

计算机基础教育标准教程系列丛书



新版电脑操作

标准教程

主编 张军安 王璞

陕西科学技术出版社

要 點 容 內

新 版

电脑操作标准教程

张军安 王璞 主编

必 书

5月29日

江苏工业学院图书馆
藏书章

陕西科学技术出版社

内 容 提 要

本书是为计算机短期培训而编写的教材。其特点是基于 Windows XP 操作平台, 主要介绍了计算机基础知识、Windows XP 操作系统、中文 Word 2002、Internet 的使用、计算机常用工具软件和计算机安全知识。

本书思路全新、图文并茂, 练习丰富, 既可作为各电脑培训班的最佳教材, 同时也是计算机初学者的首选用书。

图书在版编目 (CIP) 数据

新版电脑操作标准教程/张军安, 王璞主编. —西安: 陕西科学技术出版社, 2002.5

ISBN 7-5369-3484-X

I. 新... II. 张... 王... III. 电子计算机—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 028900 号

出 版 者	陕西科学技术出版社
	西安北大街 131 号 邮编 710003
	电话 (029) 7211894 传真 (029) 7218236
	http://www.snstp.com
发 行 者	陕西科学技术出版社
	电话 (029) 7212206 7260001
印 刷	陕西友盛印务有限责任公司
规 格	787 mm×1092 mm 16 开本
印 张	11 印张
字 数	268 千字
版 次	2003 年 2 月第 1 版
	2003 年 2 月第 1 次印刷
定 价	14.00 元

(如有印刷质量问题, 请与承印厂联系调换)

前 言

计算机技术日新月异,计算机的应用和教育事业也蓬勃发展,计算机知识已成为现代人不可缺少的知识储备。高校几乎所有专业均开设了计算机课程,而且计算机知识的普及教育也正走向中专、中小学乃至家庭。各行各业的人都日益感觉到掌握计算机知识的迫切性,社会上已经掀起了一个学习、使用、掌握计算机知识的浪潮。

近几年来,随着计算机技术的迅猛发展,各种应用软件如雨后春笋,层出不穷,版本不断更新,功能越来越强,与其配套的用书多种多样,使用户无所适从。本书合理安排章节内容,力求形成一册内容丰富、易学易用的计算机实用工具书。

本书的作者总结了多年的教学经验,结合实践,系统地介绍了计算机各个方面的知识及使用方法。本书从最基础的知识讲起,并介绍了时下流行的各种应用软件,在编写时力求做到通俗易懂,全面实用。考虑到初学者的特点,使用单元式教学方法,循序渐进地进行讲述,对一些难以理解的概念及术语用恰如其分的比喻进行解释,以帮助初学者理解其内在含义。

本书图文并茂,层次清晰明了,结构合理,既有系统理论,又有大量范例,是一本权威的学习经典案例教程。深入浅出的解说,使你发现学习计算机原来这么有趣、简单。希望本书带给大家一份惊喜,使你轻松愉快走入计算机世界。

本书是微机实践与提高的理想读物,它既是各种微机培训班和初学者自学的首选教材,同时也可以作为大中专学生的教材和参考书,还可作为各类计算机工作人员的参考资料和工具书。

本书由张军安、王璞、马晓琴、罗虹、刘涛等编写。

由于编者水平有限,书中错误及不妥之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

目 录

第一章 计算机基础知识	1
第一节 计算机发展简介	1
一、第一台电子计算机	1
二、电子计算机的发展	1
三、微型计算机的发展	2
四、计算机发展的趋势	3
第二节 计算机的分类、特点与应用	4
一、计算机的分类	4
二、计算机的特点	5
三、计算机的应用领域	5
第三节 计算机中信息的表示	6
一、常用数制	6
二、信息单位	7
三、字符编码	7
四、汉字编码	8
第四节 计算机系统	9
一、计算机系统的组成	9
二、计算机硬件系统	9
三、计算机软件系统	10
四、计算机系统的性能指标	12
第五节 微型计算机的硬件组成	12
一、系统主板	12
二、CPU	13
三、内 存	14
四、显示器与显示卡	14
五、硬 盘	15
六、键 盘	16
七、鼠标器	17
八、软盘与软盘驱动器	17
九、光盘与光盘驱动器	18
十、打印机	18
第六节 计算机开机和关机	19
一、冷启动	19
二、复位启动	19

