

普通高等教育“十一五”规划教材

公共基础课教材

计算机文化

基础教程

主 编◎范红铭



首都经济贸易大学出版社

计算机文化基础教程

主 编	范红铭	李贵鹏		
副主编	孙忠阁	杨 雷		
编 委	王东亮	孙忠阁	孙远芳	李贵鹏
	范红铭	杨 雷	杨 丹	林秋珍
	赵 亮	赵 越	段翠华	

 首都经济贸易大学出版社

· 北 京 ·

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础教程/范红铭主编. —北京:首都经济贸易大学出版社,2009.7

ISBN 978-7-5638-1687-3

I. 计… II. 范… III. 电子计算机—高等学校—教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 088819 号

计算机文化基础教程

范红铭 主编

出版发行 首都经济贸易大学出版社

地 址 北京朝阳区红庙(邮编 100026)

电 话 (010)65976483 65065761 65071505(传真)

网 址 <http://www.sjmcb.com>

E - mail publish@cueb.edu.cn

经 销 全国新华书店

照 排 北京华盛文化公司录制部

印 刷 北京通州华龙印刷厂

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16

字 数 394 千字

印 张 18.5

版 次 2009 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5638-1687-3/TP·33

定 价 29.80 元

图书印装若有质量问题,本社负责调换

版权所有 侵权必究

前言

当前,计算机已经渗透到人类社会生活的各个方面,计算机应用已经成为各学科发展的基础。因此,学习和掌握计算机基础知识成为人们的迫切要求,只有熟练掌握计算机应用的基本技能和操作技巧,才能站在时代的前列,适应社会发展的要求,成为一个新型的有用人才。

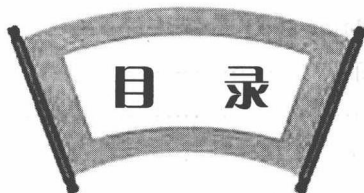
为了适应社会各阶层了解计算机基础知识的需求,普及计算机的基本应用,我们综合多年来在计算机教学实践中积累的丰富经验,紧跟计算机技术的发展潮流,编写了这本《计算机文化基础教程》。

本书共分八章,第一章介绍计算机基础知识,主要介绍了计算机的发展、应用与组成等;第二章介绍 Windows XP 操作系统,主要介绍了 Windows XP 的基本概念,Windows XP 中文件的概念及基本操作,Windows XP 中的磁盘管理及系统配置,其中介绍了最新的 Vista 操作系统的相关知识;第三章介绍文字处理软件 Word 2003,主要介绍了文字的录入和编辑,文档格式的编排,图文混排以及表格的编辑和处理;第四章介绍电子表格处理软件 Excel 2003,主要介绍了电子表格的创建、编排和格式的设置,使用公式或函数对数据进行分析与处理,建立各种格式的图表;第五章介绍演示文稿 Powerpoint 2003,主要介绍了编辑幻灯片,动画效果和动作设置,幻灯片的浏览、放映和打印;第六章介绍了 Access 2003 的基本操作,主要有表、查询、窗体、报表的操作;第七章主要介绍了计算机网络与 Internet 基础知识,主要介绍了有关网络的基本概念及通信技术方面的知识;第八章主要介绍了信息安全方面的基础知识,包括计算机病毒、防火墙、加密技术相关知识。

考虑到初学者的特点,本书采用模块化的结构,图文并茂,重点突出,每一章节内容讲解都包含了详细的操作步骤,通俗易懂,并且每章后还配有相应的习题。本书为全国高等教育计算机类规划教材,也可作为初级、中级计算机培训教材和中等学校计算机基础课程的教材或参考书。

由于作者水平所限,书中难免有错误和不足之处,敬请专家与读者批评指正。

编 者



第一章 计算机基础知识	1
第一节 计算机的起源与发展	1
第二节 计算机的特点及应用	4
第三节 数据在计算机中的表示	7
第四节 计算机系统的组成	12
第二章 Windows XP 操作系统	21
第一节 操作系统概述	21
第二节 Windows XP 基础	26
第三节 Windows XP 的桌面	32
第四节 Windows XP 的资源管理器	34
第五节 控制面板	44
第六节 Windows XP 的系统维护	53
第七节 Windows XP 的附件	58
第八节 Windows Vista 简介	64
第三章 文字处理软件 Word 2003	68
第一节 Word2003 概述	68
第二节 Word2003 基本操作	71
第三节 文档格式化与排版	82
第四节 表格制作	96
第五节 插入图形和对象	103
第六节 打印文档	110
第四章 电子表格软件 Excel 2003	113
第一节 Excel 2003 概述	113
第二节 Excel 2003 的基本操作	116
第三节 格式化工作表	137

