

计算机文化

基础教程

薛晓萍 吕瑞华 主编



冶金工业出版社

TP3-43

X896

计算机文化基础教程

薛晓萍 吕瑞华 主编

北 京
冶金工业出版社
2000

内 容 提 要

本书是根据国家教育部关于本科非计算机专业计算机基础教学大纲的要求,以及计算机科学技术发展的需要而编写的。本书主要讲述了计算机文化的基础知识、Windows 98 操作系统、Office 97 家族中的主要成员 Word 97、Excel 97、PowerPoint 97、计算机网络的基本知识及其使用方法。本书力求版本先进,内容新颖,重点突出,紧扣大纲,通俗易懂,图文并茂。本书集编者多年高校的教学经验,既有系统性,又有实用性,是大专院校计算机基础课程和各类计算机培训班的首选教材。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础教程/薛晓萍,吕瑞华主编. —北京:冶金工业出版社,2000.7

ISBN 7-5024-2624-8

I. 计… II. ①薛…②吕… III. 电子计算机-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 64369 号

出 版 人 卿启云(北京沙滩嵩祝院北巷 39 号,邮编 100009)

责任编辑 张登科 美术编辑 熊晓梅 责任校对 侯瑁 责任印制 牛晓波

北京昌平百善印刷厂印刷;冶金工业出版社发行;各地新华书店经销

2000 年 7 月第 1 版,2000 年 7 月第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16;20 印张;484 千字;308 页;1-11000 册

30.00 元

冶金工业出版社发行部 电话:(010)64044283 传真:(010)64044283

冶金书店 地址:北京东四西大街 46 号(100711) 电话:(010)65289081

(本社图书如有印装质量问题,本社发行部负责退换)

前 言

21 世纪将是科学技术高速发展的信息时代。计算机作为处理信息的主要工具,在信息社会中将扮演越来越重要的角色。计算机知识已成为人类当代文化的一个重要组成部分。

高等学校的计算机教育分为计算机专业教育和非计算机专业教育。前者培养计算机专门人才,他们是计算机研究人才队伍中的骨干力量;后者培养各行各业从事计算机应用的人才,他们既熟悉本专业的业务,又掌握计算机应用技术,是复合型人才,是计算机应用队伍中的基本力量,他们掌握计算机知识水平和应用计算机的能力在相当大的程度上决定着我国在各个领域中计算机应用的水平,决定着我国信息化社会的进程。因此,高校非计算机专业的计算机教育是高等教育的重要组成部分。非计算机专业的计算机教育,无论就目的、内容、教学体系、教材、教学方法等各方面都不同于计算机专业,应强调以应用为目的,以应用为出发点。应该找到适合自己特点的教学体系、教材和教学方法。

为了适应国家教育部推出的“高等教育面向 21 世纪教学内容和课程体系改革计划”以及高校素质教育的要求,依据河北省高校非计算机专业计算机教学大纲,注重非计算机专业教育的规律和特点,结合编者多年计算机教学实践,我们编写了本教材。

本教材是河北经贸大学计算机中心主要骨干教师多年教学经验的总结,具有内容新颖、紧扣大纲、实用性强、概念清晰、通俗易懂等特点。本书可作为高校非计算机专业的教材,也可作为参加全国计算机等级考试学员的学习教材,还可供不同层次的人士作为计算机入门的参考教材。

本书由计算机的基础知识、Windows 98 操作系统、文字处理——Word 97、电子表格——Excel 97、电子演示工具——PowerPoint 97、计算机网络与 Internet 基础共 6 章组成。其中第 1 章由吕瑞华编写,第 2 章的第 1、2、3、5 节由张玲芝编写,第 2 章的第 4、6、7 节由张艳肖编写,第 3 章的第 1、2、3、4、5、7 节由刘秀功编写,第 3 章的第 6 节由马丽平编写,第 4 章由薛晓萍编写,第 5 章由张桂香编写,第 6 章的第 1、2 节由王建军编写,第 6 章的第 3 节由孙凯编写,第 6 章的第 4 节由马文秀编写。本书由金国鹰教授负责主审,统稿工作由薛晓萍、吕瑞华负责完成。

本书编写工作得到了河北省教育厅高教处王兴达同志以及河北经贸大学教务处领导的大力支持,也得到了河北经贸大学计算机中心张素芬教授、郜焕平教授以及各位同行的指导和帮助,在此深表感谢。

由于时间紧,加之我们水平所限,书中不妥之处敬请读者批评指正。

编 者

2000 年 4 月

1 计算机基础知识

1946 年,世界上第一台电子计算机——“埃尼阿克”(ENIAC 原文是 Electronic Numerical Integrator and Calculator)在美国诞生,这标志着计算机时代的到来。从此以后的半个多世纪里,计算机技术迅速发展,可以说在人类科技史上没有哪一种学科的发展速度能与它相比拟。计算机科学的发展,对人类的生活方式和经济结构产生了深刻的影响,并对世界经济的发展和人类社会的进步发挥了不可替代之作用,它将在 21 世纪里继续扮演越来越重要的角色,推动信息社会的形成和发展。