三、热启动	19
四、关 机	20
习 题	20
第二章 计算机指法	21
第一节 键盘简介	21
第二节 键盘操作概况	23
一、正确的姿势	23
二、正确的键入指法	24
三、键盘指法分区	24
习 题	25
第三章 五笔字型输入法	26
第一节 汉字结构分析	26
一、五种笔画	26
二、汉字的三种字型	27
三、汉字的结构分析	27
第二节 字根及汉字拆分原则	28
一、基本字根及其优选	28
二、字根的键位特征	28
三、字根的键盘排列	30
四、汉字的拆分原则	30
五、汉字的末笔交叉识别	30
第三节 五笔型的编码原则及汉字输入	31
一、编码原则	31
二、键名字的编码与输入	31
三、成字字根的编码与输入	32
四、单字编码	32
五、简码	33
六、词汇码	34
七、重码与容错码的处理	35
八、万能帮助键	35
习 题	35
第四章 中文 Windows XP 的基本操作	38
第一节 Windows 的基础知识	38
一、Windows 的桌面	38

101	二、Windows 的“开始”菜单	41
101	三、Windows 的任务栏	44
101	四、Windows 的窗口	46
101	五、Windows 的菜单	48
101	六、Windows 的对话框	48
101	第二节 Windows 的文件操作	51
101	一、文件和文件夹的概念	51
101	二、“我的电脑”	52
101	三、资源管理器	53
101	四、文件和文件夹的操作	54
101	五、快捷方式	64
101	六、命令提示符	64
101	第三节 Windows 的“控制面板”	66
101	一、系统的日期和时间	67
101	二、显示属性	67
101	三、添加或删除程序	70
101	四、添加硬件	71
101	第四节 磁盘的管理和维护	75
101	一、格式化磁盘	75
101	二、磁盘清理	76
101	三、整理碎片	78
101	四、磁盘扫描	80
101	五、获取系统信息	80
101	第五节 输入法的使用	81
101	一、用中文输入法来输入汉字	81
101	二、使用微软拼音输入法输入中文	84
101	三、微软拼音输入法智能功能	89
101	四、智能 ABC 输入法	91
101	五、使用双拼输入法	93
101	习 题	94
101	第五章 字处理软件 Word 2002 使用	97
101	第一节 Word 2002 概述	97
101	一、Word 的特点	97
101	二、Word 2002 运行的软硬件环境	98
101	三、启动 Word	99
101	四、Word 的窗口组成	99
101	五、退出 Word	101

14	第二节 新建 Word 文档.....	101
14	一、进入 Word.....	101
84	二、新文档的录入.....	102
84	三、保存新文档.....	103
84	第三节 编排文档的过程.....	104
12	一、Word 编排文档的基本流程.....	104
12	二、打开已有文档.....	104
52	三、保存文档.....	105
82	第四节 编辑文档.....	106
12	一、文本的选定.....	106
10	二、文本的复制、移动、删除.....	106
10	三、文本的查找与替换.....	107
80	第五节 文档的排版.....	109
70	一、字体的设置.....	109
70	二、段落的设置.....	111
07	三、页面的设置.....	113
15	四、页码的设置.....	113
20	第六节 制作表格.....	114
25	一、创建表格.....	114
65	二、编辑表格.....	115
85	三、格式化表格.....	116
08	四、表格的计算与排序.....	117
08	习 题.....	118
18	第六章 Internet 的使用.....	121
18	第一节 Internet 概述.....	121
10	一、Internet 的基本概念.....	121
10	二、Internet 提供的信息服务.....	123
10	第二节 上网前的准备.....	124
10	一、安装调制解调器.....	124
70	二、设置拨号网络.....	125
70	三、使用拨号网络.....	127
70	四、共享互联网.....	127
70	第三节 浏览 Internet.....	131
80	一、Internet Explorer 6.0 浏览器简介.....	132
90	二、从地址栏查找信息.....	133
90	三、从搜索栏查找信息.....	133
101		