第四节	数据清单	144
第五节	图表	151
第六节	打印	157
第五章	演示文稿软件 PowerPoint 2003	160
第一节	PowerPoint 2003 简介	160
第二节	编辑幻灯片	174
第三节	动画效果和动作设置	185
第四节	幻灯片的浏览、放映和打印	188
第六章	数据库管理系统 Access 2003	195
第一节	数据库系统概述	195
第二节	Access 2003 的基本操作	204
第三节	表	212
第四节	查询	223
第五节	窗体	229
第六节	报表	233
第七节	打印	238
第七章	网络技术与 Internet 基础	241
第一节	计算机网络基础知识	241
第二节	Internet 技术基础	246
第三节	通信技术	254
第八章	信息安全基础	267
第一节	信息安全概述	267
第二节	计算机病毒	276
第三节	防火墙简介	280
第四节	加密技术	283
参考文献		288

第一章

计算机基础知识



第一节 计算机的起源与发展

一、计算机的起源

人类一直在追求计算速度和精度的提高。早在原始社会,人类就用结绳、垒石或枝条作为计数和计算的辅助工具。在我国,春秋时代就有用算筹计数的“筹算法”。公元 6 世纪左右,中国人开始将算盘作为计算工具。算盘是我国人民的独创,是一种彻底的采用十进制的计算工具。

1620 年,欧洲人发明计算尺;1642 年计算器出现。1854 年,英国数学家布尔提出了符号逻辑的思想;19 世纪中期,英国数学家巴贝奇(被称为“计算机之父”)提出了通用数字计算机的基本设计思想,为 20 世纪计算机的发明打下了坚实基础。

第一台真正意义上的数字电子计算机,是 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Calculator),如图 1-1 所示。它于 1946 年 2 月在美国的宾夕法尼亚大学正式研制成功并运行。ENIAC 长 30.48m,宽 1m,占地面积 170m²,30 个操作台,相当于 10 间普通房间的大小,重达 30 吨,每小时耗电量 150 千瓦,造价 48 万美元。它包含了 18 000 多个电子管,70 000 多个电阻器,10 000 多个电容器,1 500 个继电器,6 000 多个开关。它每秒可以执行 5 000 次加法或 400 次乘法,是继电器计算机的 1 000

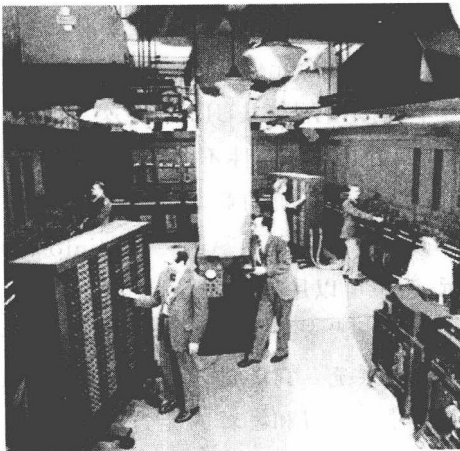


图 1-1 ENIAC



倍、手工计算的 20 万倍。它没有今天的键盘、鼠标等设备,人们只能通过扳动庞大面板上的无数开关向计算机输入信息。虽然 ENIAC 体积庞大,耗电惊人,运算速度不过几千次(现在的超级计算机的速度最快每秒运算达万亿次),但它比当时已有的计算装置要快 1 000 倍,而且还有按事先编好的程序自动执行算术运算、逻辑运算和存储数据的功能。ENIAC 宣告了一个新时代的开始。ENIAC 的诞生奠定了电子计算机的发展基础,开辟了信息时代的新纪元,是人类第三次产业革命开始的标志。