1.1 计算机的发展与展望

1.1.1 计算机的发展历程

1944 年 8 月 ~ 1945 年 6 月,当时正参与研制第一颗原子弹并担任 ENIAC 研制组顾问的世界著名数学家冯·诺依曼(John Von-Neumann,美籍匈牙利人)博士首先提出了在电子计算机内“存储程序”的概念,其核心思想是:采用二进制数的形式表示数据和指令,将指令和数据同时存放在存储器中,由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备五大部分组成计算机。冯·诺依曼提出的存储程序思想和计算机硬件的基本结构思想,沿袭至今。程序内储工作原理也被称为冯·诺依曼原理。因此我们常称冯·诺依曼为“计算机鼻祖”或“计算机之父”,把发展到今天的四代计算机习惯地统称为“冯·诺依曼机”。

按照冯·诺依曼体系结构设计的早期计算机有:“埃德瓦克”(EDVAC 原文是 Electronic Discrete Variable Computer)、“埃德沙克”(EDSAC 原文是 Electronic Delay Storage Automatic Calculator)和“尤尼瓦克”(UNIVAC 原文是 Universal Automatic Computer)。迄今为止,随着采用的电子器件的变化,计算机已经经历了四个发展阶段,习惯上称为四代。

第一代(1946 ~ 1958 年):电子管计算机。其主要特点是采用电子管作为基本器件,运算速度一般为每秒数千次至数万次,其特点是体积大、耗电多、运算速度慢。使用的计算机语言为机器语言和汇编语言。在这一时期,计算机主要应用于科学计算和军事方面,而且仅被一些少数科学家所使用,应用面很窄。

第二代(1959 ~ 1964 年):晶体管计算机。计算机的主要器件为晶体管,因而缩小了体积,降低了功耗,延长了寿命,提高了运算速度和可靠性,运算速度一般为每秒数十万次,有时可高达 300 万次,而且价格不断下降。后来又采用了磁心存储器,使速度得到进一步提高。在软件方面有了高级语言程序和编译系统。计算机的应用领域逐步拓宽,从军事与尖端技术方面延伸到气象、工程设计、数据处理及其他领域。

第三代(1965 ~ 1970 年):中、小规模集成电路计算机。计算机硬件采用中、小规模集成电路作为基本器件,计算机的体积更小,寿命更长,功耗、价格进一步下降,而速度和可靠性相应地有所提高,计算机的应用范围进一步扩大。软件方面出现了操作系统。软、硬件都向

系统化、多样化方面发展。由于集成电路成本迅速下降,产生了成本低而功能比较强的小型计算机供应市场,占领了许多数据处理的应用领域。

第四代(1971年~):大规模集成电路计算机。计算机采用大规模集成电路、中央处理器 CPU 等。高度集成化是这一代计算机的主要特征。1971年 Intel 公司制成了第一批微处理器 4004,这一芯片汇集了 2250 个晶体管组成的电路,其功能相当于 ENIAC。于是出现了微型计算机(简称微机)。微型计算机的出现和发展,开辟了计算机发展史上的新纪元,使计算机的应用领域迅速扩大,并得以普及。

计算机的发展方兴未艾。计算机科学正以崭新的姿态向前迈进。

1.1.2 计算机的发展趋势

1.1.2.1 巨型化

计算机巨型化是指发展高速、大存储容量和强功能的超大型计算机。这既是诸如天文、核反应等尖端科学以及探索新兴科学的需要,也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。当今知识信息犹如核裂变一样不断膨胀、记忆、存储和处理这些信息需要巨型计算机担当此任。计算机巨型化既是信息社会发展的客观要求,也是计算机科学发展水平的标志。

1.1.2.2 微型化

超大规模集成电路的出现,加速了计算机微型化。微型计算机的发展反映了计算机技术的应用程度,使得计算机能够渗透到社会的各个领域,也使计算机得以普及。由于微型计算机具有优良的性能价格比,因而深受人们特别是家庭的欢迎,其市场非常广阔,发展前景非常乐观。

1.1.2.3 智能化

计算机智能化是建立在现代化科学基础之上的,综合性很强的边缘学科。它让计算机来模拟人的感觉、行为、思维过程的机理,使计算机具备“视觉”、“听觉”、“语言”、“行为”、“思维”、逻辑推理、学习、证明等能力,形成智能型、超智能型计算机。人工智能的研究更使计算机突破了“计算”这一初级含意,从本质上拓宽了计算机的能力,可以越来越多地代替或超越人类某些方面的脑力劳动。智能化是未来计算机的重要研究方向。

1.1.2.4 网络化

计算机网络化是计算机技术发展中崛起的又一重要分支,是现代通信技术与计算机技术结合的产物。从单机走向网络,是计算机应用发展的必然结果。信息高速公路以及遍布全球的因特网(Internet)正在并将继续加速社会的信息化进程。计算机网络发展是信息社会发展的客观要求,因此具有很大的发展前景。

