

XINXI

“十一五”规划教材

JISHU

JICHU

龚怡芳 主编

shiyiwu

新编中等卫生学校护理专业教材

guihua

jiaocai

信息技术基础



 江西出版集团
江西科学技术出版社

新编中等卫生学校护理专业教材

信息技术基础

主 编: 龚怡芳

副主编: 张广健 周云鹏

编 者 (按姓氏笔画排序)

龚怡芳 (南昌市卫生学校)

胡洪都 (江西护理职业技术学院)

舒 翔 (景德镇市卫生学校)

文 旭 (江西护理职业技术学院)

万严冰 (南昌市卫生学校)

杨 菲 (南昌市卫生学校)

张广健 (萍乡市卫生学校)

周云鹏 (景德镇市卫生学校)



江西出版集团
江西科学技术出版社

—
十
—
五
—
规
划
教
材

图书在版编目 (CIP) 数据

信息技术基础/龚怡芳编著. —南昌:江西科学技术出版社,2008. 1

新编中等卫生学校护理专业教材

ISBN 978 - 7 - 5390 - 3239 - 9

I. 信… II. 龚… III. 计算机课—专业学校—教材 IV. G634.671

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 009839 号

国际互联网 (Internet) 地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号:KX2008081

图书代码:J08161 - 101

信息技术基础

龚怡芳编著

出版	江西出版集团·江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市蓼洲街2号附1号
	邮编:330009 电话:(0791)6623491 6639342(传真)
印刷	南昌市印刷五厂
经销	各地新华书店
开本	787mm×1092mm 1/16
字数	358 千字
印张	15.5
印数	4000 册
版次	2008 年 2 月第 1 版 2008 年 2 月第 1 次印刷
书号	ISBN 978 - 7 - 5390 - 3239 - 9
定价	25.50 元

(赣科版图书凡属印装错误,可向承印厂调换)

前 言

当今,包括计算机技术在内的信息技术已经成为推动社会全面发展的最活跃的技术之一。信息技术的应用也已经渗透到医学的各个部分。对于在校的医学专业学生来说,能够熟练掌握计算机的相关知识,对在校学习和日后工作,都是非常必要的。因此,我们根据中等卫生学校教学的实际需要,紧扣计算机教学大纲,结合计算机教学的实践经验,并参照全国计算机等级考试一级 B 考试大纲,精心选择编写内容,合理安排全书结构,编写了这本教材。

本教材的编写以通俗易懂、学以致用、突出实践为原则,做到由浅入深、循序渐进地进行阐述,使得本教材具有图文并茂、直观适用、可读性和可操作性强等特点。全书共分六章,包括计算机基础知识、中文版 Windows XP 基本操作、中文 Word 2000 文字处理软件的使用、中文 Excel 2000 电子表格的使用、中文 PowerPoint 2000 演示文稿的使用及计算机网络基础等内容。同时,根据实际需要,本教材还增添了两个选学部分(附录部分),包括其他实用软件介绍和五笔字型输入法。此外,为便于学生巩固所学的知识,各章均配有同步练习,以帮助学生课后复习。

本书不仅可以作为中等卫生学校的教材,还可作为其他计算机初学者的参考书。

在本书的编写过程中,得到了江西省卫生行政部门以及众多学校的关心和支持,在此,表示衷心的感谢!

由于编写时间仓促,书中可能有不足或疏漏之处,恳请使用本书的广大读者批评指正,以便再版时修改和补充。

编 者

2007 年 10 月

目 录

第一章 计算机基础知识	第一节	综述	• 1
	第二节	数制	• 6
	第三节	计算机的数据与编码	• 9
	第四节	微型计算机的基本组成	• 13
	第五节	计算机的系统配置与安全操作	• 19
	第六节	计算机病毒与防治	• 22
	第七节	键盘结构与指法训练	• 26
	第八节	计算机基本操作	• 29
第二章 中文版 Windows XP 基本操作	第一节	中文版 Windows XP 概述	• 33
	第二节	文件基本操作	• 57
	第三节	资源管理器与控制面板	• 64
	第四节	附件	• 71
第三章 中文 Word 2000 文字处理软件的使用	第一节	Word 2000 简介	• 82
	第二节	文档管理	• 85
	第三节	文档编辑	• 89
	第四节	格式化文档	• 93
	第五节	表格处理	• 101
	第六节	图文混排	• 111
	第七节	页面设置与打印	• 120