二、计算机的发展

第一代电子管计算机(1945~1956 年)。它的主要逻辑部件是电子管,运算速度仅为每秒几千次,内存容量仅几千字节。特点是操作指令是为特定任务而编制的,每种机器都有各自不同的机器语言,功能受到限制,速度也慢;另一个明显特征是使用电子管和磁鼓储存数据。

第二代晶体管计算机(1956~1963 年)。1948 年,晶体管的发明代替了体积庞大的电子管,电子设备的体积减小了许多。1956 年,晶体管在计算机中使用,晶体管和磁芯存储器导致了第二代计算机的产生。第二代计算机体积小、速度快、功耗低、性能稳定。1960 年,第二代计算机成功地用在商业领域、大学和政府部门。第二代计算机还使用了现代计算机仍然使用的一些部件:打印机、磁带、磁盘、内存等。计算机中存储的程序使得计算机有很好的适应性。在这一时期出现了更高级的 COBOL 和 FORTRAN 等语言,使计算机编程更容易。

第三代集成电路计算机(1964~1971 年)。1958 年,美国德州仪器工程师 Jack Kilby 发明了集成电路(IC),将三种电子元件结合到一片小小的硅片上。更多的元件集成到单一的半导体芯片上,使计算机变得更小,功耗更低,速度更快,每秒几十万次到几百万次。这一时期的发展还包括使用了操作系统,使得计算机在中心程序的控制协调下可以同时运行许多不同的程序。

第四代大规模集成电路计算机(1971~现在)。大规模集成电路(LSI)可以在一个芯片上容纳几百个元件。到了 20 世纪 80 年代,超大规模集成电路(VLSI)在芯片上容纳了几十万个元件,后来的(ULSI)将这一数字扩充到百万级。这使得计算机的体积和价格不断下降,而功能和可靠性不断增强。1981 年,IBM 推出个人计算机(PC)用于家庭、办公室和学校。个人计算机的竞争使得价格不断下跌,微机的拥有量不断增加,计算机体积继续缩小。与 IBM PC 竞争的 Apple Macintosh 系列于 1984 年推出,Macintosh 提供了友好的图形界面,用户可以用鼠标方便地操作。

第五代未来计算机。它是把信息采集、存储、处理、通信同人工智能结合在一起的智能计算机系统。它能进行数值计算或处理一般的信息,主要能面向知识处理,具有形式化推理、联想、学习和解释的能力,能够帮助人们进行判断、决策、开拓未知领域和获得新的知识。人-机之间可以直接通过自然语言(声音、文字)或图形图像交换信息。第五代计算机是为适应未来社会信息化的要求而提出的,与前四代计算机有着本质的区别,是计算机发展史上的



一次重要变革。

表 1-1 列出了计算机的发展年代及各阶段的特点。

表 1-1 计算机的发展

年代	名称	元件	语言	应用
第一代 1946~1957	电子管计算机	电子管	机器语言 汇编语言	科学计算
第二代 1958~1964	晶体管计算机	晶体管	高级程序 设计语言	数据处理
第三代 1965~1970	集成电路计算机	中小规模 集成电路	高级程序 设计语言	广泛应用到各个领域
第四代 1971 年~现在	大规模集成电路计算机	大规模集成电路	面向对象的高 级语言	网络时代
第五代	未来计算机	光子、量子、 DNA 等		

三、计算机的发展趋势

当前计算机正朝着巨型化、微型化、网络化和智能化的方向发展。

(一) 巨型化

巨型化是指研制速度更快的、存储量更大的和功能更强大的巨型计算机。其运算能力一般在每秒百亿次以上、内存容量在几百兆字节以上,主要应用于天文、气象、地质和核技术、航天飞机和卫星轨道计算等尖端科学技术领域。巨型计算机的技术水平是衡量一个国家科学技术和工业发展水平的重要标志。

(二) 微型化

微型化是指利用微电子技术和超大规模集成电路技术,把计算机的体积进一步缩小,价格进一步降低。计算机的微型化已成为计算机发展的重要方向,各种笔记本电脑和 PDA 的大量面世和使用,即是计算机微型化的一个标志。