另外,“神经网络计算机”、“生物芯片计算机”等非冯·诺依曼体系结构的计算机正在研制之中,作为新一代计算机(或称未来计算机)的曙光已经显露。计算机技术的横向发展,正在加速相关学科的诞生和发展;计算机技术的纵向发展,使计算机科学更上一层楼。

1.1.3 计算机的特点及应用

1.1.3.1 计算机的特点

计算机的特点如下:

(1) 运算速度快。计算机的运算速度随着计算机的发展不断加快,运算速度由几万次/s 上升到目前(巨型机)的数亿万次/s。其速度之快是人无法想象的。计算机的运算速度是

任何其他机器无法比拟的。

(2) 计算精度高。计算机不仅运算速度快,而且计算精度高,即又快又准。正是由于这两个特点才使计算机在复杂计算和尖端科学领域中发挥不可替代之作用。

(3) 具有“记忆”和逻辑判断功能。“记忆”指计算机能够存储信息,供计算机进行计算和处理,同时也为用户使用信息提供了方便。通过逻辑判断,计算机可以实现推理和证明。运算、记忆和逻辑判断的结合,使计算机能够模拟人类的某些智能活动,成为人脑某些功能延伸的工具,因此,计算机又有“电脑”之称。

(4) 自动化程度高。计算机具有较高的自动化程度,这种自动化是通过执行人们事先编制并储存在计算机中的程序来实现的。这种特点,使计算机能够在无人干预的情况下自动完成各种任务。计算机的自动化特性促进了自动化科学的发展。

1.1.3.2 计算机的应用

计算机应用可分为传统应用与现代应用。下面将要介绍的前3个方面为传统应用,后7个方面为现代应用。

(1) 科学计算。这是计算机最早最重要的应用领域。这一领域主要涉及天文学、空气动力学、核物理学、军事技术、航空、航天技术等尖端科学和工程设计方面的计算。在整个计算机应用中,科学计算的比重虽然不大(低于10%),但其重要性长期存在且不可替代。

(2) 数据处理。在计算机科学中,“数据”一词,一般指所有能被计算机处理的符号,它不同于数学中的数据(数值)。数据处理是指对信息进行采集、加工、存储、传送,并进行综合分析。计算机应用从数值计算到非数值处理是计算机发展史上的一个飞跃,因此,大大拓宽了它的应用领域。这一应用领域包括日常事务管理、人事管理、财务管理、生产管理等各种信息管理,约占计算机应用范围的75%,是计算机应用最广泛的领域。

(3) 自动控制。自动控制也称过程控制或实时控制。在现代化的工厂里,计算机普遍用于生产过程的自动控制,如在化工厂中用于温度、压力等控制。至于人造卫星、航天飞机、巡航导弹等操作,更离不开计算机的控制功能。

(4) 办公自动化(OA——Office Automatic)。办公自动化是计算机、通信与自动化技术相结合的产物。OA系统分为事务型、管理型和决策型。从发展趋势来看,由OA网络连接起来的新的办公系统,最终将取代传统的办公室而更好地适应信息社会的需要。

(5) 生产自动化(PA——Production Automation)。生产自动化包括:计算机辅助设计(CAD——Computer-Aided Design)、计算机辅助制造(CAM——Computer-Aided Manufacturing)和计算机集成制造系统(CIMS——Computer Integrated Manufacturing System)等。

(6) 数据库应用(Database Applications)。数据库应用是计算机应用的基本内容。任一发达国家,从国民经济信息系统和跨国科技情报网到个人的亲友通信、银行储蓄账,均与数据库打交道。

(7) 人工智能(Artificial Intelligence)。人工智能也称智能模拟,主要应用在机器人、专家系统、模拟识别、智能检索等方面,此外也应用于自然语言处理、机器翻译、定理证明等。这是计算机应用的一个较新领域,前景广阔。

(8) 网络应用(Networking Application)。利用计算机网络,可以在世界范围内(网上)使计算机与计算机之间实现软、硬件资源共享,大大促进了地区之间、国家之间的通信与各种数据的传输与处理,改变了人的时空概念。计算机网络使世界变得越来越小。先进的网

络技术的应用,已经引发了信息产业的又一次革命。

(9) 计算机模拟(Computer Simulation)。计算机模拟是用计算机程序代替实物模型来做模拟试验,既广泛应用于工业部门,也适用于社会科学领域。“虚拟现实”新技术将成为21世纪初最有前景的一种新技术。

(10) 计算机辅助教育(CBE——Computer Bared Education)。计算机辅助教育包括计算机辅助教学 CAI(Computer Aided Instruction)和计算机管理教学 CMI(Computer Managed Instruction)两部分。教学终端的发展是多媒体和智能化计算机。

1.1.4 计算机的分类

计算机的种类很多,分类方法也并非一种。如按所处理的信号分类,计算机可分为数字计算机和模拟计算机。如按硬件的组合及用途分类,计算机可分为通用计算机和专用计算机等等。即使按计算机规模分类也存在着不同的观点。我国计算机界以往常把计算机分为巨型、大型、中型、小型和微型五类。现在国际上基本同意根据美国电气和电子工程师协会(IEEE)1989年提出的报告,将计算机按规模分成六种类型。