第四章 中文 Excel 2000 电子表格的使用	第一节	Excel 2000 概述	• 129
	第二节	管理工作簿	• 131
	第三节	管理工作表	• 132
	第四节	编辑工作表	• 134
	第五节	公式与函数	• 148
	第六节	图表	• 154
	第七节	数据管理	• 158
	第八节	打印文件	• 162
第五章 中文 PowerPoint 2000 演示文稿的 使用	第一节	PowerPoint 2000 概述	• 169
	第二节	管理演示文稿	• 173
	第三节	编辑幻灯片	• 177
	第四节	放映幻灯片	• 183
	第五节	幻灯片的高级应用	• 188
	第六节	打印演示文稿	• 194
第六章 计算机网络基础	第一节	计算机网络基础知识	• 200
	第二节	因特网	• 206
附 录	附录一	其他实用软件介绍	• 234
	附录二	五笔字型输入法	• 239

第一章 计算机基础知识

【学习目标】

- 了解计算机的发展史及计算机的特点与应用范围
- 掌握几种数制及其相互转换
- 了解计算机的数据及字符编码
- 重点掌握计算机系统组成
- 了解计算机的安全操作与简单维护
- 了解计算机病毒与防治

计算机是 20 世纪最伟大、最重要的科技发明之一,是一种能自动、快速、高效地对各种信息进行存储和处理的电子设备。它的出现,把人们从繁重的数值计算、数据处理和事务工作中解放出来。人们从此迈进了一个崭新的时代。现在计算机已经渗透到各个行业,为适应现代化的工作和生活,人们都必须掌握计算机的知识。

第一节 综 述

一、计算机发展简史

计算机的发展历史可以粗略地分为三个阶段:近代机械式计算机发展阶段、现代大型计算机发展阶段、微机及网络发展阶段。

(一) 近代机械式计算机发展阶段(1822 年—1944 年)

此前,1642 年法国的帕斯卡(Blaise Pascal)发明了机械式加减法器;1673 年德国的莱布尼兹(G. W. Von Leibniz)发明了能进行四则运算的机械式计算器;1822 年,英国的查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)设计了差分机,能计算六次多项式,并有 20 位有效数字。1834 年,他着手设计了更完善的分析机,该机已具有现代计算机的五个基本部分:输入、处理、存储、控制及输出装置。它以齿轮为元件,以蒸汽为动力。1944 年,美国哈佛大学的霍华德·艾肯(Howard Aiken)继承巴贝奇的思想,用继电器作开关元件,用十进制计数齿轮作存储器,用穿孔纸带进行程序控制,在 IBM 公司的赞助下,生产了 MARK I 电子计算机,使巴贝奇的梦想变成现实。

(二) 现代大型计算机发展阶段(1946 年—1971 年)

1946 年,美国宾夕法尼亚大学的莫奇莱(J. W. Mauchly)研制成功了埃尼阿克,标志着现代计算机的诞生。1946 年 6 月,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(Von Neumann)通过研究发现了埃尼阿克的缺点,发表了《关于电子计算装置逻辑结构的初步探讨》的报告,提出了以二进制和程序存储为基础的冯·诺依曼体系结构思想,奠定了现代计算机的理论基础。现代计算机采用先进的电子技术来代替落后的机械和继电器技术,笨重的齿轮和继电器依次被电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路所替代。

按所用的逻辑元器件的不同,现代大型计算机又经历了四代变迁。

第一代大型机是指 1946 ~ 1958 年间出现的计算机。它以埃尼阿克为代表,采用电子管作逻辑部件,虽然体积大、功耗高、可靠性差,但它奠定了现代计算机的发展基础。

