

计算机实用教程

王琳 刘歆 石云峰 主编
郑宏珍 主审



哈尔滨工业大学出版社

计算机实用教程

王 琳 刘 歆 石云峰 主编
郑宏珍 主审

哈尔滨工业大学出版社

内容提要

本书根据高职、高专学生的培养目标和要求而编写,主要介绍计算机的基本知识和着重培养学生的计算机基本操作能力。主要内容包括:计算机基本知识、中文 Windows XP、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、计算机网络知识及使用、计算机安全等。

本书注重计算机最新知识和主流技术的介绍,突出应用,讲解清晰细致,附有丰富的实例,可作为高职、高专学校各专业计算机基础课程的教材,也可供各类计算机培训班和个人自学使用。

编委名单

主编:王 琳 刘 歆 石云峰

编委(不分先后顺序):林世海 司丙新 郭智峰 马立丽 朱琳琳
韩绍鑫 张铁红 闫文丽 熊国良 李 猛

主审:郑宏珍

图书在版编目(CIP)数据

计算机实用教程/王琳等主编.—3版.—哈尔滨:哈尔滨工业大学出版社,2007.8

ISBN 7-5603-1710-3

I.计… II.石… III.电子计算机—高等学校:技术学校—教材 IV.TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 136885 号

策划编辑 孙雅洁

责任编辑 杨明蕾 赵富义

封面设计 卞秉利

出版发行 哈尔滨工业大学出版社

社 址 哈尔滨市南岗区复华四道街 10 号 邮编 150006

传 真 0451-86414749

网 址 <http://hitpress.hit.edu.cn>

印 刷 肇东粮食印刷厂

开 本 787mm×1092mm 1/16 印张 18.5 字数 445 千字

版 次 2002 年 7 月第 1 版 2007 年 9 月第 3 版

2007 年 9 月第 5 次印刷

书 号 ISBN 7-5603-1710-3/TP·172

印 数 12 001~13 000

定 价 28.00 元

(如因印装质量问题影响阅读,我社负责调换)

前 言

随着计算机技术的飞速发展,计算机在经济与社会发展中的地位日益重要。在培养跨世纪的高等院校非计算机专业的计算机培养目标,提出了“计算机文化基础”、“计算机技术基础”和“计算机应用基础”三个层次教育的课程体系。计算机基础课教材的内容必须随着计算机的发展而不断地更新,才能跟上时代发展的步伐。根据这一特点和要求,我们组织编写了《计算机实用教程》一书,供同学们学习和实践使用。

本书根据高等职业技术学院和高等专科学校各专业计算机基础课程的要求,以计算机的基础知识和基本技能的培养为主要内容,突出重点,介绍最新知识和主流技术,强调 Windows XP 和 Office 2003 办公系列软件。教材图文并茂、讲解细致,可参照例子边用边学,侧重于使读者掌握使用计算机进行信息处理的基本技术。

本书分为七章。主要介绍了计算机基础知识、中文 Windows XP、Office 2003 软件(包括 Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003)、计算机网络知识及使用和计算机安全。

本书的编写得到阿城师范学院的大力支持和帮助,在此表示衷心的感谢。

由于编者的水平有限,书中难免有疏漏之处,敬请读者不吝指正。

作 者
2007 年 7 月

目 录

第1章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机概论	(1)
1.2 计算机常用的数制及编码	(4)
1.3 计算机系统的组成	(12)
1.4 多媒体计算机	(18)
1.5 DOS 基础	(20)
第2章 计算机操作系统	(24)
2.1 操作系统的基本概念	(24)
2.2 操作系统的种类	(26)
2.3 Windows XP 简介	(30)
2.4 Windows XP 的程序管理	(56)
2.5 Windows XP 的文件和文件夹	(58)
2.6 Windows XP 控制面板	(67)
2.7 Windows XP 的多媒体功能和网络功能	(74)
第3章 文字处理软件 Word 2003	(85)
3.1 Word 2003 初步	(85)
3.2 编辑文档	(90)
3.3 格式化文本	(97)
3.4 创建文本效果	(108)
3.5 使用图形和图片	(116)
3.6 创建表格	(125)
3.7 使用图表	(134)
3.8 设置文档的页面属性	(141)
第四章 电子表格 Excel 2003	(154)
4.1 Excel 2003 概述	(154)
4.2 Excel 2003 的基本操作	(156)
4.3 工作表的管理和格式化	(168)
4.4 数据图表	(176)
4.5 数据的管理和分析	(182)
4.6 页面设置和打印	(191)
第5章 PowerPoint 2003	(198)
5.1 PowerPoint 2003 的基本概念	(198)
5.2 做一个简单的例子	(210)
5.3 在幻灯片视图中制作演示文稿	(214)
5.4 幻灯片的浏览、放映	(228)
5.5 美化演示文稿	(234)