四、在网页中查找信息	135
五、在网页间跳转	135
六、快速访问 Web 页	136
七、脱机浏览 Web 页	138
第四节 收发电子邮件	139
一、打开 Outlook Express 6.0	139
二、设置邮箱	139
三、管理邮箱	141
四、发送邮件	143
五、接收邮件	143
第五节 使用搜索引擎	144
一、从地址栏中搜索 Web 页	144
二、使用搜索栏搜索 Web 页	145
三、使用搜索引擎	146
习 题	147
第七章 常用工具软件和计算机安全	149
第一节 压缩与解压缩工具软件	149
一、WinZip	149
二、WinRAR	152
第二节 豪杰超级解霸 2001 XP	155
一、概述	155
二、超级解霸 2001XP	155
三、音频解霸 2001XP	156
四、自动播放伺服器	156
第三节 常用的翻译软件	157
一、金山词霸	157
二、东方快车世纪版	158
第四节 计算机安全	161
一、计算机病毒概述	161
二、计算机病毒的特点	161
三、如何预防计算机病毒	162
四、KV3000 使用简介	162
五、KV3000 使用方法及格式	163
六、瑞星杀毒软件	165
习 题	166

第一章 计算机基础知识

电子计算机是 20 世纪最伟大的发明之一。随着微型计算机的出现以及计算机网络的发展,计算机的应用已渗透到社会的各个领域,它不仅改变了人类社会的面貌,而且正改变着人们的生活方式。掌握和使用计算机逐渐成为人们必不可少的技能。本章主要介绍计算机的基础知识,包括计算机发展简介,计算机的分类,特点与应用,计算机中信息的表示,计算机系统以及微机的硬件组成。

第一节 计算机发展简介

自从第一台电子计算机诞生以来,计算机技术成为发展最快的技术之一,在短短的 50 多年的时间里,已经发展了 4 代。时至今日,计算机发展的脚步从未减缓,仍然向新的方向快速前进。

一、第一台电子计算机

20 世纪初,电子技术得到了迅猛的发展。1904 年,英国电气工程师弗莱明(A.Flomins)研制出了真空二极管;1906 年,美国发明家、科学家福雷斯特(D.Forest)发明了真空三极管,这些都为电子计算机的出现奠定了基础。

1943 年,正值第二次世界大战,由于军事上的需要,美国军械部与宾夕法尼亚大学的莫尔学院签订合同,研制一台电子计算机,取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer),意为“电子数值积分和计算机”。在莫奇里(J.W.Mauchly)和艾克特(W.J.Eckert)的领导下,ENIAC 于

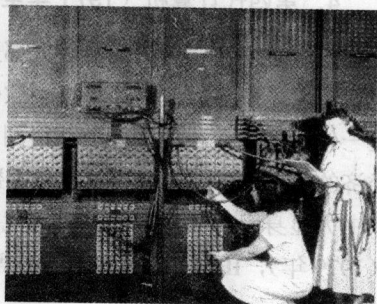


图 1.1.1 第一代计算机

1945 年底研制成功。1946 年 2 月 15 日,人们为 ENIAC 举行了揭幕典礼。所以通常认为,世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年。

ENIAC 重 30 吨,占地 167 平方米,用了 18 000 多个电子管、1 500 多个继电器、70 000 多个电阻、10 000 多个电容,功率为 150 千瓦。第一代计算机如图 1.1.1 所示。ENIAC 每秒可完成 5 000 次加、减法运算。虽然其运算速度远不及现在的计算机,但它的诞生宣布了电子计算机时代的到来。

二、电子计算机的发展

自 ENIAC 被发明以来,由于人们不断将最新的科学技术成果应用在计算机上,同时科学技术的发展也对计算机提出了更高的要求,再加上各计算机公司之间的激烈竞争,在短短的 50 多年中,计算机得到了突飞猛进的发展,其体积越来越小、功能越来越强、价格越来越低、应用越来越广。通常按电子计算机所采用的器件将其发展划分为四代。

1. 第一代计算机（1945~1958 年）

这一时期计算机的元器件大都采用电子管，因此称为电子管计算机。这时计算机软件还处于初始发展阶段，人们使用机器语言与符号语言编制程序，应用领域主要是科学计算。第一代计算机不仅造价高、体积大、耗能多，而且故障率高。第一代计算机的代表性产品有 ENIAC（1946 年），ISA（1946 年），EDVAC（1951 年），UNIVAC-1（1951 年），IBM-701（1953 年）等。

2. 第二代计算机（1959~1964 年）

这一时期计算机的元器件大都采用晶体管，因此称为晶体管计算机。其软件开始使用计算机高级语言，出现了较为复杂的管理程序，在数据处理和事务处理等领域得到应用。这一代计算机的体积大大减小，具有运算速度快、可靠性高、使用方便、价格便宜等优点。第二代计算机的代表性产品有 Univac LARC（1960 年），IBM-7030（1962 年），ATLAS（1962 年）等。

