2:

2	215	余数	
		1	
2	107	1	
		1	
2	53	1	
		0	
2	26	1	
		0	
2	13	1	
		0	
2	6	1	
		1	
2	3	1	
		1	
2	1	0	
	0	0	

↑ 低位
 高位

2) 215 转换成八进制数,基数取 8:

8	215	余数	
		7	
8	26	2	
		3	
8	3	0	
	0		

↑ 低位
 高位

3) 215 转换成十六进制数,基数取 16:

16	215	余数	
		7	
16	13	D	
	0		

↑ 低位
 高位

总体表示是 $215D = 11010111B$; $327Q = 0D7H$

(2) 小数部分的转换。

小数部分的转换通常采用“乘基数取整”的方法,最先求得的整数作为转换后数的最高位数字,依此类推。若小数转换是无穷尽的,则根据精度要求求得近似值,取舍规则类似于十进制的四舍五入。即二进制数是“零舍一入”,八进制数是“三舍四入”,十六进制数是“七舍八入”。

[例 1-5] 十进制 0.125 转换成二进制数。

整数部分		0.125
		* 2
d-1	0	0.25
* 2		
d-2	0	0.5
* 2		
d-3	1	1.0
		0

即 $0.125D = 0.001B$

[例 1-6] 十进制数 0.612 转换成为二进制数,精确到小数点后 6 位

		0.612
		* 2
d-1	1	1.224
* 2		
d-2	0	0.448
		* 2
d-3	0	0.896
		* 2
d-4	1	1.792
		* 2
d-5	1	1.584
		* 2
d-6	1	1.168

按题意求得 $0.612D = 0.100111B$

表 1-2 四种进制对照表

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

3 二进制数与八进制数的转换

由于二进制数的权值 2^n 和八进制数的权值 $8^n = 2^{3n}$ 具有倍数关系,即一位八进制数可以由三位二进制数来表示。所以二进制数与八进制数的转换可遵循以下原则:以小数点为分隔符,每三位二进制数转换成一位八进制数,小数点以前向左取,小数点后向右取,不足位补0。

[例 1-7] $(1111011.01111)_B = (001\ 111\ 011.011\ 110)_B = (173.36)_Q$

4 二进制数与十六进制数的转换

转换方法类似于二进制数与八进制数的转换,转换原则是:每四位二进制转换为一位十六进制数,小数点以前向左取,小数点后向右取,不足位补0。

[例 1-8] $(1111011.01111)_B = (01111011.01111000)_B = (7b.78)_H$

§ 1.3 信息编码

1.3.1 数字编码

计算机在输入、输出信息时要进行十进制与二进制数之间的相互转换。为了便于机器识别与转换,通常是将人们习惯的十进制数的每一位变成二进制形式输入机器。这种以二进制形式表示一位十进制数的方法,称为十进制的二进制编码,简称二—十进制编码或 BCD 码。

最常用的二—十进制编码是 8421 编码,它是用四位二进制数表示一位十进制数,每一位对应的权分别是 8、4、2、1。四位二进制数可以组合成十六种状态,对 0~9 十个数字只取 0000~1001 十种状态,其余 6 种不用。表 1-3 给出了 8421 码与十进制的关系。

例如: $(1987)_D \equiv (0001\ 1001\ 1000\ 0111)_{BCD}$