5.6 幻灯片的打印	(241)
第 6 章 计算机网络基础	(244)
6.1 网络基础知识	(244)
6.2 Internet 基础知识	(252)
6.3 拨号上网	(256)
6.4 Internet 服务举例:World Wide Web	(262)
6.5 Internet 服务举例:电子邮件的使用	(264)
第 7 章 计算机安全基础	(271)
7.1 计算机病毒(Computer Viruses)	(271)
7.2 防火墙简介(Firewall)	(281)
7.3 数据加密	(286)

第 1 章 计算机基础知识

电子计算机(Electronic Computer)又称电脑(Computer),诞生于 20 世纪 40 年代。本章主要介绍计算机的一些基础知识,通过本章的学习,了解计算机的发展、特点及用途;了解计算机中使用的数制和各数制之间的转换;弄清计算机的主要组成部件及各部件的主要功能。

1.1 计算机概论

1.1.1 计算机的发展概况

自从 1946 年第一台电子计算机问世以来,计算机科学与技术已成为 20 世纪发展最快的一门学科,尤其是微型计算机的出现和计算机网络的发展,使计算机的应用渗透到社会的各个领域,有力地推动了信息社会的发展。多年来,人们以计算机物理器件的变革作为标志,把计算机的发展划分为四代。

第一代(1946~1958 年)是电子管计算机,计算机使用的主要逻辑元件是电子管,也称这一时代为电子管时代。主存储器先采用延迟线,后采用磁鼓磁芯,外存储器使用磁带。软件方面,用机器语言和汇编语言编写程序。这个时期计算机的特点是,体积庞大、运算速度低(一般每秒几千次到几万次)、成本高、可靠性差、内存容量小。这个时期的计算机主要用于科学计算,从事军事和科学研究方面的工作。其代表机型有:ENIAC、IBM650(小型机)、IBM709(大型机)等。

第二代(1959~1964 年)是晶体管计算机,这个时期计算机使用的主要逻辑元件是晶体管,也称这一时代为晶体管时代。主存储器采用磁芯,外存储器使用磁带和磁盘。软件方面开始使用管理程序,后期使用操作系统并出现了 FORTRAN、COBOL、ALGOL 等一系列高级程序设计语言。这个时期计算机的应用扩展到数据处理、自动控制等方面。计算机的运行速度已提高到每秒几十万次,体积已大大减小,可靠性和内存容量也有较大的提高。其代表机型有:IBM7090、IBM7094、CDC7600 等。

第三代(1965~1970 年)是集成电路计算机,这个时期的计算机用中小规模集成电路代替了分立元件,用半导体存储器代替了磁芯存储器,外存储器使用磁盘。软件方面,操作系统进一步完善,高级语言数量增多,出现了并行处理、多处理机、虚拟存储系统以及面向用户的应用软件。计算机的运行速度也提高到每秒几十万次到几百万次,可靠性和存储容量进

一步提高,外部设备种类繁多,计算机和通信密切结合起来,广泛地应用到科学计算、数据处理、事务管理、工业控制等领域。其代表机型有:IBM360 系列、富士通 F230 系列等。