3. 第三代计算机（1965~1970 年）

这一时期计算机的元器件大都采用中小规模集成电路，因此称为中小规模集成电路计算机。软件出现了操作系统和会话式语言，应用领域扩展到文字处理、企业管理、自动控制等。第三代计算机的体积和功耗都得到进一步减小，可靠性和速度也得到了进一步提高，产品实现系列化和标准化。第三代计算机的代表性产品有 IBM-360（1965 年），CDC-7600（1969 年），PDP-11（1970 年）等。

4. 第四代计算机（1971 年至今）

这一时期计算机的元器件大都采用大规模集成电路或超大规模集成电路（VLSI），因此称为大规模或超大规模集成电路计算机。软件也越来越丰富，出现了数据库系统、可扩充语言、网络软件等。这一代计算机在各种性能上都得到大幅度提高，并随着微型计算机网络的出现，其应用已经涉及国民经济的各个领域，在办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统及家庭娱乐等众多领域中尽显身手。第四代计算机的代表性产品有 CRAY-1（1976 年），VAX-11（1977 年），IBM-4300（1979 年），IBM-PC（1981 年）等。

三、微型计算机的发展

在第四代计算机发展过程中，人们采用超大规模集成电路技术，将计算机的中央处理器（CPU）制作在一块集成电路芯片内，并将其称作微处理器。由微处理器、存储器和输入输出接口等部件构成的计算机称为微型计算机。

1971 年，美国英特尔（Intel）公司研制成功第一个微处理器 Intel 4004，同年以这个微处理器构造了第一台微型计算机 MSC-4。此后这一系列的微处理器不断发展，不仅领导了微处理器发展的潮流，而且还领导了微型计算机发展的潮流。

自 Intel 4004 问世以来，微处理器发展极为迅速，大约每两三年就换代一次。依据微处理器的发展进程，微型计算机的发展也大致可分为 4 代。

1. 第一代微型计算机（1971~1973 年）

第一代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 4004、4040 和 8008 等，其集成度达到每片 2 000 个晶体管。这些微处理器是 4 位、8 位微处理器，功能简单。这一代微型计算机的代表性产品有 Intel 公司的 MSC-4 和 MSC-8。

2. 第二代微型计算机 (1973~1977 年)

第二代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 8080, 8085, 以及 Motorola 公司的 M6800 和 Zilog 公司的 Z80 等, 其集成度达到每片 9000 个晶体管。这些微处理器都是 8 位微处理器, 这一代微型计算机也称 8 位微型计算机。其代表性产品有 Radio Shack 公司的 TRS-80 和 Apple 公司的 Apple II。特别是 Apple II, 被誉为微型计算机发展的第一个里程碑。

3. 第三代微型计算机 (1978~1983 年)

第三代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 8086、8088、80286, 以及 Motorola 公司的 M68000 和 Zilog 公司的 Z8000 等, 其集成度达到每片 29000 个晶体管。这些微处理器都是 16 位微处理器, 这一代微型计算机也称 16 位微型计算机。其代表性产品有 DEC 公司的 LSI 11, DGC 公司的 NOVA 和 IBM 公司的 IBM PC。特别是 IBM PC, 其性能优良、功能强大, 被誉为微型计算机发展的第二个里程碑。

4. 第四代微型计算机 (1983 年至今)

第四代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 80386、80486、Pentium、Pentium II、Pentium III, Motorola 公司的 M68020 和 HP 公司的 HP32 等, 其集成度达到每片 10 万个晶体管以上。这一代微型计算机的代表性产品有 Compaq 公司的 Compaq 486、Compaq 586, 以及 AST 公司的 AST 486、AST 586 等, 这些微型计算机的性能已经达到或超过小型计算机。

四、计算机发展的趋势

随着超大规模集成电路技术的不断发展以及计算机应用领域的不断扩展, 计算机的发展表现出了巨型化、微型化、网络化和智能化 4 种趋势。

1. 巨型化

巨型化是指发展高速度、大存储容量和强功能的超级巨型计算机。这既是诸如天文、气象、原子、核反应等尖端科学的需要, 也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。现在的超级巨型计算机, 其运算速度每秒有的超过百亿次, 有的已达到万亿次。