(1) 巨型机(Supercomputer)。巨型机也称为超级计算机,在所有计算机类型中其价格最贵,功能最强,其浮点运算速度已达每秒万亿次。目前多用于战略武器的设计,空间技术等领域。巨型机的研制水平、生产能力及其应用程度,已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。

(2) 小巨型机(Minisupercomputer)。小巨型机或称桌上型超级计算机,其功能略低于巨型机,而价格只有巨型机的十分之一,以满足一些用户需求。

(3) 大型主机(Mainframe)。大型主机包括我国常说的大、中型机,其特点是大型、通用,内存可达1kMB以上,具有很强的处理和管理能力。主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。

(4) 小型机(Minicomputer)。结构简单,可靠性高,成本较低,不需要经长期训练即可维护和使用。

(5) 工作站(Workstation)。这是介于个人计算机(PC机)和小型机之间的一种高档微机,是专长于处理某类特殊事务的计算机类型。它与网络系统中的“工作站”名同,但含义不同。

(6) 个人计算机(PC-Personal Computer)。即我们平常所说的微机。这是面向个人或家庭使用的低档微型计算机。

1.1.5 计算机技术与信息化社会

(1) 信息与数据。信息是人们用以对客观世界直接进行描述,可以在人们之间进行传递的知识。数据是信息的具体表现形式,是各种各样的物理符号及其组合,它反映了信息的内容。在计算机中,也可认为数据是能够被计算机处理的符号,它不同于数学中的数据(数值)。

(2) 信息技术。信息技术的核心是计算机技术与远程通信技术的结合。计算机技术的发展,尤其是计算机网络的发展,促进了信息技术的形成、发展和应用。信息技术是在当今社会产生的一种社会技术。社会技术是以创新技术为核心与其他新技术相结合形成的具有时代特征的综合技术。这种综合技术普及到人类社会的各个角落,并在那里扎根生长,结果产生空前生产力,从而给整个社会文明、人类文化带来重大影响和变革。

信息技术从生产力变革和智力开发两个方面推动着社会文明的进步,对人类社会冲击比以往的社会技术更为猛烈,其速度也更快,影响更深远。

(3) 信息革命。随着历史的发展,人们逐步认识到信息、物质材料和能源是构成世界的三大要素,而且信息在人类社会过程中发挥的作用越来越重要。计算机作为信息处理工具,在信息存储、处理和交流传播方面充当核心角色。人类历史曾经历了四次信息革命。第一次信息革命是语言的使用;第二次信息革命是文字的使用;第三次信息革命是印刷术的发明;第四次信息革命是电话、广播、电视的使用。而从 20 世纪 60 年代开始的第五次信息革命产生的信息技术,则是计算机技术与通信技术相结合的技术,由此,人类正迈向信息社会。

(4) 信息社会。美国正在实施的信息高速公路,为我们勾画出信息社会的某些轮廓。信息时代必须具备通信网络、信息设备、信息资源和能够开发利用上述软件的人才资源。

以前人类思维是依靠大脑,而现在计算机(电脑)作为人脑的延伸,成为支持人脑进行逻辑思维的现代化工具。信息技术影响着人类的思维,影响着记忆与交流。信息技术对人类社会全方位的渗透,使许多领域面目焕然一新,正在形成一种新的文化形态——信息时代文化。

1.1.6 计算机文化现象

文化是一个包容甚广的模糊概念。从构成上看,文化可分为物质文化与精神文化,或者细分为物质生活、精神文化、政治文化、行为文化等等。可以认为文化离不开语言,所以当技术触动了语言,也就动摇了文化本身。计算机技术已经创造并且还在继续创造出不同于传统自然语言的计算机语言。这种语言已从简单应用发展到复杂的对话,并逐步发展到能像传统自然语言一样地表达和传递信息。可以说,计算机技术引起了语言的重构。

一个社会的文化模式是以它的记忆为基础的。数据库的诞生与发展,使人们获取知识和信息的方式发生了变化,从根本上改变了静态存储信息和局部交换信息的方式,引起了人类社会记忆系统的更新。

计算机技术使语言、知识及其相互交流发生了根本性变化,引起了思维概念和推理的改变。也就是说,计算机技术冲击着人类创造的基础、思维和信息交流,冲击着人类社会的各个领域,改变着人的观念和社会结构,因而导致了一种全新文化模式——计算机文化(信息时代文化)的出现。计算机文化一词最初出现在 1981 年召开的第三次世界计算机教育会议上,为了区别于传统的人类文化,还把它称为人类在书本世界之外的第二文化。

计算机文化是信息时代的特征文化,是人类社会发展到一定阶段的时代文化。信息时代的文化与以往的文化有着不同的主旋律。农业时代文化的主旋律是人与大自然竞争,以谋求生存;工业时代文化的主旋律是人对大自然的开,改造大自然以谋求发展;信息时代文化的主旋律是人对其自身——大脑的开发,以谋求智力的突破和智慧的发展。