第四代(1971 年以后)是大规模和超大规模集成电路计算机。这个时期的计算机主要逻辑元件是大规模和超大规模集成电路,一般称这一时代为大规模集成电路时代。存储器采用半导体存储器,外存储器采用大容量的软、硬磁盘,并开始引入光盘。软件方面,操作系统不断发展和完善,同时发展了数据库管理系统、通信软件等。计算机的发展进入了以计算机网络为特征的时代。计算机的运行速度可达到每秒上千万次到万亿次,计算机的存储容量和可靠性又有了很大提高,功能更加完备。这个时期计算机的类型除小型、中型、大型机外,开始向巨型机和微型机(个人计算机)两个方面发展。使计算机开始进入了办公室、学校和家庭。

目前新一代计算机正处在设想和研制阶段。新一代计算机是把信息采集、存储处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统,也就是说,新一代计算机由处理数据信息为主,转向处理知识信息为主,如获取、表达、存储及应用知识等,并有推理、联想和学习(如理解能力、适应能力、思维能力等)等人工智能方面的能力,能帮助人类开拓未知的领域和获取新的知识。

计算机的发展日新月异。1983 年我国国防科技大学研制成功“银河 - I”巨型计算机,运行速度达每秒一亿次。1992 年,国防科技大学计算机研究所研制的巨型计算机“银河 - II”通过鉴定,该机运行速度为每秒 10 亿次。目前我国又研制成功了“银河 - III”巨型计算机,运行速度已达到每秒 130 亿次,其系统的综合技术已达到当前国际先进水平,填补了我国通用巨型计算机的空白,标志着我国计算机的研制技术已进入世界先进行列。

1.1.2 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,它具有极高的处理速度、很强的存储能力以及精确的计算和逻辑判断能力,其主要特点如下:

1. 运算速度快

当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,微机也可达每秒亿次以上,使大量复杂的科学计算问题得以解决。例如,卫星轨道的计算、大型水坝的计算、24 小时天气预报的计算等,过去人工计算需要几年、几十年,而现在用计算机只需几天甚至几分钟就可以完成。

2. 计算精确度高

科学技术的发展,特别是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。计算机控制的导弹之所以能准确地击中预定的目标,是与计算机的精确计算分不开的。一般的计算机都可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,计算精度可由千分之几到百万分之几,是任何计算工具都望尘莫及的。

3. 具有记忆和逻辑判断能力

随着计算机存储容量的不断增大,可存储记忆的信息越来越多。计算机不仅能进行计算,而且能把参加运算的数据、程序以及中间结果和最后结果保存起来,以供用户随时调用;还可以对各种信息(如语言、文字、图形、图像、音乐等)通过编码技术进行算术运算和逻辑运

算,甚至可以进行推理和证明。

4. 具有自动控制能力

计算机内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据解题需要,事先设计好运行步骤与程序,计算机十分严格地按程序规定的步骤操作,整个过程不需人工干预。

1.1.3 计算机的应用

计算机的应用已渗透到社会的各个领域,正在改变着人们的工作、学习和生活的方式,推动着社会的发展。归纳起来可分为以下几个方面:

1. 科学计算(数值计算)

科学计算也称数值计算。计算机最开始就是为了解决科学研究和工程设计中遇到的大量数学问题的数值计算而研制的计算工具。随着现代科学技术的进一步发展,数值计算在现代科学研究中的地位不断提高,在尖端科学领域中,显得尤为重要。例如,人造卫星轨迹的计算,房屋抗震强度的计算,火箭、宇宙飞船的研究设计等都离不开计算机的精确计算。在工业、农业以及人类社会的各领域中,计算机的应用都取得了许多重大突破,就连我们每天收听、收看的天气预报都离不开计算机的科学计算。

2. 数据处理(信息处理)

在科学研究和工程技术中,会得到大量的原始数据,其中包括大量图片、文字、声音等,信息处理就是对数据进行收集、分类、排序、存储、计算、传输、制表等操作。目前计算机的信息处理应用已非常普遍,如人事管理、库存管理、财务管理、图书资料管理、商业数据交流、情报检索、经济管理等。信息处理已成为当代计算机的主要任务,是现代化管理的基础。据统计,全世界计算机在数据处理方面的应用占计算机全部应用的80%以上,大大提高了工作效率和管理水平。