2. 微型化

由于超大规模集成电路技术的发展, 计算机的体积越来越小、功耗越来越低、性能越来越强。微型计算机已广泛应用到社会各个领域。除了台式微型计算机外, 还出现了笔记本型、掌上型微型计算机。随着微处理器的不断发展, 微处理器已应用到仪表、家电等电子化产品中。

3. 网络化

计算机网络就是将分布在不同地点的计算机, 由通信线路连接而组成一个规模大、功能强的网络系统, 可灵活方便地收集、传递信息, 共享相互的硬件、软件、数据等计算机资源。

近几年, 因特网的发展极为迅速, 已渗透到工业、商业、文化等各个领域, 并且正在走进家庭。

4. 智能化

智能化是指发展具有人类智能的计算机。智能计算机是能够模拟人的感觉、行为和思维的计算机。智能计算机也称新一代计算机, 目前许多国家都在投入大量资金和人员研究这种更高性能的计算机。

第二节 计算机的分类、特点与应用

随着计算机应用领域的不断扩大,人们研制出了各种不同种类的计算机。这些计算机尽管种类不同,但它们有许多共同的特点。正是由于计算机的这些特点,才使其在各个领域发挥了巨大作用。

一、计算机的分类

以往人们按照计算机的性能,将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机5类。随着计算机的迅猛发展,以往的分类已不能反映计算机的现状,因而现在国际上通常把计算机分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站和个人计算机等6类。

1. 巨型机

巨型机也称为超级计算机,其性能最强、价格最贵,运算速度已达到每秒几十亿次到万亿次。目前巨型机多用于核武器的设计、空间技术、石油勘探、天气预报等领域。巨型机已成为一个国家经济实力和科技水平的重要标志。我国最新研制的“神威”巨型计算机,其运算速度已经达到每秒 3800 亿次。

2. 小巨型机

小巨型机也称桌上超级计算机,性能略低于巨型机,运算速度达每秒几十亿次,主要用于计算量大、速度要求高的科研机构。

3. 大型主机

大型主机即通常所说的大、中型机,其特点是处理能力强、通用性好,每秒可执行几亿到几十亿条指令,主要用于大银行、大公司和大科研部门。

4. 小型机

小型机的性能低于大型主机,但其结构简单、可靠性高、价格相对便宜、使用维护费用低,广泛用于中小型公司和企业。

5. 工作站

工作站是介于小型机和个人计算机之间的高档微型计算机,是专长于处理某类特殊事务(如图像)的计算机,主要用于一些特殊事务的处理。

6. 个人计算机

个人计算机即我们平常所说的微型计算机,也称 PC 机。图 1.2.1 所示就是一台个人计算机。个人计算机软件丰富,价格便宜,功能齐全,主要用于办公、联网终端、家庭等。



图 1.2.1 个人计算机

二、计算机的特点

现代计算机以电子器件为基本部件，内部数据采用二进制编码表示，工作原理采用“存储程序”原理，有自动性、快速性、通用性、可靠性等特点。

1. 自动性

计算机是由程序控制其操作的，程序的运行是自动的、连续的，除了输入输出操作外，无须人工干预。所以只要根据应用需要，事先将编制好的程序输入计算机，计算机就能自动执行它，完成预定的处理任务。

2. 快速性

计算机采用电子器件为基本部件，这些电子器件通常工作在极高的速度下，并且随着电子技术的发展，其工作速度还会越来越快。现在的超级巨型计算机，其向量运算速度已超过每秒百亿次，微型计算机每秒执行的指令数也超过 1 亿条。

3. 通用性

最初设计的计算机仅能执行几百条非常初级、非常简单的指令，但我们可用这些指令来编写解决各种问题的程序，使计算机在各个领域都能发挥作用。现在的计算机由于性能的提高，再加上系统软件、工具软件和应用软件越来越丰富，使其更具通用性。

4. 可靠性

电子器件有相当高的可靠性，并且随着电子技术的发展，电子器件的可靠性会越来越高。在计算机的设计过程中，还可以通过采用新的结构使其具有更高的可靠性。

三、计算机的应用领域

计算机自出现以来，被广泛应用于各个领域，遍及社会的各个方面，并且仍然呈上升和扩展趋势。目前计算机的应用可概括为以下几个方面。

1. 科学计算

利用计算机可以解决科学技术和工程设计中大量繁杂并且用人力难以完成的计算问题。早期的计算机主要用于科学计算。目前，科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。由于计算机具有很高的运算速度和精度，使得过去用手工无法完成的计算成为可能，如卫星轨道的计算、气象资料分析、地质数据处理、大型结构受力分析等。