第二代大型机是指 1959 ~ 1964 年间出现的计算机。它采用晶体管和磁芯存储器作主要逻辑部件。计算机的速度大大提高,体积减小,功耗降低,可靠性增强,提高了性能价格比。在此期间,计算机软件有很大发展,出现了汇编语言和高级语言。计算机的应用范围也进一步扩大,开始进入过程控制等领域。

第三代大型机是指 1965 ~ 1970 年间出现的计算机。它采用集成电路(IC Integrated Circuit)作逻辑部件。集成密度约为 1 ~ 100 门/片,属中小规模集成电路。半导体存储器代替了磁芯存储器。它体积更小、功耗更低、功能更强、可靠性更高。第三代机采用微程序技术,开始走向系列化、通用化、标准化。系统软件和应用软件都有很大发展,操作系统逐渐形成。为提高软件质量,出现了结构化程序设计方法。

第四代大型机是指 1971 年至今的大型主机。它采用超大规模集成电路(VLSI: Very Large Scale Integrated Circuit)作逻辑部件,集成密度超过 10 万门/片。四代机实际上是三代机的扩展和延伸。这一时期,并行处理、图像处理、人工智能、机器人、超级计算等领域都有了突飞猛进的发展,计算机科学进入了一个辉煌的发展时期。2003 年 7 月 16 日,AMD 和克雷(Cray)公司宣布推出搭载 10368 颗 Opteron 处理器的超级计算机,其中每颗处理器采用带宽 6.4GB/s 的 Hyper Transport 总线连接其他处理器,总的运算能力达到 40 TFLOPS(每秒 40×240 次浮点运算,即每秒 40 万亿次浮点运算),将主要用于核试验模拟和其他计算方面。

四代机出现以后,日本、美国、欧州等国家从 20 世纪 80 年代开始,积极开展新一代计算机的研究,但由于对新一代计算机的过高期望,使得至今仍未有突破性进展,还没有哪一种计算机被人们公认为新一代计算机的典型代表。当前,人们在改进计算机芯片制造工艺的同时,大力研究新型计算机元件。光子元件、超导元件、生物电子元件、神经网络系统等研究已初见端倪,新一代计算机的曙光已经出现。

目前,计算机技术正朝着微型化、巨型化、网络化、智能化、多媒体化等方向发展。

(三) 微机及网络发展阶段(1980 年至今)

1. 微机的发展

超大规模集成电路的出现,不仅促进了四代机的发展,而且促成了计算机的一个

新领域——微处理机和微型计算机的诞生,开辟了计算机发展史上的一个新阶段。

1971年,英特尔(Intel)研制成功了第一台4位微处理器 Intel 4004。1975年,Apple公司推出了第一台苹果牌微型计算机,一场改变人类日常生活的信息革命揭开了序幕。

1981年8月,IBM公司推出了IBM-PC机。PC是Personal Computer的缩写,意为个人计算机。1983年8月,IBM公司又推出IBM PC/XT机,即扩展型PC机,使用Intel 8088作CPU,内部总线16位,外部总线8位,使用DOS操作系统。该机在市场上取得了很大的成功,其性能远高于第一代大型主机。

1984年8月,IBM公司推出了IBM PC/AT机,即高级型PC机。该机使用Intel 80286作CPU,是完全16位微处理器,主频达8~16MHz,内存1MB,配有高密软盘和20MB的硬盘,采用AT总线,处理速度0.5~1MIPS(每秒百万条指令)。

1986年,Compaq公司率先推出386AT,它以Intel 80386芯片为CPU,是32位微机。386机采用MCA(微通道结构)和EISA(扩展工业标准)两种总线结构。1989年,又推出了以Intel 80486为CPU的微机。486机采用的总线分为VESA(视频电子标准协会)和PCI(外设互联标准)两大类。

