

高职高专院校教学用书

计算机应用基础教程

JISUANJI YINGYONG JICHU JIAOCHENG

主 编 郭 辉



中国矿业大学出版社

高职高专院校教学用书

计算机应用基础教程

主 编 郭 辉

参 编 (按姓氏汉语拼音为序)

历亚凡 王新萍 吴 浩

张 森 张占斌 郑 静

中国矿业大学出版社

内 容 提 要

本书是为高职高专院校学生编写的计算机应用基础课教材。全书共分8章,内容包括:第1章计算机基础知识,包括计算机系统的组成、各种硬件及计算机病毒防治;第2章键盘指法及2种最常用的中文输入法;第3章 Windows 2000 操作系统的一般使用;第4章 Microsoft Word 2000 及应用;第5章 Microsoft Excel 2000 及应用;第6章 Microsoft PowerPoint 2000 及应用;第7章网络基础知识及 Internet 应用;第8章常用的工具软件 Easy Recovery 和 WinRAR 的使用。在编写时注意从实用出发,适当介绍一些基础理论,内容由浅入深,并引入内容丰富实用的例子。

本书内容丰富、语言简练易懂、操作性强,可作为高职高专院校计算机基础课的入门教材,也可以供初学者自学参考。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础教程/郭辉主编. —徐州:中国矿业大学出版社,2006.8

ISBN 7 - 81107 - 143 - 6

I. 计… II. 郭… 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(2006)第 096464 号

书 名 计算机应用基础教程

主 编 郭 辉

责任编辑 马跃龙

责任校对 杨 延

出版发行 中国矿业大学出版社

(江苏省徐州市中国矿业大学内 邮政编码 221008)

网 址 <http://www.cumtp.com> E-mail: cumtpvip@cumtp.com

印 刷 赣中印刷有限公司

经 销 新华书店

开 本 787×1092 1/16 印张 18.5 字数 456 千字

版次印次 2006 年 8 月第 1 版 2006 年 8 月第 1 次印刷

定 价 29.00 元

(图书出现印装质量问题,本社负责调换)

前 言

随着信息社会的发展,计算机已成为人们工作、学习和生活中不可缺少的工具,这就要求当代大学生必须熟练地掌握计算机的基础知识和基本操作,为学习和以后工作打下良好的基础。本书是一本计算机应用基础课的教材,包含了目前流行软件的使用方法。

本书由山西煤炭管理干部学院的郭辉担任主编。编写分工如下:第1章和第7章由山西煤炭管理干部学院的吴浩编写;第2章由山西综合职业技术学院的郑静编写;第3章由郭辉编写;第4章由山西职工医学院的张森编写;第5章由山西煤炭职工联合大学阳泉校本部的历亚凡编写;第6章由山西煤炭管理干部学院的张占斌编写;第8章由山西综合职业技术学院的王新萍编写。

由于编者水平有限,书中一定存在许多不足,恳请读者批评指正。

编者的 E-mail:guohui—sx@163.com。

编 者

2006 年 6 月

目 录

前言	1
第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 概述	1
1.1.1 计算机的发展历程	1
1.1.2 计算机的特点和应用领域	3
1.1.3 微型计算机的发展历史	4
1.2 数据与信息	5
1.2.1 计算机系统使用的数制	5
1.2.2 数据的度量单位	8
1.2.3 信息编码	8
1.3 计算机系统的组成	11
1.3.1 概述	11
1.3.2 硬件系统	12
1.3.3 软件系统	13
1.3.4 微型计算机的硬件	14
1.4 安全使用计算机	24
1.4.1 计算机病毒	24
1.4.2 使用计算机的环境要求	26
1.4.3 操作计算机的注意事项	27
1.4.4 良好操作习惯,有助于保持身体健康	28
1.5 社会信息化和计算机技术	28
1.5.1 信息技术和信息素养	28
1.5.2 计算机技术的影响	28
1.5.3 软件与法律	29
习题	29
第 2 章 英文、汉字录入技术	32
2.1 英文录入技术	32
2.1.1 键盘的组成	32
2.1.2 键盘指法	34

