

JISUANJI WENHUA
JICHU

计算机文化基础

孟祥瑞 主编

杨超宇 武 斌 李铁锋 副主编



华东理工大学出版社

EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

计算机文化基础

孟祥瑞 主编

杨超宇 武 斌 李铁锋 副主编



华东理工大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础/孟祥瑞 主编. —上海:华东理工大学出版社, 2005. 8

ISBN 7-5628-1730-8

I. 计... II. 孟... 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(2005)第 060874 号

计算机文化基础

.....

主 编/孟祥瑞

副 主 编/杨超宇 武 斌 李铁锋

责任编辑/李国平

封面设计/王晓迪

责任校对/金慧娟

出版发行/华东理工大学出版社

地 址:上海市梅陇路 130 号, 200237

电 话:(021)64250306(营销部)

传 真:(021)64252707

网 址:www.hdlgpress.com.cn

印 刷/常熟市华顺印刷有限公司

开 本/787×1092 1/16

印 张/16.25

字 数/394 千字

版 次/2005 年 8 月第 1 版

印 次/2006 年 1 月第 2 次

印 数/4051-8080 册

书 号/ISBN 7-5628-1730-8/TP·134

定 价/24.00 元

内容简介

本书是高校本专科学生的计算机基础课程教材,共分为7章。第1章讲述计算机的基础知识、计算机的原理、体系结构,计算机的硬件系统和软件系统。第2章介绍 Windows 2000 操作系统,主要介绍了 Windows 2000 的应用。第3~5章以 office 2000 为平台,讲述办公自动化软件 Word、Excel、PowerPoint 的基本概念及使用方法。第6章讲述计算机网络的基础知识。第7章介绍计算机多媒体技术的基本概念以及常用的多媒体工具。本书各章均配有习题和操作应用题。

本书可作为高等院校的教材,也可以作为计算机基础知识及办公自动化软件的培训教材和电脑爱好者的自学教材。

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,而且随着计算机的应用越来越广泛,需要学习计算机的人也越来越多,计算机已经成为人们在学习和生活中不可缺少的帮手。计算机在改变着人们的工作方式、学习方式和生活方式。在培养跨世纪的高等专业人才时,计算机知识与应用能力是极其重要的组成部分。我们编写这本书,作为高等院校“计算机文化基础”课程的教材,可以供教学和实践使用。同时,作为学习计算机的启蒙书,也可以供计算机爱好者学习,帮助人们跨入计算机时代。

在本书的编写过程中,尽量采用了当前社会上使用的新软件和新技术,而且也涉及了网络 and 多媒体方面的许多内容。本书共分为 7 章。第 1 章讲述计算机的基础知识,计算机的发展历史,计算机的特点及应用,计算机中信息的表示,计算机的工作原理和系统结构,计算机软硬件系统的构成。第 2 章讲述 Windows 2000 的基本概念,重点介绍 Windows 2000 的基本操作方法,包括 Windows 2000 的窗口、菜单、对话框操作,Windows 2000 的资源管理器的操作,文件和文件夹的操作,磁盘操作,还有程序管理的基本方法,最后还介绍了 Windows 2000 的基本的系统设置。第 3 章讲述 Word 2000 的基本概念和基本操作方法,包括文档的基本操作,文档的排版技术,表格的操作以及高级的编排技术。第 4 章讲述 Excel 2000 的基本操作方法,包括工作簿的基本操作,工作表的建立、编辑和格式编排,使用公式和函数,数据的管理和分析以及数据的图表化。第 5 章讲述 PowerPoint 2000 的基本操作,包括演示文稿的创建、打开、保存、播放等基本操作,幻灯片的编辑和格式编排,在幻灯片中插入图片和艺术字,插入组织结构图、声音和影片,还有演示文稿的播放效果的设置。第 6 章介绍计算机网络的基本概念,包括计算机网络的发展历史、组成和分类、拓扑结构,Internet 的概念, TCP/IP 协议、地址和域名,Internet 的简单应用。第 7 章讲述多媒体的基本概念、多媒体技术的特征及应用、多媒体计算机系统,还介绍了多媒体文件格式,多媒体常用工具的使用。