1993年,Intel公司推出的奔腾芯片就是人们原先预料的80586。出于多方考虑,Intel公司给这种芯片起了两个名字:英文Pentium和中文“奔腾”。以奔腾芯片为CPU的微机是64位机,处理速度100MIPS以上,总线采用Intel公司开发的USB(通用串行总线),性能超过了早期的巨型机的水平。

1997年5月推出的奔腾2代计算机将微机推向了一个新的阶段。

1999年2月26日,Intel公司宣布正式推出奔腾3处理器,我国的联想、方正等厂家生产的奔腾3代微机也于当天上市。奔腾3处理器除有新的加速三维动画、音频视频流、数字影像、语音识别处理的指令外,还有新的处理器序列号可供网上软件跟踪。

2000年11月20日,Intel公司宣布正式推出奔腾4处理器,制作工艺由奔腾3的0.25 μm 提高到0.18 μm ,主频达1.4GHz,外频达400MHz。

2003年6月,Intel公司推出支持HT(Hyper-Threading,超线程)技术并采用先进的800MHz(外频)系统总线的三款奔腾4处理器,分别为:2.80C、2.60C和2.40CGHz。支持超线程技术就是一块CPU能相当于两块CPU工作,使得“一心(芯)二用”成为现实,大大提高了微机的整体效率。有人戏称,“超线程奔腾4是奔腾5!”

2. 网络的发展

网络是现阶段信息革命的标志。学习网络知识,掌握网络使用方法已成为当代人办公和日常生活的时尚。网上聊天、上网做生意在农村已不稀罕,光顾“网吧”成了人们新的消遣。计算机网络经历了四个发展阶段。

第一阶段为远程终端联机。1964年,美国把2000个订票终端联成一体,开了网络先河。

第二阶段为计算机联网。1972年,在Xerox公司开发了以太网技术后,局域网(LAN)、城域网(MAN)、广域网(WAN)得到了飞速发展。

第三阶段为网际互联。

第四阶段为信息高速公路阶段。自从 1993 年美国提出“国家信息基础建设”的 NII 计划以来,世界各国都把信息高速公路的建设摆到了十分重要的位置。信息高速公路建设水平的高低成了国家综合实力的标志。

计算机是网络的工具,通信是网络的手段,资源共享是网络的目的,把网络放在首位是人类对网络的最新认识。

由于网络的普及与发展,微机中出现了一类新的家族——NC(Net Computer)。它本身的处理功能不需要很强,但需要较高的网络支持功能。当前 NC 的发展势头超过 PC。

二、计算机的特点及分类

(一) 计算机的特点

计算机的发展虽然只有短短的几十年,但从没有一种机器像计算机这样具有如此强劲的渗透力,在人类发展中扮演着如此重要的角色。可以毫不夸张地说,人类现在已离不开计算机。计算机之所以这么重要,与它的强大功能是分不开的。与以往的计算工具相比,它具有以下特点:

● 运算速度快

计算机内部有一个叫运算器的运算部件,它由一些数字逻辑电路组成,可以高速准确地帮助用户进行运算。如有些高性能电脑每秒可进行 10 亿次加减运算。

● 精确度高

在理论上,计算机的计算精确度并不受限制,一般计算机的运算精度均能达到 15 位有效数字,并且通过一定的技术手段,可以实现任何精度要求。

● 记忆能力强

计算机内部还有个承担记忆职能的部件,即存储器。大容量的存储器能记忆大量信息,不仅包括各类数据信息,还包括加工这些数据的程序。

● 逻辑判断能力强

计算机的逻辑判断能力也就是因果分析能力。它能帮助用户分析命题是否成立以便做出相应对策。

● 自动运行程序

计算机是自动化电子装置,在工作中无需人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。人们事先规划好程序后,向计算机发出指令,计算机即可帮助人类去完成那些枯燥乏味的重复性劳动。

(二) 计算机的分类

计算机按其功能可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机功能单一、适应性差,但在特定用途下最有效、最经济、最快捷;通用计算机功能齐全、适应性强,但效率、速度和经济性相对于专用计算机来说要低一些。