(三) 网络化

网络技术可以更好地管理网上的资源,它把整个互联网虚拟成一台空前强大的一体化信息系统,犹如一台巨型机,在这个动态变化的网络环境中,实现计算资源、存储资源、数据资源、信息资源、知识资源、专家资源的全面共享,从而让用户享受可灵活控制的、智能的、协作式的信息服务,并获得前所未有的使用方便性。

(四) 智能化

计算机智能化是指使计算机具有模拟人的感觉和思维过程的能力。智能化的研究包括模拟识别、物形分析、自然语言的生成和理解、博弈、定理自动证明、自动程序设计、专家系



统、学习系统和智能机器人等。目前已研制出多种具有人的部分智能的机器人,可以代替人在一些危险的工作岗位上工作。运算速度为每秒约十亿次的“深蓝”计算机在 1997 年战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫。有人预测,智能化的家庭机器人将是继 PC 机之后下一个家庭普及的信息化产品。

展望未来,计算机的发展必然要经历很多新的突破。从目前的发展趋势来看,未来的计算机将是微电子技术、光学技术、超导技术和电子仿生技术相互结合的产物。第一台超高速全光数字计算机,已由欧盟的英国、法国、德国、意大利和比利时等国的 70 多名科学家和工程师合作研制成功,光子计算机的运算速度比电子计算机快 1 000 倍。在不久的将来,超导计算机、神经网络计算机等全新的计算机也会诞生。届时计算机将发展到一个更高、更先进的水平。



第二节 计算机的特点及应用

一、计算机的特点

(一)运算速度快

电子计算机的工作基于电子脉冲电路原理,各个功能部件由电子线路构成,其中电场的传播扮演主要角色。我们知道电磁场传播的速度是很快的,现在高性能计算机每秒能进行几百亿次以上的加法运算。如果一个人在一秒钟内能作一次运算,那么一般的电子计算机一小时的工作量,一个人得做 100 多年。很多场合下,运算速度起决定作用。例如,气象预报要分析大量资料,如果用手工计算需要十天或半月的时间,就失去了预报的意义。而用计算机,几分钟就能算出一个地区数天的气象预报。浪潮的“天梭”系列高性能计算机,其运算速度已达到 1.075 2 万亿次/秒。

(二)存储容量大

计算机的存储性是计算机区别于其他计算工具的重要特征。计算机中有许多存储单元,用以记忆信息。由于具有内部记忆信息的能力,在运算过程中就可以不必每次都从外部去取数据,而只需事先将数据输入到内部的存储单元中,运算时即可直接从存储单元中获得数据,从而大大提高了运算速度。计算机存储器的容量可以做得很大,而且它记忆力特别强。信息存储容量大和持久保持是现代信息处理和信息服务的基本要求。因为有大量的软件需要在计算机内保存以便随时执行;有大量的信息需要在计算机内保存以便进一步处理,提供检索和查询。特别是国际互联网建立后,有大量的信息“列车”在信息高速公路上驰骋,以供全球用户使用。所有这些,如果没有大容量的存储设备,如果不能长久地保存,将是不可能实现的。

(三)通用性强

通用性是计算机能够应用于各种领域的基础,任何复杂的任务都可以分解为大量基本



的算术运算和逻辑操作。

(四)工作自动化

计算机内部的操作运算是根据人们预先编制的程序自动控制执行的。只要预先把处理要求、处理步骤、处理对象等必备元素存储在计算机系统中,计算机启动工作后就可以在没有有人参与的情况下自动完成预定的全部处理任务。这是计算机区别于其他工具的本质特点。向计算机提交任务主要是以程序、数据和控制信息的形式,程序存储在计算机内,计算机再自动地逐步执行程序。这个思想是由美国计算机科学家冯·诺依曼提出的,被称为“存储程序和程序控制”的思想。我们也因此把基于这种原理的计算机称为冯·诺依曼式的计算机。

(五)精确性高

计算机的可靠性很高,差错率极低,一般来讲,只在那些人工介入的地方才有可能发生错误。计算机可以保证计算结果的任意精确度要求。这取决于计算机表示数据的能力。现代计算机提供多种表示数据的能力,以满足对各种计算精确度的要求。一般在科学和工程计算课题中对精确度的要求特别高。比如,利用计算机可以计算出精确到小数点后 200 万位的 π 值。