计算机文化是随着计算机科学的发展而不断地得到丰富和发展的。计算机文化作为信息时代的特征文化,在 21 世纪的信息社会里,正在并将继续改变着人们的思维方式和生活方式;影响着人们的物质文明、精神文明;推动着知识经济的发展和人类社会的进步。计算机文化势不可挡地来临了,让我们在这新世纪刚刚开始之际,张开双手,勇敢地迎接这新时代文化的到来。

1.2 计算机中的数制和编码

1.2.1 计算机中的进位计数制

目前,我们使用的计算机,多数是电子数字计算机。在计算机中,以电的状态表示数字,以数字表示数据或信息。我们知道,电有两种状态:没电或有电,若前者用 0 表示,后者用 1 表示,则每一根电线有两种状态,可以产生 0 或 1 两个数字。有多少根电线放在一起就可以产生多少位由 0 或 1 组成的一个数据。注意,这样形成的数据是由 0 或 1 表示的数据,即为二进制数。

1.2.1.1 二进制数

二进制数是“逢二进一”的计数方法,用到的是 0 和 1 两个数字。为了和十进制数相区别,书写时用括号括起来并在括号外右下角加写下标 2(十进制数加写下标 10 或不写)或直接在二进制数的后面加写 B(Binary),十进制数加写 D 或不写。如:\$(101101)_2\$ 或 10110101B 均表示二进制数。二进制数与十进制数有什么关系呢?

(1) 二进制数转换成十进制数。

通过下面例题不难找出转换方法和规律。

$$\begin{aligned}(1101)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 8 + 4 + 0 + 1 \\ &= (13)_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}110101\text{B} &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 \\ &= (53)_{10}\end{aligned}$$

(2) 十进制数转换成二进制数。

转换方法:除 2 倒取余。下面把 13 转换为二进制数。注意在除 2 时,每一步保留一个余数,直到除尽为止。

2	13		余 1	↑ 倒 取 余
2	6		余 0	
2	3		余 1	
2	1		余 1	
	0			

所以, \$(13)_{10} = (1101)_2\$。

1.2.1.2 八进制数

八进制数是“逢八进一”的计数方法。用到的数字有 0~7 八个数字。书写时,用括号括起来,括号外加写下标 8 或在数尾加写字母 O(Octonary),如 \$(137)_8\$ 或 137O 均表示八进制数。

1.2.1.3 十六进制数

十六进制数是“逢十六进一”的计数方法。用到的数字有 0~9 十个数字和 A、B、C、D、E、F 六个字母,这六个字母分别代表十进制数的 10、11、12、13、14 和 15。书写方法类似于

二进制数,只是在括号外加写下标 16 或在数尾加写字母 H(Hexadecimal)。如 13AFH 或 $(13AF)_{16}$ 均表示十六进制数。

1.2.1.4 常用计数制的表示方法

常用计数制的表示方法如表 1-1 所示。

表 1-1 常用计数制的表示方法

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
16	10000	20	10

1.2.2 计算机常用编码

计算机既可以处理数值型的数据,也可以处理非数值型的数据。计算机在处理数据时,是通过编码来实现的。编码是要处理的数据与机器能识别数码之间的一种对应关系。计算机解决任何问题,都是建立在“编码”基础上的。

1.2.2.1 ASCII 码

ASCII(American Standard Code for Information Interchange)码是美国标准信息交换代码的简称,用于给字符编码。这是计算机中常用编码之一。这种编码由七位二进制数组合而成,可以表示 128 种字符,目前在国际上广泛流行,见表 1-2。

表 1-2 七位 ASCII 码编码表

低四位代码	高三位代码							
	000	001	010	011	100	101	110	111
0000			空格	0	@	P	'	P
0001			!	1	A	Q	a	q
0010			"	2	B	R	b	r
0011			#	3	C	S	c	s
0100			\$	4	D	T	d	t
0101			%	5	E	U	e	u
0110			&	6	F	V	f	v
0111	32 个		.	7	G	W	g	w
1000	控制字符		(	8	H	X	h	x
1001			)	9	I	Y	i	y
1010			*	:	J	Z	j	z
1011			+	;	K	[	k	{
1100			,	<	L	\	l	
1101			-	=	M	]	m	}
1110			.	>	N	^	n	~
1111			/	?	O	—	O	DEL

表 1-2 中的“控制字符”在计算机系统中起各种控制作用,如光标的退格、回车/换行等。它们在表中占前两列,再加上 010 列的空格和 111 列的 DEL,共 34 个;其余的是“图形字符”,可以显示或打印出来,共 94 个。

ASCII 码是七位二进制编码,而计算机的基本存储单位是字节(byte),一个字节包含 8 个二进制位(bit)。因此,ASCII 码的机内码要在最高位补一个 0 才成。如“A”的 ASCII 码是 01000001B,即十进制数 65;而“a”的 ASCII 码是 01100001B 即十进制数 97。由此可见大写字母 A 与小写字母 a 的 ASCII 码是不同的,其他字母也是如此,这是因为不同字符对应的 ASCII 码是不同的,即 ASCII 码具有惟一性。