目前人们所说的计算机都是通用计算机。它可分为巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 等六大类型,其中,运用最广泛的是微型

计算机。

●巨型计算机

巨型计算机运算速度快,存储容量大,每秒运算可达一亿次以上,主存容量也较高,字长达 64 位。如我国研制成功的银河 I 型和 II 型亿次机就是巨型计算机。巨型计算机对尖端技术和战略武器的研制有重要作用,目前世界上只有为数不多的几家公司可以生产。

●大型计算机

大型计算机的运算速度在 100 万次~几千万次/秒,字长 32~64 位,主存容量在几十兆字节左右。它拥有完善的指令系统、丰富的外部设备和功能齐全的软件系统,主要用于计算中心和计算机网络。

●中型计算机

规模和性能介于大型计算机和小型计算机之间。

●小型计算机

小型计算机规模较小,成本较低,很容易维护。在速度、存储容量和软件系统的完善方面占有优势。小型计算机的用途很广泛,既可用于科学计算、数据处理,又可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理。

●微型计算机

微型计算机在 20 世纪 70 年代后期引起了计算机的一场革命。微型计算机的字长为 8~64 位,具有体积小、价格低、可靠性强、操作简单等特点。它的产生,极大地推动了计算机的应用和普及,已进入了社会的各个领域乃至家庭。它的运算速度更快,已达到并超过小型计算机的水平,内存容量达到 512MB~2GB,甚至更高。

微型计算机的种类与品牌很多,可以用不同的标准来划分和分类。

按照生产厂家及微型机的型号划分,微型机可分为三大系列:IBM-PC 机及兼容机、IBM-PC 不兼容的苹果机、IBM 公司的 PS/2 系列。

按照微机采用的微型处理芯片来分,有 Intel(英特尔)芯片系列和非 Intel 芯片系列。IBM 系列机中微处理器采用的就是 Intel 芯片,主要有 8086/8088、80286、80486 和 80586。非 Intel 芯片系列中,最重要的是摩托罗拉公司的 MC68000 系列,如 68020、69030、68040。

按照微处理器芯片的位数可分为:16 位微机(主要有 8086/8088 和 80286,已被淘汰)、32 位微机(主要有 80386 和 80486,较普及)、64 位微机(主要有 80586,较流行)。

●工作站

工作站就是一台高档微机,它的独特之处在于易于联网、能大容量存储、配备大屏幕显示器和较强的网络通信功能,特别适用于企业办公自动化控制。

三、计算机的工作原理

计算机是一种数字式的电子设备。计算机所能完成的每个基本操作对应于一组二进制数字编码,称为指令。当需要计算机解决某个问题时,就必须先把解决问题的方法分解成一系列计算机所能完成的基本操作,并以指令的形式通知计算机。这些具

有特定功能的指令序列,称为程序。计算机强大而复杂的功能来源于对指令的不同排列。

计算机在工作时,连续执行程序中的各条指令就能完成既定任务。计算机要实现自动连续工作,不能送一条指令才去执行一条指令,必须使计算机能自动获取要执行的指令。这就必须有一个先决条件,即计算机开始工作之前,要把预先编好的程序和数据通过一定的方式送到存储器中保存起来。计算机执行程序时,从存储器中取出一条指令,执行之后自动从存储器中取出下一条要执行的指令,如此等等,直至遇到停机指令或全部指令执行完毕。这就是计算机自动连续工作的基础——存储程序原理。尽管各种计算机在性能、用途和规模上有所不同,但其基本的结构是相同的,遵循的都是冯·诺伊曼体系结构。

四、计算机的应用

在当今社会的各个领域,无处不见计算机的踪影。计算机的功用总结起来,主要有以下几方面:

●科学计算

计算机的运算速度快、精度高、存储容量大,可以完成人工无法实现的科学计算工作。

●信息处理

计算机可以对信息数据进行收集、存储、整理、分类、统计、加工和传送等操作。

●过程控制

利用计算机对生产过程进行控制,实现生产自动化、减轻人类的劳动强度、提高产品质量。

●辅助过程

计算机辅助设计(CAD)是利用计算机帮助设计人员进行设计的过程,以提高设计的自动化水平。

●人工智能和系统仿真

人工智能利用计算机模拟人类的某些智能活动,例如智能机器人。系统仿真是利用计算机模仿真实系统的技术,也是计算机应用的崭新领域。

总之,计算机的应用已渗透到社会的各个领域,不管是现在还是将来,它对人类的影响将越来越大。

第二节 数 制

在日常生活中,人们习惯于用十进制计数。但是,在实际应用中,还使用其他的计数制,如二进制、八进制、十六进制、六十进制等等。这种逢几进一的计数法,称为进位计数制。这种进位计数制的特点是由一组规定的数字来表示任意的数。例如,一个二进制数只能用0和1;一个八进制数只能用0,1,2,...,7;一个十进制数只能用0,1,2,

...,9;一个十六进制数用0,1,2,...,9和A~F十六个数字符号。

通常一个进位计数制所包含的数字符号个数称为该进位计数制的基数,用R来表示。

进位计数制的数可以用位权来表示。位权就是在一个数中同个数字在不同的位置上代表不同基数的次幂,用 R^i 来表示。任何一个数的值 S_R 都可以用它的按位权展开式表示:

$$S_R = A_{n-1} \times R^{n-1} + A_{n-2} \times R^{n-2} + \dots + A_1 \times R^1 + \dots + A_1 \times R^1 + A_0 \times R^0 \quad (i=0 \sim n-1, \text{其中 } n \text{ 为自然数})$$

其中, S_R 是一个R进制的数,R为基数, R^i 为权, A_i 为系数。

一、常用的数制

(一) 十进制

十进制是以“逢十进一”为原则的计数制,用0,1,2,3,4,5,6,7,8,9这十个数字来表示数,它的基数是10,权是 10^i ($i=0 \sim n-1$,其中n为自然数)。对一个十进制数 S_{10} 可用加权系数之和表示,即任何一个十进制数都可以表示为:

$$S_{10} = A_{n-1} \times 10^{n-1} + A_{n-2} \times 10^{n-2} + \dots + A_1 \times 10^1 + A_0 \times 10^0$$

其中,n为十进制数的位数, A_{n-1} 是最高位的系数,依次类推, A_1 是十位系数, A_0 是个位系数。 10^{n-1} 是最高位的权,依次类推, 10^1 是十位的权, 10^0 是个位的权。

(二) 二进制

二进制是以“逢二进一”为原则的计数制,用0,1两个数字来表示数,它的基数是2,权是 2^i ($i=0 \sim n-1$,其中n为自然数)。任何一个二进制数 S_2 都可以表示为:

$$S_2 = A_{n-1} \times 2^{n-1} + A_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + A_1 \times 2^1 + A_0 \times 2^0$$

其中,n为二进制数的位数, A_{n-1} 是最高位的系数,依次类推, A_1 是倒数第二位系数, A_0 是最后位系数。 2^{n-1} 是最高位的权,依次类推, 2^1 是倒数第二位的权, 2^0 是最后位的权。

(三) 十六进制

十六进制是以“逢十六进一”为原则的计数制,用0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F,这十六个数字来表示数,它的基数是16,权是 16^i ($i=0 \sim n-1$,其中n为自然数)。任何一个十六进制数 S_{16} 都可以表示为:

$$S_{16} = A_{n-1} \times 16^{n-1} + A_{n-2} \times 16^{n-2} + \dots + A_1 \times 16^1 + A_0 \times 16^0$$

其中n为十六进制数的位数, A_{n-1} 是最高位的系数,依次类推, A_1 是倒数第二位系数, A_0 是最后位系数。 16^{n-1} 是最高位的权,依次类推, 16^1 是倒数第二位的权, 16^0 是最后位的权。