本书由孟祥瑞主编,杨超宇、武斌、李铁锋为副主编,参加编写的还有胡蓉、高光发、沈长霞、杨科、阳季春、徐超毅、桂海霞、吴雪峰等老师。

由于时间仓促,教材的内容及文字会有许多不妥之处,望读者批评指正。

编 者

2005 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机概述	(1)
1.1.1 计算机的诞生与发展	(1)
1.1.2 计算机的类型	(2)
1.1.3 计算机的特点	(3)
1.1.4 计算机的应用	(4)
1.2 计算机中的信息表示	(5)
1.2.1 记数制的基本概念	(5)
1.2.2 位权	(6)
1.2.3 数制转换	(6)
1.2.4 字符编码	(8)
1.3 计算机的系统组成	(9)
1.3.1 计算机的基本结构	(9)
1.3.2 计算机的硬件系统	(11)
1.3.3 计算机的软件系统	(19)

第 2 章 Windows 2000 操作系统

2.1 Windows 2000 概述	(24)
2.1.1 Windows 2000 的特点	(24)
2.1.2 Windows 2000 的运行环境	(26)
2.1.3 Windows 2000 的启动和退出	(26)
2.2 Windows 2000 的界面及基本操作	(27)
2.2.1 Windows 2000 的桌面	(27)
2.2.2 Windows 2000 窗口操作	(31)
2.2.3 菜单操作	(35)
2.2.4 对话框操作	(38)
2.3 Windows 2000 系统资源的管理	(40)
2.3.1 资源管理器的基本操作	(40)
2.3.2 文件和文件夹操作	(43)
2.3.3 磁盘操作	(49)
2.4 Windows 2000 的程序管理	(51)
2.4.1 程序的运行与退出	(51)
2.4.2 安装或删除程序	(53)

2.4.3	创建和使用快捷方式	(55)
2.4.4	MS-DOS 程序	(57)
2.5	Windows 2000 系统设置	(60)
2.5.1	显示器的设置	(60)
2.5.2	键盘和鼠标的设置	(65)
2.5.3	系统日期与时间的设置	(67)
2.5.4	中文输入法	(67)
2.5.5	使用帮助系统	(70)

第 3 章 Word 2000 文字处理软件

3.1	Word 2000 概述	(74)
3.1.1	Word 2000 功能	(74)
3.1.2	Word 2000 的启动与退出	(75)
3.1.3	Word 2000 的界面	(75)
3.2	Word 2000 的基本操作	(77)
3.2.1	新建文档	(77)
3.2.2	输入文本	(78)
3.2.3	保存文档	(79)
3.2.4	打开文档	(81)
3.2.5	文档的基本编辑	(82)
3.3	Word 2000 的编排	(87)
3.3.1	文字的设置	(87)
3.3.2	段落的设置	(88)
3.3.3	页面的设置	(94)
3.3.4	文档的打印	(95)
3.4	Word 2000 的表格制作	(96)
3.4.1	表格的创建	(96)
3.4.2	表格的编辑	(98)
3.4.3	表格格式编排	(102)
3.5	高级编排	(103)
3.5.1	插入图形与图文混排	(103)
3.5.2	绘制图形	(106)
3.5.3	艺术字与首字下沉	(108)
3.5.4	插入与编辑公式	(110)
3.5.5	边框和底纹	(111)
3.5.6	分栏	(113)
3.5.7	页面和页脚	(114)