2. 信息管理

信息管理是指利用计算机来收集、加工和管理各种形式的数据资料，如库存管理、财务管理、成本核算、情报检索等。信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。近年来，许多单位开发了自己的管理信息系统（MIS），许多企业开始采用制造资源规划（MRP）软件，这些都是计算机在信息管理方面的应用实例。

3. 实时控制

实时控制是指在某一过程中,利用计算机自动采集各种参数,监测并及时控制相应设备工作状态的一种控制方式,例如数控机床、自动化生产线、导弹控制等均涉及实时控制问题。

实时控制应用于生产可节省劳动力,减轻劳动强度,提高劳动生产率,节约原材料,提高产品质量,从而产生显著的经济效益。

4. 办公自动化

办公自动化是指利用现代通讯技术、自动化设备和计算机系统来实现事务处理、信息管理和决策支持的一种现代办公方式,办公自动化大大提高了办公的效率和质量,同时也对办公方式产生了重要影响。

5. 生产自动化

生产自动化是指利用计算机完成产品生产的各个环节,包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)等。利用计算机实现生产自动化,可缩短产品设计周期、提高产品质量和提高劳动生产率。

6. 人工智能

人工智能就是利用计算机模拟人类的某些智能行为,使计算机具有“学习”、“联想”和“推理”等功能。人工智能主要应用在机器人、专家系统、模式识别、自然语言理解、机器翻译、定理证明等方面。

7. 网络通信

网络通信是指利用计算机网络实现信息的传递、交换和传播。随着因特网的快速发展,人们很容易实现地区间、国际间的通信与各种数据的传输与处理,从而改变了人们的时空概念。

8. 电子商务

电子商务是指通过计算机网络进行商务活动。目前电子商务主要是在因特网上展开的。许多公司已经开始通过因特网与客户和供货商联系,在网上进行业务往来。电子商务可增加商业机会,改善售后服务,缩短产品和资金的周转时间。

第三节 计算机中信息的表示

计算机通过电子器件来表示和存储信息,而这些信息都采用二进制进行编码。实际应用中人们还用到其他进制,使书写和记忆更方便。二进制信息有其特有的信息单位和数量关系。字符和汉字是计算机中常用的信息,它们都有各自的编码标准。

一、常用数制

在日常生活中,我们所用的数大都是十进制数。十进制数有以下特点:每一位上出现的数字有10个(0~9);从右往左每位上的权分别是 10^0 , 10^1 , $10^2 \cdots 10^n$;运算时“逢十进一”、“借一当十”。

二进制数的特点是:每一位上出现的数字有两个(0和1);从右往左每位上的权分别是 2^0 , 2^1 ,

$2^2, \dots, 2^n$; 运算时“逢二进一”、“借一当二”。在表示非十进制数时, 通常用小括号将其括起来, 数制以下标形式注在括号外。例如 $(10101101)_2$ 表示为

$$(10101101)_2 = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 173$$

计算机以电子器件为基本部件, 信息在计算机中是以电子器件的物理状态来表示的。如果计算机内部采用十进制数, 不仅电子器件很难表示 $0 \sim 9$ 这 10 个数字, 而且实现运算的电路也相当复杂。由于电子器件很容易确定两种不同的稳定状态, 可直接用二进制数的 0 和 1 表示, 并且实现运算的电路相当简单, 所以计算机中的信息都是用二进制数表示的。

不难看出, 用二进制表示十进制数时需要很多位, 这在书写和记忆时都很不方便。因此为了方便, 人们还采用八进制数和十六进制数。

八进制数的特点是: 每一位上出现的数字有 8 个 ($0 \sim 7$); 从右往左每位上的权分别是 $8^0, 8^1, 8^2, \dots, 8^n$; 运算时“逢八进一”、“借一当八”。例如 $(135)_8$ 表示为

$$(135)_8 = 1 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 93$$

十六进制数的特点是: 每一位上出现的数字有 16 个, 它们是 $0 \sim 9$ 及 A, B, C, D, E, F (分别等于 10, 11, 12, 13, 14, 15); 从右往左每位上的权分别是 $16^0, 16^1, 16^2, \dots, 16^n$; 运算时“逢十六进一”、“借一当十六”。例如 $(2C7)_{16}$ 表示为

$$(2C7)_{16} = 2 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 7 \times 16^0 = (711)_{10}$$