二、计算机的分类

计算机的分类方法较多,根据处理的对象、用途和规模不同可有不同的分类方法,下面介绍几种常用的分类方法。

(一)按处理的对象划分

计算机按处理的对象可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。

1. 模拟计算机。它是指专用于处理连续的电压、温度、速度等模拟数据的计算机。其特点是参与运算的数值由不间断的连续量表示,其运算过程是连续的,由于受元器件质量影响,其计算精度较低,应用范围较窄。模拟计算机目前已很少见。

2. 数字计算机。它是指用于处理数字数据的计算机。其特点是数据处理的输入和输出都是数字量,参与运算的数值用非连续的数字量表示,具有逻辑判断等功能。

3. 混合计算机。它是指模拟技术和数字计算灵活结合在一起的电子计算机,输入和输出既可以是数字数据,也可以是模拟数据。

(二)按计算机的用途来划分

根据计算机的用途不同可分为通用计算机和专用计算机。

1. 通用计算机。通用计算机适用于解决一般问题,其适应性强,应用面广,如科学计算、数据处理和过程控制等,但其运行效率、速度和经济性依据不同的应用对象会受到不同程度的影响。

2. 专用计算机。专用计算机用于解决某一特定方面的问题,配有为解决某一特定问题而专门开发的软件和硬件,应用于如自动化控制、工业仪表、军事等领域。专用计算机针对某类问题能显示出最有效、最快速和最经济的特性,但它的适应性较差,不适于其他方面的应用。



(三) 根据计算机的规模划分

计算机的规模由计算机的一些主要技术指标来衡量,如字长、运算速度、存储容量、输入和输出能力及价格高低等。目前一般把计算机分为巨型机、大型主机、小型机、微型机和工作站等。

1. 巨型机。巨型机通常是指最大、最快、最贵的计算机。例如,目前世界上运行最快的超级机速度为每秒 1 704 亿次浮点运算。生产巨型机的公司有美国的 Cray 公司、TMC 公司,日本的富士通公司、日立公司等。我国研制的银河机也属于巨型机,银河 I 号为亿次机,银河 II 号为十亿次机。曙光 5000A 是曙光公司继曙光 4000A 之后的又一力作,采用基于刀片架构的 HPP 体系架构,共有 3 万多颗计算核心,实际运行速度达到了 180.6 万亿次/秒,在最新一期的世界超级计算机 TOP500 排行榜中列第十位,也是美国本土以外运行速度最快的计算机。

2. 大型主机。它包括我们通常所说的大、中型计算机。这是在微型机出现之前最主要的计算模式,即把大型主机放在计算中心的玻璃机房中,用户要上机就必须去计算中心的终端上工作。大型主机经历了批处理阶段、分时处理阶段,进入了分散处理与集中管理的阶段。IBM 公司一直在大型主机市场处于霸主地位,DEC、富士通、日立、NEC 也生产大型主机。不过随着微机与网络的迅速发展,大型主机正在走下坡路。许多计算中心的大机器正在被高档微机群取代。

3. 小型机。由于大型主机价格昂贵,操作复杂,只有大企业大单位才能买得起。在集成电路推动下,20 世纪 60 年代 DEC 推出一系列小型机,如 PDP-11 系列、VAX-11 系列;HP 有 1000、3000 系列等。通常小型机用于部门计算,它同样也受到高档微机的挑战。

4. 个人计算机(或称微型机)。这是目前发展最快的领域。根据它所使用的微处理器芯片的不同而分为若干类型:首先是使用 Intel 386、486 以及奔腾等芯片的 IBM PC 及其兼容机;其次是使用 IBM-Apple-Motorola 联合研制的 PowerPC 芯片的机器,苹果公司的 Macintosh 已有使用这种芯片的机器;再次,DEC 公司也推出了使用它自己的 Alpha 芯片的机器。

如今,PC 机正在由桌上型向便携式的膝上型甚至笔记本型发展。还有就是把光盘(音频、视频)、电话、传真、电视等融为一体,成为多媒体个人电脑,而且都将连接到网络上。

5. 工作站。工作站与高档微机之间的界限并不十分明确,而且高性能工作站正接近小型机,甚至接近低端主机。但是,工作站有它明显的特征:使用大屏幕、高分辨率的显示器;有大容量的内外存储器,而且大都具有网络功能。它们的用途也比较特殊,例如用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