2.1.3 指法训练	35
2.2 智能 ABC 输入法	37
2.2.1 智能 ABC 输入法的特点	37
2.2.2 输入法界面及设置	38
2.2.3 输入规则	39
2.2.4 使用技巧	42
2.3 五笔字型输入法	43
2.3.1 五笔字型基础知识	43
2.3.2 五笔字型的键盘与字根分布	45
2.3.3 五笔字型编码方法	47
2.3.4 汉字的简化输入	51
2.3.5 帮助键 Z 的使用	54
2.3.6 汉字五笔字型编码举例	54
习题	56
 第 3 章 中文 Windows 2000 操作系统	 57
3.1 操作系统概述	57
3.1.1 操作系统简介	57
3.1.2 Windows 操作系统的特点	58
3.2 中文 Windows 操作系统的安装、启动与退出	58
3.2.1 操作系统的安装	58
3.2.2 操作系统的启动与退出	59
3.3 Windows 的基本知识与基本操作	60
3.3.1 Windows 基本知识	60
3.3.2 Windows 基本操作	64
3.4 Windows 文件管理系统	70
3.4.1 文件与文件夹的概念	70
3.4.2 资源管理器和我的电脑	71
3.4.3 文件和文件夹操作	75
3.4.4 回收站	79
3.5 Windows 控制面板	80
3.5.1 安装与删除程序	81
3.5.2 添加新硬件	82
3.5.3 设置打印机	83
3.5.4 显示器与显示属性	86
3.5.5 输入法	89
3.5.6 多媒体管理	90
3.5.7 计算机系统管理	91
3.6 帮助系统	99

3.6.1 “帮助”菜单	99
3.6.2 帮助按钮	99
习题	100
第4章 中文文字处理软件 Word 2000	103
4.1 概述	103
4.1.1 中文文字处理软件的功能	103
4.1.2 Word 2000 启动与退出	103
4.1.3 Word 2000 窗口组成	104
4.2 Word 文档操作	105
4.2.1 新文档的创建与保存	105
4.2.2 打开旧文档	107
4.2.3 文档的显示	108
4.2.4 更名与更改文件类型保存	109
4.3 编辑文档	110
4.3.1 输入文字	110
4.3.2 文本的复制、移动	110
4.3.3 文本插入与删除	112
4.3.4 定位、查找与替换	114
4.4 文档的排版	116
4.4.1 Word 视图	116
4.4.2 字符格式化	117
4.4.3 段落格式化	120
4.4.4 设置分栏	123
4.4.5 项目符号与编号	124
4.4.6 样式	125
4.4.7 索引和目录	128
4.5 页面排版与文档打印	131
4.5.1 页面设置	131
4.5.2 插入页眉与页脚	133
4.5.3 打印与打印预览	134
4.6 表格	136
4.6.1 插入表格	136
4.6.2 编辑表格	138
4.6.3 表格格式化	140
4.6.4 数据计算	143
4.7 图形与图表	144
4.7.1 插入图片文件	144
4.7.2 编辑图形文件	147

4.7.3 艺术字	150
4.7.4 公式编辑器	151
4.8 邮件合并	152
4.8.1 合并邮件实例	152
4.8.2 主控文档的类型	155
4.8.3 数据源的类型	156
习题	156
第5章 电子表格软件 Excel 2000	162
5.1 Excel 2000 基本知识	162
5.1.1 Excel 2000 窗口组成	162
5.1.2 工作簿、工作表与单元格	163
5.1.3 创建、打开与保存工作簿	164
5.2 Excel 数据编辑	165
5.2.1 数据类型与输入数据	165
5.2.2 公式与函数	171
5.2.3 Excel 的数据处理	178
5.2.4 查找或替换	183
5.3 工作表操作	185
5.3.1 工作表管理	185
5.3.2 插入、复制、移动与删除单元格及数据	186
5.3.3 美化工作表	190
5.4 图表	194
5.4.1 创建图表	195
5.4.2 修改图表	196
5.4.3 图表格式化	197
5.5 页面设置与打印	198
5.5.1 概述	198
5.5.2 设置打印区域和分页	198
5.5.3 页面设置	201
5.5.4 打印预览与打印	204
习题	205
第6章 演示文稿软件 PowerPoint 2000	208
6.1 PowerPoint 2000 的基本操作	208
6.1.1 PowerPoint 2000 的基本概念	208
6.1.2 PowerPoint 2000 的启动和退出	208
6.1.3 PowerPoint 2000 窗口	208
6.1.4 新建和保存演示文稿	210