后来,IBM 公司把 ASCII 码的位数增加一位,用八位二进制数构成一个字符编码,共有 256 个符号。目前 ASCII 码有 7 位版本和 8 位版本两种。

1.2.2.2 BCD 码

BCD(Binary-Coded Decimal)码又称“二——十进制编码”,专门解决用二进制数表示十进制数的问题。BCD 码编码方法不止一种,有 8421 码、2421 码等多种编码,其中最常用的是 8421 编码,这种方法是用四位二进制数表示一位十进制数,自左至右每一位对应的位权是 8、4、2、1。这里仅用 0000~1001 十种状态,对应表示十进制数的 0~9。表 1-3 为 8421 编码表。

表 1-3 8421 编码表

十进制数	8421 编码	十进制数	8421 编码
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

由于 BCD 码中的 8421 编码应用最广泛,所以常把 8421 编码混称为 BCD 码,并为人们所接受。例如,十进制数 5218 的 8421 码为:0101 0010 0001 1000。

1.2.2.3 机器数

机器数是指以某种表示方式存储在计算机中的“数”,它一般以二进制数的形式存储在计算机的寄存器中进行处理。寄存器中二进制数的位数即为字长。根据字长,计算机可以分为“八位机”、“十六位机”、“三十二位机”等。

机器数的范围取决于寄存器中存放的二进制数的位数。如使用 8 位寄存器,字长为 8 位,这时一个无符号整数的取值范围是 0 ~ 255。

机器数的符号(正或负)取决于寄存器中二进制数的最高位,最高位为 0 表示正数,最高位为 1 表示负数。

按小数点位置固定或浮动,机器数分为定点数和浮点数。

1.2.3 汉字编码

计算机汉字处理技术的发展,为计算机在我国的普及和应用创造了条件,目前我国使用的计算机几乎都具有汉字处理功能。计算机处理汉字,不但要配备必要的汉字设备和接口,而且更重要的是要有汉字操作系统来支持。计算机在处理汉字时也是通过处理汉字的编码来实现的,因为计算机不能直接识别汉字。由此可见,汉字的编码又成为计算机汉字处理的基础和前提。计算机处理汉字的过程分为输入、存储、运算、传输和输出等不同阶段。汉字的编码也是随着这种阶段的不同而有所区别,因而形成了汉字代码系统。

1.2.3.1 汉字代码系统

下面将介绍汉字在不同阶段的各种代码。

(1) 输入码。又称外码。指操作人员为了输入汉字从键盘上输入的代表汉字的编码。它由字母、数字或特殊符号等构成,千变万化,是面向用户的。输入码不是统一的,有拼音码、区位码、五笔字型码等。也有人将其分为:顺序码、音码、形码和音形码。

(2) 机内码。又称内码。指计算机内部存储、处理加工和传输汉字时所用的代码。输入码被接受后就由汉字操作系统的“输入码转换模块”转换为机内码,与所采用的输入法无关。

(3) 交换码。指不同的具有汉字处理功能的计算机系统间交换汉字信息时使用的代码。我国已制定了汉字交换码的国家标准《信息交换用汉字编码字符集——基本集》(GB2312—80),交换码又称“国标码”。

(4) 地址码。指汉字字形信息在汉字字模库中存放的首地址。每个汉字在字库中占有一个固定大小的连续区域,其首地址即是该汉字的地址码。

(5) 字形存储码。又称汉字字形码,目前多指存放在字库中的汉字字形点阵码。不同的字体和表达能力有不同的字库,如黑体、仿宋体、楷体等是不同的字体。点阵的点数越多时,一个字的表达质量也越高,也就越美观。

(6) 字形输出码。指在输出设备显示器和打印机上输出汉字时所送出的汉字字形点阵码。

1.2.3.2 国标码

我国制定的“中华人民共和国国家标准信息交换汉字编码”(标准代号为 GB2312—80)就是国标码。该码规定:一个汉字用两个字节表示,每个字节只用七位,与 ASCII 码相似。

国标码字符集共收录汉字和图形符号 7445 个。其中:

(1) 一级常用汉字 3755 个。

(2) 二级非常用汉字和偏旁部首 3008 个。

(3) 图形符号 682 个。

1) 一般符号 202 个。包括:间隔符、标点符号、运算符、单位符号和制表符。

2) 序号 60 个。包括 1~20、(1)~(20)、①~⑩、(一)~(十)。

3) 数字 22 个。包括:0~9、Ⅰ~Ⅹ。

4) 英文字母 52 个,大、小写各 26 个。

5) 日文假名 169 个,平假名 83 个、片假名 86 个。

6) 希腊字母 48 个,大、小写各 24 个。

7) 俄文字母 66 个,大、小写各 33 个。

8) 汉语拼音字母 26 个。

9) 汉语注音符号 37 个。

在这个字符集中汉字的选择是按使用频度确定的。其中 6763 个一、二级汉字的使用覆盖率达到 99.9%左右。

国标码是所有汉字编码都应该遵循的标准,自公布这一标准后,汉字机内码的编码、汉字字库的设计、汉字输入码的转换、输出设备的汉字地址码等,都以此标准为基础。

我国大陆使用的汉字机内码就是将两个字节各 7 位的国标码经过如下转换形成的:用两个字节各 8 位来表示一个汉字的机内码。

在原来国标码的基础上,将两个字节的最高位置于 1(避免了与 ASCII 码的冲突)。

1.2.3.3 区位码

将 GB2312—80 给出的全部字符集组成一个 94×94 的方阵。每一行称为一个“区”,编号从 01~94;每一列称为一个“位”,编号也是从 01~94。这样,每一个字符便具有一个区码和一个位码。将区码置前、位码置后,组合在一起就成为区位码。