三、计算机的应用领域

计算机的强大功能和良好的通用性,使得计算机的应用领域已扩大到社会各行各业,推动着社会的发展。计算机的主要应用如下:

(一) 科学计算

科学计算是指科学和工程中的数值计算。它与理论研究、科学实验一起成为当代科学



研究的三种主要方法,主要应用在航天工程、气象、地震、核能技术、石油勘探和密码解译等涉及复杂数值计算的领域。

(二)信息管理

信息管理是指非数值形式的数据处理,以计算机技术为基础,对大量数据进行加工处理,形成有用的信息。其被广泛应用于办公自动化、事务处理、情报检索、企业管理和知识系统等领域。信息管理是计算机应用最广泛的领域。

(三)过程控制

过程控制又称实时控制,指用计算机及时采集检测数据,按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制或自动调节。目前已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械和航天等部门得到广泛应用。

(四)计算机辅助系统

计算机辅助系统指通过人机对话,使计算机辅助人们进行设计、加工、计划和学习等工作。例如,计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教育(CBE)、计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助教学管理(CMI)。另外还有计算机辅助测试(CAT)和计算机集成制造系统(CIMS)等。

(五)人工智能

人工智能是研究怎样让计算机做一些通常认为需要人类智能才能做的事情,又称机器智能,主要研究智能机器所执行的通常是人类智能的功能,如判断、推理、证明、识别、感知、理解、设计思考、规划、学习和问题求解等思维活动。

(六)计算机网络与通信

计算机网络与通信指利用通信技术,将不同地理位置的计算机互联,以实现世界范围内的信息资源共享,并能交互式地交流信息。正所谓“一线联五洲”,Internet的建立和应用使世界变成了一个“地球村”,同时深刻地改变了我们的生活、学习和工作方式。



第三节 数据在计算机中的表示

一、数制

(一)基本概念

1. 进位计数制:用进位的方法进行计数的数制,简称进制。如用六十进制计时,用十二进制作为月到年的进制。人们习惯用十进制计数,而计算机内用二进制数码表示各种数据,程序编写中,还采用八进制和十六进制。

2. 数码:一组用来表示某种数制的符号。如:1、2、3、4、A、B、C、I、II、III、IV等。



3. 基数:数制所使用的数码个数。常用“R”表示,称 R 进制。如二进制的数码是:0、1,那么基数便为 2。

4. 位权:指数码在不同位置上的权值。在进位计数制中,处于不同数位的数码代表的数值不同。例如十进制数 111,个位数上的 1 权值为 10^0 ,十位数上的 1 权值为 10^1 ,百位数上的 1 权值为 10^2 。以此推理,第 n 位的权值便是 10^{n-1} ,如果是小数点后面第 m 位,则其权值为 10^{-m} 。

(二)常见的几种进位计数制

1. 十进制(Decimal):由 0、1、2、…、8、9 十个数码组成,即基数为 10。特点为:逢十进一,借一当十。用字母 D 表示。

2. 二进制(Binary):由 0、1 两个数码组成,即基数为 2。二进制的特点为:逢二进一,借一当二。用字母 B 表示。

3. 八进制(Octal):由 0、1、2、3、4、5、6、7 八个数码组成,即基数为 8。八进制的特点为:逢八进一,借一当八。用字母 O 表示。

4. 十六进制(Hexadecimal):由 0、1、2、…、9、A、B、C、D、E、F 十六个数码组成,即基数为 16。十六进制的特点为:逢十六进一,借一当十六。用字母 H 表示。

5. 书写方法:

(1)把一串数用括号括起来,再加这种数制的下标。如: $(10)_{10}$ 、 $(100100)_2$ 、 $(120)_8$,十进制可以省略。

(2)用进位制的字母符号表示:如 A2A0CH、1010B、1261O,十进制可以省略。

表 1-2 所示的为十进制 0~17 的各种进制的对应关系。

表 1-2 十进制、二进制、八进制、十六进制之间的对应关系

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0	9	1001	11	9
1	1	1	1	10	1010	12	A
2	10	2	2	11	1011	13	B
3	11	3	3	12	1100	14	C
4	100	4	4	13	1101	15	D
5	101	5	5	14	1110	16	E
6	110	6	6	15	1111	17	F
7	111	7	7	16	10000	20	10
8	1000	10	8	17	10001	21	11