3. 自动控制

自动控制是指通过计算机对某一过程进行自动操作,它不需要人工干预,能按人预定的目标和预定的状态进行过程控制。所谓过程控制是指对操作数据进行实时采集、检测、处理和判断,按最佳值进行调节的过程,目前广泛应用于操作复杂的钢铁企业、石油化工工业、医药工业等的生产中。使用计算机进行自动控制可大大提高控制的实时性和准确性,提高劳动效率、产品质量,降低成本,缩短生产周期。计算机自动控制还在国防和航空航天领域中起决定性作用,例如,无人驾驶飞机、导弹、人造卫星和宇宙飞船等飞行器的控制,都是靠计算机实现的。可以说计算机是现代国防和航空航天领域的神经中枢。

4. 计算机辅助设计和辅助教学

计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称CAD)是指借助计算机的帮助,人们可以自动或半自动地完成各类工程设计工作。目前,CAD技术已广泛应用于飞机设计、船舶设计、建筑设计、机械设计、大规模集成电路设计等。在京九铁路的勘测设计中,使用计算机辅助设计系统绘制一张图纸仅需几个小时,而过去人工完成同样的工作则要一周甚至更长时间。可见,采用计算机辅助设计,可缩短设计时间,提高工作效率,节省人力、物力和财力,更重要

的是提高了设计质量。CAD 已得到各国工程技术人员的高度重视,有些国家已把 CAD 和计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing,简称 CAM)、计算机辅助测试(Computer Aided Test)及计算机辅助工程(Computer Aided Engineering,简称 CAE)组成一个集成系统,使设计、制造、测试和管理有机地组成为一体,形成高度的自动化系统,因此产生了自动化生产线和“无人工厂”。

计算机辅助教学(Computer Aided Instruction,简称 CAI)是指用计算机来辅助完成教学计划或模拟某个实验过程。计算机可按不同要求,分别提供所需教材内容,还可以针对某一学生实行个别教学,及时指出该学生在学习中出现的错误,根据计算机对该生的测试成绩决定该生的学习是否能从一个阶段进入另一个阶段。CAI 不仅能减轻教师的负担,还能激发学生的学习兴趣,提高教学质量,为培养现代化高质量人才提供了有效方法。

5. 人工智能方面的研究和应用

人工智能(Artificial Intelligence,简称 AI)是指计算机模拟人类某些智力行为的理论、技术和应用。人工智能是计算机应用的一个新的领域,这方面的研究和应用正处于发展阶段,在医疗诊断、定理证明、语言翻译、机器人等方面,已有了显著的成效。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行思考、学习、推理、联想和决策,使计算机具有一定“思维能力”。我国已开发成功一些中医专家诊断系统,可以模拟名医给患者诊病开方。机器人是计算机人工智能的典型例子,机器人的核心是计算机。第一代机器人是机械手;第二代机器人对外界信息能够反馈,有一定的触觉、视觉、听觉;第三代机器人是智能机器人,具有感知和理解周围环境、使用语言、推理、规划和操纵工具的技能,并能够模仿人完成某些动作。机器人不怕疲劳、精确度高、适应力强,现已开始用于搬运、喷漆、焊接、装配等工作中。机器人还能代替人在危险工作中进行繁重的劳动,如在有放射线、污染,以及在有毒、高温、低温、高压、水下等环境中工作。

6. 多媒体技术应用

随着电子技术,特别是通信和计算机技术的发展,人们已经有能力把文本、音频、视频、动画、图形和图像等各种媒体综合起来,构成一种全新的概念——“多媒体”(Multimedia)。在医疗、教育、商业、银行、保险、行政管理、军事、工业、广播和出版等领域中,多媒体的应用越来越广泛,发展速度也很快。随着网络技术的发展,计算机的应用进一步深入到社会的各行各业,通过高速信息网实现数据与信息的查询、高速通信服务(电子邮件、电视电话、电视会议、文档传输)、电子教育、电子娱乐、电子购物(通过网络选看商品、办理购物手续、进行质量投诉等)、远程医疗和会诊、交通信息管理等。计算机的应用将推动信息社会更快地向前发展。

1.2 计算机常用的数制及编码

计算机常用的数制及编码数制也称计数制,是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。编码是采用少量的基本符号,选用一定的组合原则,以表示大量复杂多样的信息的技术。计算机是信息处理的工具,任何信息必须转换成二进制形式的数据后才能由