6.2 创建一个演示文稿	211
6.2.1 新建演示文稿	211
6.2.2 插入新幻灯片	213
6.2.3 编辑幻灯片	213
6.2.4 复制、移动和删除幻灯片	223
6.3 格式化和美化幻灯片	223
6.3.1 设计模板	223
6.3.2 幻灯片母版	224
6.3.3 配色方案	225
6.3.4 幻灯片版式	227
6.3.5 创建模板	227
6.4 幻灯片放映效果设计	227
6.4.1 动画和切换效果	228
6.4.2 音乐、声音和视频	230
6.4.3 声音旁白	231
6.4.4 速度和排练	232
6.5 演示文稿放映方式设计	233
6.5.1 演示文稿中的超级链接和动作按钮	233
6.5.2 自定义放映	235
6.5.3 运行和控制幻灯片的放映	237
6.6 打包与解压演示文稿	239
6.6.1 打包演示文稿	239
6.6.2 解压演示文稿	240
习题	240
第7章 计算机网络	243
7.1 网络基础知识	243
7.1.1 什么是计算机网络	243
7.1.2 计算机网络的功能	243
7.1.3 计算机网络类型	243
7.1.4 网络拓扑结构	244
7.1.5 计算机网络的组成	245
7.2 网络的通信协议	248
7.2.1 TCP/IP 网络协议	248
7.2.2 网络地址	249
7.3 局域网基础	251
7.3.1 局域网的分类	251
7.3.2 DHCP 服务(dynamic host configuration protocol)	251
7.3.3 局域网内共享资源	251

7.4 Internet 基础	252
7.4.1 Internet 提供的服务	252
7.4.2 Internet 基本概念	253
7.4.3 接入 Internet 的方式	255
7.4.4 浏览器的使用	257
7.4.5 搜索引擎	262
7.4.6 电子邮件	263
7.4.7 FTP 服务	271
习题	273
 第 8 章 常用工具软件	 275
8.1 硬盘数据修复软件 EasyRecovery	275
8.1.1 EasyRecovery 简介	275
8.1.2 EasyRecovery 使用	276
8.2 压缩软件 WinRAR	279
8.2.1 下载与安装 WinRAR	280
8.2.2 压缩文件	281
8.2.3 解压文件	282

第1章 计算机基础知识

内容提要 本章主要介绍计算机的一些基础知识。通过本章的学习,要了解计算机的发展、特点及应用领域;了解计算机中使用的数制和数制之间的转换方法;掌握计算机的主要组成部件及各部件的功能;理解计算机硬件、软件、操作系统、网络等概念;树立安全使用计算机的良好习惯,了解信息化社会对我们的要求,正确认识计算机对我们生活的影响。

1.1 概述

1.1.1 计算机的发展历程

1.1.1.1 计算机的发展历史

数学用表是在计算机技术得到广泛使用前,使用最为广泛的快速计算工具。求 n 次幂、开 n 次方都离不开数学用表,它被广泛地应用在各个行业。18世纪末,法国数学界调集大批数学家人工编制完成了17卷《数学用表》。尽管数学家们付出了很多努力,但该数学用表还是存在着大量的计算错误。

为了得到正确的数学用表,英国数学家巴贝奇于1822年研制出了世界上第一台差分机。同时期,巴贝奇设计了一台分析机,这台机器具备了输入、处理、存储、输出及控制5个基本部分。由于受到当时的机械制造技术的局限,这种理念超越了时代发展的计算设备无法被制造出来。但是,巴贝奇的分析机设计原理为后人留下了宝贵的思路。

1944年2月,美国科学家艾肯在IBM公司的支持下,终于设计完成了以继电器作为主要器件的电子差分机,从而实现了巴贝奇分析机的想法。

1946年,计算机史上第一台真正的电子计算机ENIAC(电子数字积分计算机, electrical numerical integrator and calculator),在美国宾西法尼亚大学研制成功。ENIAC这台计算机的研制历时3年,它的实际计算速度比当时的手工操作台式计算器快了8400倍以上。ENIAC的出现,具有划时代的意义。它引发了一场由工业化社会向信息化社会的新技术产业革命浪潮,从此揭开了人类历史发展的新纪元。