(三)各进制数之间的转换

1. 二进制、八进制、十六进制数转化为十进制数。对于任何一个二进制数、八进制数、十



六进制数,均可以先写出它的位权展开式,然后再按十进制进行计算即可将其转换为十进制数。

例如:

$$(1111.11)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = 15.75$$

$$(A10B.8)_{16} = 10 \times 16^3 + 1 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} = 41\,227.5$$

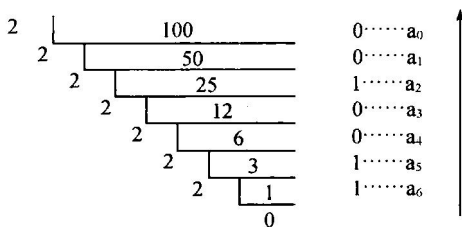
注意:在不至于产生歧义时,可以不注明十进制数的进制,如上例。

2. 十进制数转化为二进制数。十进制数的整数部分和小数部分在转换时需作不同的计算,分别求值后再组合。

整数部分采用除 2 取余法,即逐次除以 2,直至商为 0,得出的余数倒排,即为二进制各位的数码。小数部分采用乘 2 取整法,即逐次乘以 2,从每次乘积的整数部分得到二进制数各位的数码。

例 1-1:将十进制数 100.125 转化为二进制数。

步骤一:对整数部分 100 进行转换:



由上得出, $100D = 1100100B$ 。

步骤二:对小数部分 0.125 进行转换:

$$0.125 \times 2 = 0.250 \quad \text{整数} \cdots \cdots 0 \rightarrow a_{-1}$$

$$0.25 \times 2 = 0.5 \quad \text{整数} \cdots \cdots 0 \rightarrow a_{-2}$$

$$0.5 \times 2 = 1 \quad \text{整数} \cdots \cdots 1 \rightarrow a_{-3}$$

由上得出, $0.125D = 0.001B$ 。

将整数和小数部分组合,得出:

$$100.125D = 1100100.001B。$$

3. 二进制数与八进制数的相互转换。二进制数转换成八进制数的方法是:将二进制数从小数点开始,对二进制整数部分向左每 3 位分成一组,不足 3 位的向高位补 0;对二进制小数部分向右每 3 位分成一组,不足 3 位的向低位补 0 凑成 3 位。每一组有 3 位二进制数,分别转换成八进制数码中的一个数字,全部连接起来即可。

例 1-2:把二进制数 11111101.101 转化为八进制数。

二进制 3 位分组	011	111	101.	101
转换为八进制数	3	7	5.	5



所以, $11111101.101\text{B} = 375.5\text{O}$ 。

将八进制数转换成二进制数,只要将每一位八进制数转换成相应的 3 位二进制数,依次连接起来即可。

4. 二进制数与十六进制数的相互转换。二进制数转换成十六进制数,只要把每 4 位分成一组,再分别转换成十六进制数码中的一个数字,不足 4 位的分别向高位或低位补 0 凑成 4 位,全部连接起来即可。

十六进制数转换成二进制数,只要将每一位十六进制数转换成 4 位二进制数,然后依次连接起来即可。

例 1-3:将 10110001.101B 转换为十六进制数。

二进制 4 位分组	1011	0001.	1010
转换为十六进制数	B	1.	A

所以, $10110001.101\text{B} = \text{B1.AH}$ 。

(四) 二进制的运算规则

1. 算术运算规则。

加法规则: $0 + 0 = 0, 0 + 1 = 1, 1 + 0 = 1, 1 + 1 = 10$ (向高位有进位);

减法规则: $0 - 0 = 0, 10 - 1 = 1$ (向高位借位), $1 - 0 = 1, 1 - 1 = 0$;

乘法规则: $0 \times 0 = 0, 0 \times 1 = 0, 1 \times 0 = 0, 1 \times 1 = 1$;

除法规则: $0 / 1 = 0, 1 / 1 = 1$ 。

2. 逻辑运算规则。

与运算(AND): $0 \wedge 0 = 0, 0 \wedge 1 = 0, 1 \wedge 0 = 0, 1 \wedge 1 = 1$;