计算机进行处理、存储和传输。

1.2.1 二进制数

我们习惯使用的十进制数由0、1、2、3、4、5、6、7、8、9十个不同的符号组成,每一个符号处于十进制数中不同的位置时,它所代表的实际数值是不一样的。例如1999可表示成

$$1 \times 1000 + 9 \times 100 + 9 \times 10 + 9 \times 1 = 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 9 \times 10^0$$

式中每个数字符号的位置不同,它所代表的数值也不同,这就是通常所说的个位、十位、百位、千位……的意思。二进制数和十进制数一样,也是一种进位计数制,但它的基数是2。数中0和1的位置不同,它所代表的数值也不同。例如二进制数1101表示十进制数13,即

$$(1101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 4 + 0 + 1 = 13$$

一个二进制数具有下列两个基本特点:

- (1)两个不同的数字符号,即0和1。
- (2)逢二进一。

一般我们用()角标表示不同进制的数。例如,十进制用()₁₀表示,二进制数用()₂表示。在微机中,一般在数字的后面,用特定字母表示该数的进制。例如,B表示二进制,D表示十进制(D可省略),O表示八进制,H表示十六进制。

1.2.2 二进制与其他数制

在进位计数制中有数位、基数和位权三个要素。数位是指数码在一个数中所处的位置;基数是指在某种进位计数制中,每个数位上所能使用的数码的个数,例如,二进制数的基数是2,每个数位上所能使用的数码为0和1。在数制中有一个规则,如果是N进制数,必须是逢N进1。对于多位数,处在某一位上的“1”所表示的数值的大小,称为该位的位权。例如,二进制第2位的位权为2,第3位的位权为4。一般情况下,对于N进制数,整数部分第i位的位权为 N^{i-1} ,而小数部分第j位的位权为 N^{-j} 。下面主要介绍与计算机有关的常用的几种进位计数制。

1. 十进制(十进位计数制)

十进制具有10个不同的数码符号0、1、2、3、4、5、6、7、8、9,其基数为10;十进制数的特点是逢十进一,例如

$$(1011)_{10} = 1 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 1 \times 10^1 + 1 \times 10^0$$

2. 八进制(八进位计数制)

具有8个不同的数码符号0、1、2、3、4、5、6、7,其基数为8;八进制数的特点是逢八进一,例如

$$(1011)_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = (521)_{10}$$

3. 十六进制(十六进位计数制)

具有16个不同的数码符号0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F,其基数为16;十六进制数的特点是逢十六进一,例如

$$(1011)_{16} = 1 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = (4113)_{10}$$

表 1-1 为四位二进制数与其他数制的对照。

表 1-1 四位二进制数与其他数制的对照

二进制	十进制	八进制	十六进制
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	4
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	8	10	8
1001	9	11	9
1010	10	12	A
1011	11	13	B
1100	12	14	C
1101	13	15	D
1110	14	16	E
1111	15	17	F

1.2.3 不同进制数之间的转换

用计算机处理十进制数,必须先把它转化成二进制数才能被计算机接受,同理,计算结果应将二进制数转换成人们习惯的十进制数。这就产生了不同进制数之间的转换问题。

1. 十进制数与二进制数之间的转换

(1) 十进制整数转换成二进制整数

把一个十进制整数转换为二进制整数的方法如下:

把被转换的十进制整数反复地除以 2,直到商为 0,所得的余数(从末位读起)就是这个数的二进制表示,简单地说,就是“除 2 取余法”。例如,将十进制整数 $(215)_{10}$ 转换成二进制整数的方法为