因此,国标码与区位码是一一对应的。可以这样认为:区位码是十进制表示的国标码,国标码是十六进制表示的区位码。

例如:汉字“和”在第 26 行、45 列的位置,它的区码是 26、位码是 45,所以区位码就是 2645。在选择区位码作为汉字输入码时,只要键入 2645,便输入了“和”字。

所有 94 个区划分为如下四个部分:

(1) 1~15 区:图形符号区。其中 1~9 区为标准区,10~15 区为自定义符号区。

(2) 16~55 区:一级汉字区。该区的汉字按汉语拼音排序,同音字按笔划顺序排序。

55 区的 90~94 位未定义汉字。

(3) 56~87 区: 二级汉字和偏旁部首区。该区按笔划顺序排序。

(4) 88~94 区: 自定义汉字区。

1.2.4 信息度量

计算机能够对信息进行处理和存储。存储信息必然涉及存储容量问题。一台计算机的存储设备, 尤其是内存储器的存储容量是计算机的一个重要性能指标。如何度量信息呢? 计算机中用的是二进制数, 二进制数是由若干二进制位构成, 位是二进制数中最小单位, 位也称为比特(Bit)。位是度量信息的最小单位。除此之外, 信息度量单位还有:

(1) 字节(B: Byte)。我们说内存容量时总是说有多少字节, 字节是计算机中最常用的(内存)信息度量单位。一个字节从 $(00000000)_2$ 到 $(11111111)_2$ 可以表示 $256(2 \text{ 的 } 8 \text{ 次方})$ 种信息, ASCII 就是以 1 个字节来表示一个字符, 一共可以表示 256 种字符。

一个字节等于 8 个比特(位):

$$1\text{Byte} = 8\text{Bit}$$

(2) 千字节(kB: Kilo Byte)。现在计算机(即使是微机)内存容量都很大, 如常规内存便有 640×1024 字节, 这样大的数字, 记忆、叙述都不方便, 一般以千字节作单位来表示, 常规内存便是 640kB。

$$1\text{kB} = 1024\text{Byte}$$

(3) 兆字节(MB: Mega Byte)。现在硬盘、光盘、内存都以兆(M)为单位。

$$1\text{MB} = 1024\text{kB}$$

(4) 吉字节(GB: Giga Byte)。随着计算机的发展, 硬盘容量不断扩大, GB 这个单位也就应运而生。

$$1\text{GB} = 1024\text{MB}$$

(5) 太字节(TB: Tera Byte)。TB 是一个更大的单位, 与 GB 的关系为:

$$1\text{TB} = 1024\text{GB}$$

(6) 各单位之间的关系:

$$\begin{aligned} 1\text{TB} &= 1024\text{GB} \\ &= (1024)^2\text{MB} \\ &= (1024)^3\text{kB} \\ &= (1024)^4\text{Byte} \\ &= (1024)^4 \times 8\text{Bit} \end{aligned}$$

信息度量单位及其它们之间的换算(进位制)不同于诸如长度、重量、时间等各种情况, 因此应正确理解和掌握信息度量单位及其之间的相互关系。

1.2.5 其他有关术语

(1) 指令。指令是指指挥计算机进行基本操作的命令。它是计算机能够识别的一组二进制编码。

(2) 指令系统。计算机所能执行的全部指令的集合称为计算机的指令系统。

(3) 程序。完成某一任务的指令(语句)的有序集合称为程序。也就是根据执行过程, 将对应的操作指令按顺序排列在一起。为了让计算机代替人自动完成某项任务, 人们事先用计算机语言(包括指令)按执行的顺序编制程序, 然后输入计算机, 让计算机去执行该程

序,从而实现人的目的。

(4) 运算速度。它是衡量计算机性能的一项主要指标,它取决于指令的执行时间。目前常用单位时间执行多少条指令来表示运算速度,因此常根据一些典型题目计算中各种指令执行的频度以及每种指令执行的时间来折算出计算机的运算速度。它可用每秒钟百万条指令(MIPS)来描述。

(5) 主存储器容量。主存储器容量也称主存容量或内存容量,反映计算机存储信息的能力,它常以字节为单位来表示。

(6) 字长。在计算机中用若干位二进制数表示一个数或者一条指令,前者称为数据字,后者称为指令字。计算机中每个字所包含的二进制数的位数(参与运算的基本位数)叫字长。一般情况下,基本字长越长,计算精度越高,处理能力就越强。