1945年,美籍匈牙利数学家冯·诺伊曼在研究ENIAC的基础上,提出了计算机的基本设计思想。1946年,他又提出了计算机的基本工作原理。由于冯·诺伊曼在计算机逻辑结构设计上的伟大贡献,他被誉为“计算机之父”。

冯·诺伊曼提出下述计算机基本工作原理:① 计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备组成。② 程序和数据在计算机中用二进制数表示。③ 计算机的工作过程由存储程序控制。

电子计算机诞生后的半个世纪,构成计算机硬件的电子器件发生了几次重大的技术革新。每一次电子元器件的革新,都给计算机技术的发展带来了变化。在科学技术史上,通常

以物理元器件发展作为划分计算机发展阶段的标准。按照这种划分方法,计算机的发展可以分为4个阶段(表1-1)。

表 1-1 计算机历史的四个发展阶段比较

发展阶段	第一代	第二代	第三代	第四代
时期	1946~1959	1959~1964	1964~1971	1971~
主要技术	电子管和水银延迟线	晶体管、磁芯存储器	集成电路 (SSI 和 MSI)	大规模集成电路 (LSI, VLSI)
外存储器	纸带、卡片、 磁带、磁鼓	纸带、卡片、 磁带、磁盘	磁带、磁盘	磁带、磁盘
软件系统	机器语言、 无操作系统	批处理操作系统和 高级语言 FORTRAN, COBOL 和 BASIC	分时操作系统, PASCAL, C, PL/1	虚拟操作系统, Unix 系统, 数据库系统, ADA 语言
代表设备	UNIVAC-IBM 701 704	IBM 7090-7094 CDC3600	IBM 360 系列 CDC 6000 CDC 7000	IBM 370 IBM 3081 CRAY I 微型计算机出现

第一代,电子管计算机时代。

电子管计算机的运算速度在每秒数千次至数万次之间。第一台计算机,占地 170 m² 左右,耗电量达到了 140 kW。同时,工作中会产生很高的温度,需要两台 12 匹马力的鼓风机,用每分钟 600 立方英尺的强风进行冷却。

第二代,晶体管计算机时代。

由于用电子管作为计算机器件,运行时温度过高、可靠性较差、运算速度慢、价格昂贵、体积庞大。同时晶体管技术发展比较成熟,于是,计算机开始采用晶体管器件设计。晶体管不仅能实现电子管的功能,又具有尺寸小、重量轻、寿命长、效率高、发热少、功耗低等优点。晶体管时代的计算机,运算速度已经达到了每秒几万次到几十万次。晶体管器件的使用,使计算机得到了极大的发展。

第三代,集成电路时代。

集成电路就是把几十个或几百个独立的电子器件集中到一块几平方毫米的硅片上(集成电路芯片)。与晶体管相比,集成电路的体积更小,功耗更低,可靠性更高,造价更低。采用集成电路制造的计算机,运算速度达到了每秒十万次到百万次。

第四代,超大规模集成电路时代。

20 世纪 80 年代,电子技术有了新的发展,人们已经可以在一个芯片(超大规模集成电路, VLSI)内容纳几十万个电子器件。随后发展出来的极大规模集成电路,将集成度扩充到了百万级,而芯片尺寸只有硬币大小。从此,计算机的体积和价格不断下降,而功能和可靠性又不断增强。这一代计算机的运算速度,已经达到了每秒几百万至亿次。

1.1.1.2 计算机的未来发展方向

计算机发展的 4 个历史阶段,也是传统的大型机发展历程。随着超大规模集成电路技术的发展,电子计算机已经进入了微型机和网络时代。目前,计算机的发展方向是巨型化、

微型化、多媒体化、网络化、智能化。

(1) 巨型化。巨型化是指计算机的速度不断提高。人类探索自然,研究宇宙,预测未来发展趋势,都需要超高速、超大存储容量的计算机。目前,巨型机的速度指标在每秒亿次以上。巨型机的主要应用领域是天气预报、社会模拟、空间技术、石油勘探、战略武器设计等。

(2) 微型化。微型化是指计算机的体积不断缩小。微型机从出现至今不过二十几年,因其体积小、价格低等优点,其应用范围非常广泛。从太空中的航天器到家庭生活,从工厂的自动控制到办公自动化,以及商业、服务业、农业等各个社会领域,都有微型计算机的应用。