第 4 章 Excel 2000 表格制作软件

4.1	Excel 2000 概述	(117)
4.1.1	Excel 2000 的功能	(117)

目 录

4.1.2	Excel 2000 的启动与退出	(118)
4.1.3	Excel 2000 的界面	(118)
4.2	Excel 2000 的基本操作	(120)
4.2.1	建立、打开与保存工作簿	(120)
4.2.2	工作表的数据输入	(122)
4.2.3	编辑工作表	(125)
4.2.4	工作表的格式编排	(131)
4.2.5	公式与函数	(136)
4.3	数据管理与分析	(141)
4.3.1	数据清单的编辑	(141)
4.3.2	数据排序	(143)
4.3.3	数据筛选	(144)
4.3.4	数据的分类汇总	(145)
4.4	数据的图表化	(147)
4.4.1	建立图表	(147)
4.4.2	图表的编辑	(151)
4.5	打印工作表	(152)
4.5.1	页面设置	(152)
4.5.2	打印	(153)

第 5 章 PowerPoint 2000 演示文稿制作软件

5.1	PowerPoint 2000 概述	(156)
5.1.1	PowerPoint 2000 的功能	(156)
5.1.2	PowerpPoint 2000 的启动与退出	(156)
5.1.3	PowerPoint 2000 的界面	(157)
5.2	PowerPoint 2000 的基本操作	(159)
5.2.1	演示文稿的创建、打开与保存	(159)
5.2.2	插入与删除幻灯片	(164)
5.2.3	播放演示文稿	(165)
5.2.4	打印演示文稿	(166)
5.3	演示文稿的编辑与格式化	(168)
5.3.1	演示文稿的编辑	(168)
5.3.2	使用母版	(170)
5.3.3	色彩的调整	(173)
5.3.4	选择和设计模板	(176)
5.4	制作多媒体演示文稿	(177)
5.4.1	插入图片与艺术字对象	(177)
5.4.2	创建组织结构图	(183)
5.4.3	插入声音和影片对象	(184)
5.5	设置演示文稿的播放效果	(186)

.....	计算机文化基础
5.5.1	动画效果的设置 (186)
5.5.2	设置幻灯片切换效果 (188)
5.5.3	创建交互式演示文稿 (190)
5.5.4	打包演示文稿 (192)
第6章 计算机网络使用基础	
6.1	计算机网络基础知识 (198)
6.1.1	计算机网络的发展过程 (198)
6.1.2	计算机网络的组成和分类 (200)
6.1.3	计算机网络拓扑结构 (202)
6.2	Internet 基础知识..... (204)
6.2.1	Internet 简介..... (204)
6.2.2	TCP/IP 协议..... (205)
6.2.3	地址和域名 (206)
6.3	Internet 的简单应用..... (207)
6.3.1	IE 浏览器的使用 (207)
6.3.2	信息的搜索 (211)
6.3.3	电子邮件 (213)
第7章 多媒体技术应用	
7.1	多媒体概述 (218)
7.1.1	多媒体的概念 (218)
7.1.2	多媒体技术的特征 (219)
7.1.3	多媒体计算机系统 (220)
7.1.4	多媒体技术的应用 (223)
7.2	多媒体文件格式 (225)
7.2.1	音频文件格式 (225)
7.2.2	视频文件格式 (226)
7.2.3	图形图像文件格式 (227)
7.3	多媒体工具介绍 (230)
7.3.1	CD 唱机..... (230)
7.3.2	录音机 (233)
7.3.3	媒体播放器 (237)
7.3.4	画图工具 (241)
7.3.5	图像处理 (244)
参考文献 (251)	

第 1 章 计算机基础知识

自从 1946 年诞生第一台电子计算机以来,计算机科学已成为 20 世纪发展最快的一门学科。尤其微型计算机的出现及计算机网络的发展,使得计算机的应用已渗透到社会的各个领域,有力地推动了社会信息化的发展,掌握和使用计算机已成为人们必不可少的技能。

本章主要介绍计算机的由来和发展以及它的特点及应用;计算机中的数据信息和控制信息的表示方法;计算机的硬件系统和软件系统的构成以及计算机的简单工作原理;微型计算机的系统结构,包括硬件系统和软件系统。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的诞生与发展