或运算(OR): $0 \vee 0 = 0, 0 \vee 1 = 1, 1 \vee 0 = 1, 1 \vee 1 = 1$;

异或运算(XOR): $0 \oplus 0 = 0, 0 \oplus 1 = 1, 1 \oplus 0 = 1, 1 \oplus 1 = 0$;

非运算(NOT): $\bar{1} = 0, \bar{0} = 1$

二、信息的编码

(一) 计算机中数据的单位

1. 位(bit)。其简记为 b,也称为比特,是计算机存储数据的最小单位。一个二进制位只能表示 0 或 1。

2. 字节(byte)。其简记为 B,规定 $1\text{B} = 8\text{bit}$ 。字节是存储信息的基本单位,所以存储器容量大小也以字节数来度量。单位有 KB、MB、GB 和 TB 其换算关系为: $1\text{KB} = 2^{10}\text{B}$, $1\text{MB} = 2^{20}\text{B}$, $1\text{GB} = 2^{30}\text{B}$, $1\text{TB} = 2^{40}\text{B}$ 。

3. 字(word)。一个字通常由一个字节或若干个字节组成。字长是计算机一次所能处理的实际位数长度,字长是衡量计算性能的一个重要指标。



(二)数值的表示

通常规定一个数的最高位作为符号位,“0”表示正,“1”表示负。把在机器内存放的正负号数码化后的数称为机器数;把在机器外存放的由正负号表示的数称作真值。例如真值+127的机器数是01111111,真值-127的机器数是11111111。为了在计算机的输入输出操作中能直观迅速地与常用的十进制数相对应,习惯上用二进制代码表示十进制数,这种编码方法简称BCD码或8421编码。例如,对于 $(239)_{10}$ 的编码如下:

十进制数	2	3	9
8421 编码	0010	0011	1001

(三)文字信息的表示

计算机处理的对象必须是以二进制表示的数据。具有数值大小和正负特征的数据称为数值数据,而文字、声音、图形等数据并无数值大小和正负特征,称为非数值数据。两者在计算机内部都是以二进制形式表示和存储的。

1. 字符编码。目前采用的字符编码主要是ASCII码,它是American Standard Code for Information Interchange的缩写(美国标准信息交换代码),已被国际标准化组织ISO采纳,作为国际通用的信息交换标准代码。ASCII码是一种西文机内码,有7位ASCII码和8位ASCII码两种,7位ASCII码称为标准ASCII码,8位ASCII码称为扩展ASCII码。7位标准ASCII码用一个字节(8位)表示一个字符,并规定其最高位为0,实际只用到7位,因此可表示128个不同字符。同一个字母的ASCII码值小写字母比大写字母大32(20H)。

2. 汉字编码。所谓汉字编码,就是采用一种科学可行的办法,为每个汉字编一个唯一的代码,以便计算机辨认、接受和处理。

(1)汉字交换码:由于汉字数量极多,一般用连续的两个字节(16个二进制位)来表示一个汉字。1980年,我国颁布了第一个汉字编码字符集标准,即GB2312-80《信息交换用汉字编码字符集基本集》,该标准编码简称国标码,是我国大陆地区及新加坡等海外华语区通用的汉字交换码。GB2312-80收录了6 763个汉字以及682个符号,共7 445个字符,奠定了中文信息处理的基础。

(2)汉字机内码:国标码GB2312不能直接在计算机中使用,因为它没有考虑与基本的信息交换代码ASCII码的冲突。比如,“大”的国标码是3473H,与字符组合“4S”的ASCII码相同,“嘉”的汉字编码为3C4EH,与码值为3CH和4EH的两个ASCII字符“<”和“N”混淆。为了能区分汉字与ASCII码,在计算机内部表示汉字时把交换码(国标码)两个字节最高位改为1,称为“机内码”。这样,当某字节的最高位是1时,必须和下一个最高位同样为1的字节合起来,代表一个汉字。

(3)汉字字形码:所谓汉字字形码实际上就是用来将汉字显示到屏幕上或打印到纸上所需要的图形数据。

汉字字形码记录汉字的外形,是汉字的输出形式。记录汉字字形通常有两种方法:点阵