(7) 时钟周期。计算机的中央处理器(CPU—Central Processing Unit)执行每条指令时是通过若干步微操作来实现的。这些微操作是按时钟周期的节拍来行动的。时钟周期的微秒数反映出计算机的运算速度。有时也用时钟周期的倒数,时钟频率(兆赫兹 MHz),也就是主频来表示。时钟频率越高,计算机的运算速度也就越快。

(8) 性能指标。性能指标也称技术指标。以微机为例,计算机的主要性能指标有运算速度(主频)、内存容量、处理的字长。其他还有外部设备的配备情况、机器的兼容性、系统的可靠性等等。

1.3 计算机的系统组成及使用

计算机系统是由硬件系统和软件系统组成的。硬件系统是指计算机的各种看得见、摸得着的配件。硬件是计算机系统的物质基础。软件系统是指所有应用计算机的技术,是一些看不见摸不着的程序和数据。计算机系统的整体构成如图 1-1 所示。

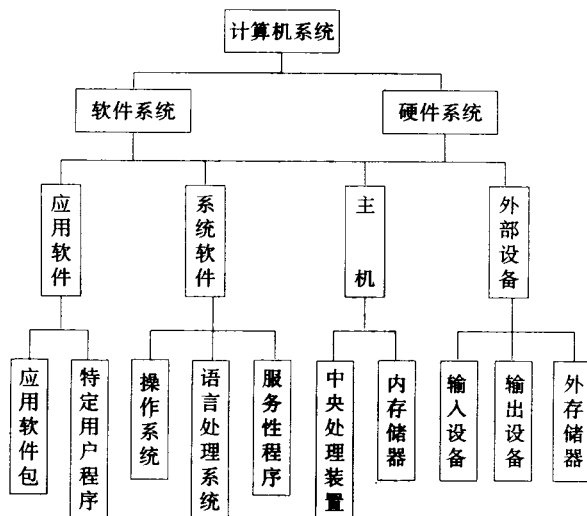


图 1-1 计算机系统的组成

1.3.1 计算机的硬件系统

到目前为止,各种计算机仍属于冯·诺依曼体系结构,其硬件系统是由五大部分组成的。

1.3.1.1 运算器

运算器是计算机中能够完成各种算术运算和逻辑运算的部件。算术运算就是加、减、乘、除等运算,逻辑运算是按照逻辑运算规则进行的计算,如逻辑或、逻辑与等。

1.3.1.2 控制器

控制器是整个计算机的指挥中心,它发出各种计算机指令来控制各个部件自动协调地工作。控制器根据事先编好的程序来进行工作。计算机先做什么,后做什么都是事先安排好的。由程序来告诉控制器,让计算机按照人的意图来工作。

运算器和控制器合在一起称为中央处理器 CPU(Central Processing Unit)。

1.3.1.3 存储器

计算机的存储器是记忆设备。它负责记忆计算过程中的一切数据、运算指令、程序及运算结果,并根据运算结果快速提供各种数据和资料。存储器分为内存储器和外存储器,分别简称为内存和外存。内存中有许多存储单元,它们按地址编号,这些编号就是地址。每个存储单元可以存放数据,也称为单元内容,同时它还具有地址。地址表明数据存放的位置,以便进行查询。内存由只读存储器 ROM(Read Only Memory)和随机存储器 RAM(Random Access Memory)构成。只读存储器中的内容只能读取和使用,但不能改变其值。随机存储器 RAM 中的内容是可以改变的。关机后,其中的内容将会丢失。外存储器是用来解决内存容量小而出现的,外存储器上的信息是可以长期保存的。

CPU 和内存构成计算机的主机。

1.3.1.4 输入设备

输入设备是向计算机输入信息的设备。它是人与计算机对话的重要工具。通过输入设备,人们可以向计算机传递信息和发布命令。

1.3.1.5 输出设备

输出设备是计算机向人输出信息的工具。计算机通过输出设备把计算或处理的结果显示和打印出来。显示器是其中的一种输出设备,它可以随时显示计算机接收到人传给它的信息后的反映,也可以把处理的结果显示出来。

主机加上输入、输出设备叫做电子计算机。

1.3.2 计算机的软件系统

计算机软件就是我们通常所说的程序,一组有序的计算机指令。这些指令用来指挥计算机工作。软件还包括各种有关的资料。软件一般分为系统软件和应用软件两大类。

1.3.2.1 系统软件

系统软件是管理、监控、维护计算机资源以使计算机能够高效率工作的一组文件和程序。系统软件可以简化计算机操作,充分发挥硬件功能和支持应用程序的运行并提供服务。

系统软件具有两个显著特点:一是它的通用性,即其算法和功能不依赖于特定的用户,无论哪个应用领域都可使用;二是它的基础性,其他软件都是在系统软件的支持下开发 and 运行的。系统软件包括操作系统、语言处理系统(编译系统和解释系统)以及服务性程序,如对机器实施监控、调试、故障诊断等程序。其中操作系统是系统软件的核心。