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

于是 $(215)_{10} = (11010111)_2$

了解了十进制整数转换成二进制整数的方法以后,了解十进制整数转换成八进制或十

六进制整数很容易了。十进制整数转换成八进制整数的方法是“除 8 取余法”，十进制整数转换成十六进制整数的方法是“除 16 取余法”。

(2) 十进制小数转换成二进制小数

十进制小数转换成二进制小数是将十进制小数连续乘以 2，选取进位整数，直到满足精度要求为止，简称“乘 2 取整法”。

例如，将十进制小数 $(0.6875)_{10}$ 转换成二进制小数的方法为

$$\begin{array}{rcl}
 0.6875 & & \\
 \times 2 & & \\
 \hline
 1.3750 & \text{整数} = 1 & \\
 0.3750 & & \\
 \times 2 & & \\
 \hline
 0.7500 & \text{整数} = 0 & \\
 0.7500 & & \\
 \times 2 & & \\
 \hline
 1.5000 & \text{整数} = 1 & \\
 0.5000 & & \\
 \times 2 & & \\
 \hline
 1.0 & \text{整数} = 1 &
 \end{array}$$

将十进制小数 0.6875 连续乘以 2，把每次所进位的整数，按从上往下的顺序写出，于是可得

$$(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$$

了解了十进制小数转换成二进制小数的方法以后，了解十进制小数转换成八进制小数或十六进制小数就很容易了。十进制小数转换成八进制小数的方法是“乘 8 取整法”，十进制小数转换成十六进制小数的方法是“乘 16 取整法”。

(3) 二进制数转换成十进制数

把二进制数转换为十进制数的方法是，将二进制数按权展开求和即可。例如，将 $(10110011.101)_2$ 转换成十进制数的方法为：

$$\begin{array}{ll}
 1 \times 2^7 & \text{代表十进制数 } 128 \\
 0 \times 2^6 & \text{代表十进制数 } 0 \\
 1 \times 2^5 & \text{代表十进制数 } 32 \\
 1 \times 2^4 & \text{代表十进制数 } 16 \\
 0 \times 2^3 & \text{代表十进制数 } 0 \\
 0 \times 2^2 & \text{代表十进制数 } 0 \\
 1 \times 2^1 & \text{代表十进制数 } 2 \\
 1 \times 2^0 & \text{代表十进制数 } 1 \\
 1 \times 2^{-1} & \text{代表十进制数 } 0.5 \\
 0 \times 2^{-2} & \text{代表十进制数 } 0 \\
 1 \times 2^{-3} & \text{代表十进制数 } 0.125
 \end{array}$$

于是

$$(10110011.101)_2 = 128 + 32 + 16 + 2 + 1 + 0.5 + 0.125 = (179.625)_{10}$$

同理,非十进制数转换成十进制数的方法是,把各个非十进制数按权展开求和即可。如把二进制数(或八进制数或十六进制数)写成 2(或 8 或 16)的各次幂之和的形式,然后再计算其结果。

2. 二进制数与八进制数之间的转换

二进制数与八进制数之间的转换十分简捷方便,他们之间的对应关系是,八进制数的每一位对应二进制数的三位。

(1) 二进制数转换成八进制数

由于二进制数和八进制数之间存在特殊关系,即 $8^1 = 2^3$, 因此转换方法比较容易,具体转换方法是,将二进制数从小数点开始,整数部分从右向左 3 位一组,小数部分从左向右 3 位一组,不足三位用 0 补足即可。

例如,将 $(10110101110.11011)_2$ 化为八进制数的方法为

(010)	(110)	(101)	(110).	(110)	(110)
↓	↓	↓	↓	↓	↓
2	6	5	6.	6	6

于是 $(10110101110.11011)_2 = (2656.66)_8$

(2) 八进制数转换成二进制数

将八进制数转换成二进制数的方法为,以小数点为界,向左或向右每一位八进制数用相应的三位二进制数取代,然后将其连在一起即可。

例如,将 $(6237.431)_8$ 转换为二进制数的方法为

6	2	3	7.	4	3	1
↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓
(110)	(010)	(011)	(111).	(100)	(011)	(001)

于是 $(6237.431)_8 = (110010011111.100011001)_2$

3. 二进制数与十六进制数之间的转换

(1) 二进制数转换成十六进制数

二进制数的每四位,刚好对应于十六进制数的一位,其转换方法是,将二进制数从小数点开始,整数部分从右向左 4 位一组,小数部分从左向右 4 位一组,不足 4 位用 0 补足,每组对应一位十六进制数即可得到十六进制数。