(四) R进制

一般来说,若用正整数R表示进位制基数,则任意一个R进制数 S_R 可以表示为:

$$S_R = A_{n-1} \times R^{n-1} + A_{n-2} \times R^{n-2} + \dots + A_1 \times R^1 + A_0 \times R^0$$

其中 n 为 R 进制数的位数, A_{n-1} 是最高位的系数, 依次类推, A_1 是倒数第二位系数, A_0 是最后位系数。 R^{n-1} 是最高位的权, 依次类推, R^1 是倒数第二位的权, R^0 是最后一位的权。

二、各数制之间的转换

在计算机内部, 一切信息的存储、处理与传送均采用二进制的形式。但由于二进制数的阅读与书写很不方便, 为此, 在阅读与书写时又通常用十六进制来表示, 这是因为十六进制与二进制之间有着的对应关系。表 1-1 给出了常用计数之间的对照表。

表 1-1 常用数制对照表

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

(一) 二进制数与十进制数之间的转换

1. 二进制转换成十进制

将二进制数转换成十进制数采用“按权展开法”, 即任何一个二进制数的值都用它的按位权展开式表示。

例如: 将二进制数 $(10101)_2$ 转换成十进制数。

$$(10101)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 2^4 + 2^2 + 2^0 = (21)_{10}$$

2. 十进制转换成二进制

将十进制整数转换成二进制整数采用“除 2 取余法”, 即将十进制数除以 2, 得到一个整数商和一个余数; 再将商除以 2, 又得到一个整数商和一个余数; 以此类推, 直到

商等于零为止。每次得到的余数的倒排列,就是对应二进制数的各位数。

例如:将十进制数 $(123)_{10}$ 转换成二进制数。

按上述的方法得:

被除数与整数商	123	61	30	15	7	3	1	0
余数		1	1	0	1	1	1	1

将余数倒排列,得: $(123)_{10} = (1111011)_2$

(二) 二进制数与十六进制数之间的转换

1. 二进制数转为十六进制

将二进制数转换成十六进制数是将二进制数从右向左每四位一组,每一组为一位十六进制整数;最高一组不足四位时,应在前面用0补足四位。

例如,二进制数 $(10101010110110)_2$ 转换成十六进制数为:

0010	1010	1011	0110
2	A	B	6

即: $(10101010110110)_2 = (2AB6)_{16}$

2. 十六进制数转为二进制数

每一位十六进制数要用四位二进制数来表示,也就是将每一位十六进制数表示成四位二进制数。

例如,将十六进制数 $(B6E9)_{16}$ 转换成二进制数为:

B	6	E	9
1011	0110	1110	1001

即: $(B6E9)_{16} = (1011011011101001)_2$

第三节 计算机的数据与编码

一、数据

(一) 数据的定义

数据(Data)就是指人们看到的景像和听到的事实。经过收集、整理的数据,就构成了可供人们使用的信息。数据有两种形态,一种是人类可读形式的数据,如图书、资料、音像制品等;另一种是机器可读形式的数据,如商场物品上的条形码。

(二) 数据单位

在计算机内部,运算器运算的数据、控制器发出的指令、存储器里存储的数据以及在网络上进行数据通信时发送和接收的都是二进制数。

数据的常用单位有位、字节和字。

1. 位(bit)

位是计算机中存储数据的最小单位,指二进制数中的一个位数,其值为“0”或“1”。

2. 字节(Byte)

字节是计算机存储容量的基本单位,计算机存储容量的大小就是用字节的多少来衡量的。1个字节等于8位二进制数,即 $1\text{B} = 8\text{bit}$ 。

存储容量以字节为基本单位,常用的单位还有 KB(千字节)、MB(兆字节)和 GB(千兆字节)等,它们之间的数量级关系为:

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

$$1\text{MB} = 2^{10}\text{KB} = 2^{20}\text{B};$$

$$1\text{GB} = 2^{10}\text{MB} = 2^{20}\text{KB} = 2^{30}\text{B}$$

3. 字(Word)