(3) 多媒体化。多媒体化是以计算机为中心,把处理多种媒体信息的技术集成在一起,用来扩展人与计算机交互方式的多种技术集合。20世纪90年代初期,人机交互方式主要是通过基于文字或简单图形的界面来实现的。多媒体技术则为人机之间的信息交流提供了全新的手段,它包括:高保真度的声音、达到照片质量的图像、二维和三维动画和活动影像等。

(4) 网络化。网络化带来了资源的共享,实现了社会资源的重新分布,打破了地域的阻隔。通过共享的方式,让社会资源得到最充分的利用。例如,使用网络可以共享各地教学资源,网络计算可以共享计算机的计算能力,网络通讯可以传递文字、声音、图像、视频等信息。

(5) 智能化。智能化即人工智能,其所要研究的就是使计算机能够像人那样地思考和具有人的行为。虽然智能化的发展较慢,但也有一批具有初步智能的产品问世。可以利用人工智能做一些简单的智能识别,理解一些简单的命令。例如:Motorola的语音识别系统、汉王的文字识别技术等。

1.1.2 计算机的特点和应用领域

1.1.2.1 计算机的特点

(1) 运算速度快。计算机的高速运算能力把人们从繁杂的重复劳动中解放出来,提高了工作效率。过去旷日持久才能完成的计算,计算机在短时间之内就可以完成。

(2) 计算精度高。科学研究和工程设计对计算精度有很高的要求。一般的计算工具只能达到几位有效数字(如过去常用的四位数学用表、八位数学用表等),而计算机的数据精度可达到几十位有效数字。电子计算机甚至可以根据需要达到任意精度。

(3) 具有记忆性(程序存储)。计算机可以存储大量数据。目前,计算机的存储容量越来越大。与传统计算工具相比,计算机的记忆功能是一个重要的区别。

(4) 具有逻辑判断功能。计算机除能够完成基本的算术运算外,还具有进行比较、判断等逻辑运算的功能。这种能力是计算机处理逻辑推理问题的前提。

(5) 具有自动控制能力。计算机工作时,按程序规定的操作一步一步地自动完成。通常无需人工干预,因而自动化程度高。这也是与传统计算工具的一个重要区别。

在这5个特点中,程序存储和自动控制是计算机的最主要特点。这也是冯·诺依曼体系结构的基本思想之一。计算机内部的操作、控制是根据人们事先编制的程序自动控制进行的,不需要人工干预,工作完全自动化。

1.1.2.2 计算机的应用领域

(1) 科学计算。科学计算是计算机最重要的应用之一,用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。其特点是计算工作量大,要求精确度高,结果可靠。如工程设计、天气预报、地震预测、火箭控制等。这类问题用手工或简单的计算工具简直无法解决,必须借助计算机才能进行处理。

(2) 信息处理。又称为数据处理。信息处理是计算机应用最为广泛的领域。计算机数据处理包括:数据采集、数据转换、数据分组、数据组织、数据计算、数据存储、数据检索和数据排序等方面。例如财务管理、电子贸易、银行业务、情报检索、企业管理等领域的应用,都属于信息处理。

(3) 实时控制。也叫过程控制。实时控制就是利用计算机采集数据,及时分析,根据分析结果按最优方案实现自动控制。例如,炼钢过程的计算机控制、核电站的运行等。计算机在生产过程控制中的应用,提高了生产效率和产品质量,极大节省了劳动力,降低了劳动强度。

(4) 计算机辅助系统。计算机辅助工程是指利用计算机帮助人们完成各种任务。它包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助测试(CAT)、计算机辅助教学(CAI)等。辅助系统提高了人的工作效率,减少了差错,可以协助人们更好地完成工作。

(5) 人工智能。人工智能(AI)主要研究如何用计算机来模仿人的智能,使计算机具有推理和学习的能力。目前,人工智能研究和应用的领域主要包括:知识工程、自然语言的理解和生成、模式识别、自动定理证明、专家系统及自动程序设计等。

1.1.3 微型计算机的发展历史

微型计算机是计算机发展的一个分支,包括个人计算机、便携计算机、单片机等。其中,由于个人计算机是微型计算机中的重要组成部分,它的应用范围广泛。因此,本书介绍的微型计算机,就是个人计算机。个人计算机(personal computer)通常也称为 PC 机、个人电脑、兼容机。