例如,将二进制数 $(101001010111.110110101)_2$ 转换为十六进制数的方法为

1010	0101	0111.	1101	1010	1000
↓	↓	↓	↓	↓	↓
A	5	7.	D	A	8

于是 $(101001010111.110110101)_2 = (A57.DA8)_{16}$

例如,将二进制数 $(00101101011111)_2$ 转换为十六进制数的方法为

0100	1011	0101	1111
↓	↓	↓	↓
4	B	5	F

于是 $(100101101011111)_2 = (4B5F)_{16}$

(2) 十六进制数转换成二进制数

方法为以小数点为界,向左或向右每一位十六进制数用相应的四位二进制数取代,然后将其连在一起即可。

例如,将 $(3AB.11)_{16}$ 转换成二进制数的方法为

3	A	B.	1	1
↓	↓	↓	↓	↓
0011	1010	1011.	0001	0001

于是 $(3AB.11)_{16} = (1110101011.00010001)_2$

1.2.4 二进制数在计算机内的表示

在计算机内部,数据是以二进制的形式存储和运算的。数的正负用高位字节的最高位来表示,定义为符号位,用“0”表示正数,“1”表示负数。例如,二进制数 +1101000 在机器内的表示为

0 1 1 0 1 0 0 0
↓
符号位

1. 整数的表示

计算机中的整数一般用定点数表示,定点数指小数点在数中有固定的位置。整数又可分为无符号整数(不带符号的整数)和整数(带符号的整数)。无符号整数中,所有二进制位全部用来表示数的大小,有符号整数用最高位表示数的正负号,其他位表示数的大小。如果用一个字节表示一个无符号整数,其取值范围是 0 ~ 255。表示一个有符号整数,其取值范围是 -128 ~ +127(-27 ~ +27-1)。例如,如果用一个字节表示整数,则能表示的最大正整数为 01111111(最高位为符号位),即最大值为 127,若数值 > |127|,则“溢出”。计算机中的地址常用无符号整数表示,可以用 8 位、16 位或 32 位来表示。

2. 实数的表示

实数一般用浮点数表示,因为它的小数点位置不固定,所以称为浮点数。它是既有整数又有小数的数,纯小数可以看做实数的特例,例如 57.625、-1984.045、0.00456 都是实数,以上三个数又可以表示为

$$\begin{aligned} 57.625 &= 10^2 \times (0.57625) \\ -1984.045 &= 10^4 \times (-0.1984045) \end{aligned}$$

$$0.00456 = 10^{-2} \times (0.456)$$

其中指数部分用来指出实数中小数点的位置,括号内是一个纯小数。二进制的实数表示也是这样,例如 110.101 可表示为

$$110.101 = 2^{10} \times 1.10101 = 2^{-10} \times 11010.1 = 2^{+11} \times 0.110101$$

在计算机中一个浮点数由指数(阶码)和尾数两部分组成,其机内表示形式为

阶 符	阶 码	数 符	尾 数
--------	--------	--------	--------

阶码用来指示尾数中的小数点应当向左或向右移动的位数;尾数表示数值的有效数字,其小数点约定在数符和尾数之间,在浮点数中数符和阶符各占一位,阶码的值随浮点数数值的大小而定,尾数的位数则依浮点数数的精度要求而定。

1.2.5 常见的信息编码

前面我们已介绍过,计算机中的数据是用二进制表示的,而人们习惯用十进制数,那么输入输出时,数据就要进行十进制和二进制之间的转换处理,因此,必须采用一种编码的方法,由计算机自己来承担这种识别和转换工作。

1. BCD 码(二-十进制编码)

BCD(Binary Code Decimal)码是用若干个二进制数表示一个十进制数的编码,BCD 码有多种编码方法,常用的有 8421 码。表 1-2 是十进制数 0~9 的 8421 编码表。

表 1-2 十进制数与 BCD 码的对照表

十进制数	8421 码	十进制数	8421 码
0	0000	10	0001 0000
1	0001	11	0001 0001
2	0010	12	0001 0010
3	0011	13	0001 0011
4	0100	14	0001 0100
5	0101	15	0001 0101
6	0110	16	0001 0110
7	0111	17	0001 0111
8	1000	18	0001 1000
9	1001	19	0001 1001