二、信息单位

由于计算机中所有信息都是以二进制表示的, 所以计算机中的信息单位都基于二进制。常用的信息单位有位和字节。

位, 也称比特, 记为 bit 或 b, 是计算机中信息的最小单位, 表示 1 个二进制数位。1 位信息只能表示 2 个状态 (0 或 1) 中的 1 个。例如, $(10101101)_2$ 占有 8 位。

字节, 记为 Byte 或 B, 是计算机中信息的基本单位, 表示 8 个二进制数位。例如 $(10101101)_2$ 占有一个字节。1 字节信息能表示 256 个状态 ($00000000 \sim 11111111$) 中的 1 个。

计算机中, 习惯上将 1024 (等于 2^{10}) 称为 1K, 1024 字节称为 1K 字节, 记为 1KB; 将 1024K 称为 1M, 1024K 字节称为 1M 字节, 记为 1MB; 将 1024M 称为 1G, 1024M 字节称为 1G 字节, 记为 1GB。

b, B, KB, MB, GB 之间有以下数量关系:

$$1 \text{ B} = 8 \text{ b}, 1 \text{ KB} = 1024 \text{ B}, 1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB}, 1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB}.$$

三、字符编码

计算机不仅能进行数值型数据的处理, 而且还能进行非数值型数据的处理。最常见的非数值型数据是字符数据。字符数据在计算机中也是用二进制数表示的, 每个字符对应一个二进制数, 称为二进制编码。

字符的编码在不同的计算机上应是一致的, 这样便于交换与交流。目前计算机中普遍采用的是 ASCII (American Standard Code for Information Interchange) 码, 中文含义是美国标准信息交换码。由美国国家标准局制定, 后被国际标准化组织 (ISO) 采纳, 作为一种国际通用信息交换的标准代码。

ASCII 码由 7 位二进制数组成, 共能表示 128 个字符数据, 如表 1.1 所示, 它包括计算机处理信息常用的英文字母、数字符号、算术运算符号、标点符号等。

ASCII 码是 7 位编码, 但计算机大都以字节为单位进行信息处理。为了方便计算机处理, 人们一般将 ASCII 码的最高位前增加一位 0, 凑成一个字节, 便于存储和处理。

表 1.1 7 位的 ASCII 码

$B_6B_5B_4$ $B_3B_2B_1B_0$	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	BEL	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

四、汉字编码

汉字也是一种字符数据, 在计算机中同样也用二进制数表示。用二进制数表示汉字时需要依据编码标准进行编制。汉字编码采用的标准是 GB2312-80。

GB2312-80 包括了图形符号 (序号、汉字制表符、日文和俄文字母等)、常用汉字 (6 763 个, 其中一级汉字 3 755 个, 二级汉字 3 008 个)。GB2312-80 将这些字符分成 94 个区, 每个区包含 94 个字符。其中 1~15 区是图形符号, 16~55 区是一级汉字 (按拼音顺序排列), 56~87 区是二级汉字 (按部首顺序排列), 88~94 区没有使用, 可以自定义汉字。

根据国标码, 每个汉字与一个区号和位号对应。反过来, 给定一个区号和位号, 就可确定一个汉字或汉字符号。例如, “青” 在 39 区 64 位, “岛” 在 21 区 26 位。

GB2312-80 不仅是一个编码标准, 而且还是一种汉字输入方法——区位码法。现在的汉字系统中都提供了此输入法。用区位码输入时, 首先要记住汉字的区号与位号, 记忆量非常大。除了输入特殊字符外, 几乎没有人用它大量输入汉字。

汉字在计算机内部用二进制数表示, 称为汉字的机内码, 机内码是根据 GB2312-80 编码的。汉字机内码通常占 2 个字节, 一个用来表示 GB2312-80 中某个汉字的区号, 另一个用来表示同一个汉字的位号。

汉字机内码不只简单地将区号和位号转换为二进制数, 还需要将这个二进制数进行变换, 使汉字机内码两个字节的最高位都为 1, 以便与存储 ASCII 码的字节区分开来。例如, 汉字“例”的机内码用二进制表示为 1100000011111101。