微型计算机的核心部件是微型中央处理器,也叫做微处理器。微处理器同时刻所能处理的数据长度,称为字长。我们通常把它作为评价微处理器的一项重要指标。1971 年以来,微型中央处理器的字长,以每次递增一倍的速度向前发展。目前我们采用的计算机主要以准 64 位微机为主,正在向 64 位微机过渡。微型计算机的发展历程见表 1-2。

表 1-2 微型计算机发展阶段表

发展阶段	时 间	CPU 字长	代表产品
第一代	1971~1973	4	Intel 4004、4040
第二代	1974~1978	8	Intel 8080、Motorola MC 6800
第三代	1979~1980	16	Intel 8086、8088
第四代	1981~1991	32	Intel 80486
第五代	1992~	准 64	Intel Pentium

1.2 数据与信息

计算机要分析处理各种数字化的内容,通过预先设置的程序进行加工,最后得到人们想要的结果。通常所说的数字化的内容,就是我们所说的数据,而内容本身就是信息。

信息是通过语言、文字、声音、图形、图像等信号表示和传送的实际内容(消息)。信息不能独立存在,它需要转化为某种物理形式存在,即我们通常所说的数据。数据是各种各样的物理符号及其组合,它反映了信息的内容。数据的形式会随着物理媒介的改变而发生变化。比如,一首歌,用磁带录制下来,用CD刻录出来,它们都可以传递歌曲。在磁带上,数据是磁性强度不同的磁信号;在光盘上,它们是深浅不同的凹坑。但是它们记录的信息是相同的。

在计算机中,所有的数据都是以二进制编码的形式存在的。

1.2.1 计算机系统使用的数制

在计算机中,电路固有的通断特性决定了计算机采用0、1(二进制)代码来表示数据。

1.2.1.1 数的表示

按进位的原则进行计数,称为进位计数制,简称“数制”。在进位计数制中,有数位、基数和位权3个要素。

(1) 数位。是指数码在一个数中所处的位置。

例1 $(1320)_{10}$ 中的“3”的数位是3,“1”的数位是4。

(2) 基数。是指在某种进位计数制中,每一个数位上能使用的数码的个数。

例2 十进制的基数为10。

0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

二进制的基数为2。

0,1

八进制的基数为8。

0,1,2,3,4,5,6,7

十六进制的基数为16。

0~9,A,B,C,D,E,F

(3) 位权。是指该数中,每个数位的单位1所代表的数值。在数制中,各位数字所表示值的大小不仅与该数字本身的大小有关,还与该数字所在的位置有关。我们称这关系为数的位权。十进制数的位权是以10为底的幂,二进制数的位权是以2为底的幂,十六进制数的位权是以16为底的幂。数位由高向低,以降幂的方式排列。

例3 $(143)_{10}$ 中“4”的位权是 $(10)^{2-1}$ 。

通常,我们用()加下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。也可以用字母表示该数的进制:B——二进制(Binary),D——十进制(D可省略,Decimal),O——八进制(Octal),H——十六进制(Hex)。

例4 $(10101)_B$, $(198)_D$, $(517)_O$, $(8AF)_H$

1.2.1.2 计算机中常见的数制

在计算机内部工作中,计算机处理的信息都用二进制编码来表示。由于二进制码位数多,手工处理容易出错。因此,在日常的程序编制、文档撰写的过程中,人们经常使用与二进制转换简单且书写方便的十六进制、八进制数来表示二进制编码。

(1) 二进制数的表示。二进制数由 0 和 1 两个不同的数字符号组成,基数为 2,进位原则是:逢二进一。

例 5 $(111)_2 = 1 \times 2^{3-1} + 1 \times 2^{2-1} + 1 \times 2^{1-1}$

(2) 八进制。八进制具有 8 个不同的数字符号:0、1、2、3、4、5、6、7,基数为 8,进位原则是:逢八进一。

例 6 $(126)_8 = 1 \times 8^{3-1} + 2 \times 8^{2-1} + 6 \times 8^{1-1}$

(3) 十六进制。十六进制具有 16 个不同的数字符号:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F,数为 16,进位原则是:逢十六进一。