字是指计算机一次存取、加工、运算和传送的数据长度。一个字通常由一个或若干个字节组成。由于一个字长是计算机一次所能处理数据的实际位数的多少,因此,它决定了计算机处理数据的速度快慢,是衡量计算机性能的一个重要指标。计算机字长越长,则其精度和速度越高。

不同档次的计算机有不同的字长。目前,计算机字长有 8 位、16 位、32 位和 64 位。通常我们所说的多少位的计算机就是指该计算机的字长是多少位,如 32 位机就是指该计算机的字长为 32 位。

二、字符编码

计算机除了用于数值计算外,还有其他许多方面的应用。因此,计算机处理的不只是一些数值,还要处理大量符号,如英文字母、汉字等非数值的信息。例如,当你要用计算机编写文章时,就需要将文章中的各种符号、英文字母、汉字等输入计算机,然后由计算机进行编辑排版。因此,计算机要对各种文字、符号进行处理。通常,计算机中的数据可以分为数值型数据与非数值型数据。其中,数值型数据就是常说的“数”(如整数、实数等),它们在计算机中是以二进制形式存放的。非数值型数据与一般的“数”不同,通常不表示数值的大小,只表示字符或图形等信息,但这些信息在计算机中也是以二进制形式来表示的。

(一) 英文字符编码

目前,国际上通用的且使用最广泛的字符有:十进制数字符号 0~9、大小写英文字母、各种运算符、标点符号等,这些字符的个数不超过 128 个。为了便于计算机识别与处理,这些字符在计算机中是用二进制形式来表示的,通常称之为字符的二进制编码。

由于需要编码的字符不超过 128 个,因此,用七位二进制数就可以对这些字符进行编码。但为了方便,字符的二进制编码一般占八个二进制位,它正好占计算机存储器的一个字节。目前,国际上通用的是美国标准信息交换码(American Standard Code for Information Interchange),简称为 ASCII 码。用 ASCII 码表示的字符称为 ASCII 码字符。ASCII 码编码如表 1-2 所示:

表 1-2 7 位标准 ASCII 码编码表

$b_3b_2b_1b_0 \backslash b_6b_5b_4$	000	001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	,	p
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q
0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v
0111	DEL	ETB	"	7	G	W	g	w
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z
1011	VT	ESC	+	;	K	[	k	{
1100	FF	FS	,	<	L	\	l	
1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}
1110	SO	RS	.	>	N	^	n	~
1111	SI	US	/	?	O	-	o	DEL

表中前 32 个与最后一个是不可打印的控制符号。

特别需要指出的是,十进制数字字符的 ASCII 码与它们的二进制值是有区别的。

例如,十进制数 3 的七位二进制数为 $(0000011)_2$,而十进制数字字符“3”的 ASCII 码为 $(0110011)_2 = (33)_{16} = (51)_{10}$,由此可以看出,数值 3 与数字字符“3”在计算机中的表示是不一样的。数值 3 能表示数的大小,并可以参与数值运算,而数字字符“3”只是一个符号,它不能参与数值运算。

(二) 汉字编码

汉字处理系统对每种汉字的输入方法规定了汉字输入计算机的代码,即汉字外部码,由键盘输入汉字时输入的就是汉字的外部码。计算机识别汉字时,要把汉字的外部码转换成汉字的内部码以便进行处理和存储。为了将汉字以点阵的形式输出,计算机还要将汉字的机内码转换成字形码以确定汉字的点阵,并且在计算机和其他系统或设备需要信息、数据交换时还必须采用交换码。

1. 汉字外部码

汉字外部码又称输入码。由键盘输入汉字时主要是输入汉字的外部码,每个汉字对应一个外部码。目前,汉字输入编码很多,好的编码方案应该是简单清晰、直观易学、容易记忆、码位短、输入速度快、重码少。汉字及输入方法不同,同一汉字的外部码