8421 码是将十进制数码 0~9 中的每个数分别用 4 位二进制编码表示,从左至右每一位对应的数分别是 8、4、2、1,这种编码方法比较直观、简要,对于多位数,只需将它的每一位数字按表 1-2 中所列的对应关系用 8421 码直接列出即可。例如,十进制数 1209.56 转换成 BCD 码为

$$(1209.56)_{10} = (0001\ 0010\ 0000\ 1001.0101\ 0110)_{\text{BCD}}$$

8421 码与二进制之间的转换不是直接的,要先将 8421 码表示的数转换成十进制数,再将十进制数转换成二进制数。例如

$$(100100100011.0101)_{\text{BCD}} = (923.5)_{10} = (1110011011.1)_2$$

2. ASCII 码

计算机中,对非数值的文字和其他符号进行处理时,要对文字和符号进行数字化处理,即用二进制编码来表示文字和符号。字符编码(Character Code)是用二进制编码来表示字母、数字以及专门符号。在计算机系统中,有两种重要的字符编码方式:ASCII(American Standard Code for Information Interchange)码和 EBCDIC 码。EBCDIC 码主要用于 IBM 的大型主机,ASCII 码用于微型机与小型机。目前计算机中普遍采用的是 ASCII 码,即美国信息交换标准代码。ASCII 码有 7 位版本和 8 位版本两种,国际上通用的是 7 位版本的 ASCII 码,它有 128 个元素,只需用 7 个二进制位($2^7 = 128$)表示,其中控制字符 34 个,阿拉伯数字 10 个,大小写英文字母 52 个,各种标点符号和运算符 32 个。在计算机中实际用 8 位表示一个字符,最高位为“0”。例如,数字 0 的 ASCII 码为 48,大写英文字母 A 的 ASCII 码为 65,空格的 ASCII 码为 32 等。有的计算机教材中的 ASCII 码用 16 进制数表示,这样,数字 0 的 ASCII 码为 30H,字母 A 的 ASCII 码为 41H。

EBCDIC 码(扩展的二-十进制交换码)是西文字符的另一种编码,采用 8 位二进制表示,共有 256 种不同的编码,可表示 256 个字符,在某些计算机中也常使用这种编码。

3. 汉字编码

汉字也是字符,与西文字符比较,汉字数量大,字形复杂,同音字多,这就给汉字在计算机内部的存储、传输、交换、输入、输出等带来了一系列的问题。为了能直接使用西文标准键盘输入汉字,必须为汉字设计相应的编码,以适应计算机处理汉字的需要。

(1) 国标码

1980 年我国颁布了《信息交换用汉字编码字符集·基本集》(GB2312-80),这是我国规定的用于汉字信息处理的代码依据,这种编码称为国标码。在国标码的字符集中共收录了 6763 个常用汉字和 682 个非汉字字符(图形、符号),其中一级汉字 3755 个,以汉语拼音为序排列,二级汉字 3008 个,以偏旁部首进行排列。国标 GB2312-80 规定,所有的国标汉字与符号组成一个 94×94 的矩阵,在此矩阵中,每一行称为一个“区”(区号为 01~94),每一列称为一个“位”(位号为 01~94),该方阵实际组成了一个 94 个区,每个区内有 94 个位的汉字字符集,每一个汉字或符号在码表中都有一个唯一的位置编码,叫该字符的区位码。使用区位码方法输入汉字时,必须先在表中查找汉字并找出对应的代码,才能输入。区位码输入汉字的优点是无重码,而且输入码与内部编码的转换方便。

(2) 机内码

汉字的机内码是计算机系统内部对汉字进行存储、处理、传输统一使用的代码,又称为汉字内码。由于汉字数量多,一般用 2 个字节来存放汉字的内码。在计算机内汉字字符必须与英文字符区别开,以免造成混乱。英文字符的机内码是用一个字节来存放 ASCII 码,一个 ASCII 码占一个字节的低 7 位,最高位为“0”,为了区分,汉字机内码中两个字节的最高位均置“1”。例如,汉字“中”的国标码为 5650H(0101011001010000)₂,机内码为 D6D0H(1101011011010000)₂。