例 7 $(1F)_{16} = 1 \times 16^{2-1} + 15 \times 16^{1-1}$

表 1-3 部分进制数对应表

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

1.2.1.3 不同进制数之间的转换

数制间的转换就是将一种数制的数转换成另一种数制的数。由于我们日常使用的数是十进制数。因此,用计算机进行数据处理时,首先要将输入的十进制数转换成计算机所能接受的二进制数;计算机输出数据时,再将二进制数转换为人们所习惯的十进制数。

不同的进制数之间转换,主要有以下 3 种方法:

余数法 十进制整数转换成非十进制整数时,用十进制整数除以基数,当商是 0 时,将余数由下而上排列。

进位法 十进制小数转换成非十进制小数时,用十进制小数乘基数,当积值为 0 或达到所要求的精度时,将整数部分由上而下排列。

位权法 非十进制数转换成十进制数时采用位权法:把各非十进制数按权展开求和。

① 十进制数与二进制数之间的转换 二进制转化为十进制,按照二进制的权值展开,然后相加,就得到了相应的十进制数。

例 8 $(10111)_2 = 1 \times 2^{5-1} + 0 \times 2^{4-1} + 1 \times 2^{3-1} + 1 \times 2^{2-1} + 1 \times 2^{1-1} = 23$

实际上,任意进制的数都可以按照以上方法,按权展开相加,转化为十进制数。

② 十进制数转化为二进制数 十进制数转换成二进制数,是一个连续除以2的过程:把要转换的数,除以2,得到商和余数,将商继续除以2,直到商为0为止。最后将所有余数倒序排列,得到数就是转换结果。转换过程如图1-1所示。

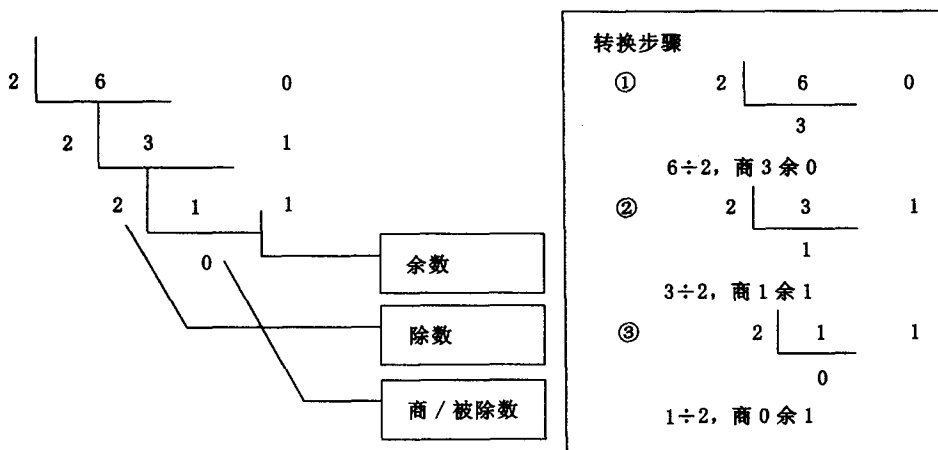


图 1-1 十进制数转化为二进制数过程示例

例 9 $(19)_{10} = (10011)_2$

$(15)_{10} = (1111)_2$

$(113)_{10} = (1110001)_2$

$(255)_{10} = (11111111)_2$

③ 二进制数和八进制数之间的转换 二进制转换为八进制数,由于二进制数和八进制数之间存在着特殊的对应关系,即 $8 = 2^3$,二进制数转八进制数的方法是:将二进制数从小数点开始,正数部分从右向左3位一组,小数部分从左向右3位一组,不足3位用0补足。每组对应一位八进制数。对应关系参照1.2.1节中表1-3,也可以自己推出。

例 10 将 $(11001111)_2$ 化为八进制数的方法如下:

011 001 111
 $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
 3 1 7

于是, $(11001111)_2 = (317)_8$ 。

八进制转换成二进制数就是用每一位八进制数用对应的3位二进制数代替。

例 11 将 $(213)_8$ 化为八进制数的方法如下:

2 1 3
 $\downarrow$ $\downarrow$ $\downarrow$
 010 001 011

于是, $(213)_8 = (10001011)_2$ 。

④ 二进制数与十六进制数之间的转换 二进制数转换成十六进制数,由于4位二进制数对应1位十六进制数,因此,二进制数转换成十六进制数的方法是:将二进制数从小数点