1. 计算机的概念

什么是计算机?可以从下述几个方面来认识和了解计算机。

(1) 计算机是一台可供计算的机器。早期的计算机都是为了做计算而发明和改进的。计算是计算机的最基本功能,也是计算机早期应用的主要方面。

(2) 计算机是一种自动进行信息处理的机器。随着计算机的不断改进和发展,随着人类对信息的多方面需求。计算机的功能从计算转向管理。这就是说,计算机不仅可以用来进行某种数值计算,而且大量地需要用来进行信息管理。总之,自动进行信息处理是当前计算机的核心功能。

2. 计算机的诞生

1946 年 2 月,世界上第一台电子数字计算机在美国宾夕法尼亚大学诞生,取名为 ENIAC(译为“埃尼亚克”),即“Electronic Numerical Integrator And Calculator”的缩写。它是一台电子数字积分计算机,用于美国陆军部的弹道研究室。这台计算机由 18000 多个电子管,1500 多个继电器,10000 多只电容和 7000 多只电阻构成,重量超过 30 吨,占地面积 167m²,每小时耗电 140kW,计算速度为每秒 5000 次加法运算。它的出现是科学技术发展史上的一个伟大的创造,它使人类社会从此进入电子计算机时代。

3. 计算机的分代

人们按照计算机中主要功能部件所采用的电子器件(逻辑元件)的不同,一般将计算机的发展分成四个阶段。

(1) 第一代计算机:电子管计算机时代(1946 年到 20 世纪 50 年代末期),采用电子管作为基本器件,用阴极射线管或汞延迟线作为主存储器。其特点是体积大、耗能高、速度慢(一

般每秒数千次至数万次)、存储容量小,仅有数千字节。程序设计使用机器语言或汇编语言,输入输出设备主要用穿孔的纸带或卡片。价格昂贵,主要用于军事和科学计算。

(2) 第二代计算机:晶体管计算机时代(从 20 世纪 50 年代中期到 60 年代末期),采用晶体管为基本器件,使用磁芯做主存储器,用磁盘、磁带做辅助存储器,大大增加了存储容量,内存容量可达数万个字节。软件方面出现了一系列的高级程序设计语言(如 FORTRAN, COBOL 等),并且提出了操作系统的概念。计算机设计出现了系列化的思想。其特点是:体积缩小,能耗降低,寿命延长,运算速度提高(一般每秒为数十万次,高达 300 万次),可靠性提高,价格不断下降;应用范围也进一步扩大,从军事与尖端技术领域延伸到气象、工程设计、数据处理。

(3) 第三代计算机:中、小规模集成电路计算机时代(从 20 世纪 60 年代中期到 70 年代初期),采用中、小规模集成电路作为基本器件,所谓集成电路(简称 IC)是在几平方毫米的单晶硅片上集成相当于数十至数百个晶体管电路,这是中小规模的集成电路,大规模集成电路可在硅片上集成数千个晶体管电路。存储器采用半导体器件替代磁芯,大大提高了可靠性和增大了容量,存储容量可达兆字节。软件方面出现了操作系统以及结构化、模块化程序设计方法。高级语言更加丰富,Pascal 语言,C 语言先后投入使用。软、硬件都向通用化、系列化、标准化的方向发展。计算机的体积更小,寿命更长,能耗、价格进一步下降,而速度和可靠性进一步提高,应用范围进一步扩大。

(4) 第四代计算机:大规模和超大规模集成电路计算机时代(从 20 世纪 70 年代初期至今),采用 VLSI(超大规模集成电路)和 ULSI(极大规模集成电路),中央处理器高度集成化是这一代计算机的主要特征。计算速度有惊人的提高,巨型计算机的处理速度已超过数十万亿次每秒。微型计算机中微处理器的时钟频率可达数百兆赫兹每秒。主存储器(又称内存)的容量已超过数百兆字节,光盘的容量可达到数千兆字节。速度在加快,容量在变大,体积在变小,价格在下降,性能价格比在提高,这些已成为目前计算机发展的趋势。大规模、超大规模集成电路应用的一个直接结果是微处理器和微型计算机的诞生。微处理器是将传统的运算器和控制器集成在一块大规模或超大规模集成电路芯片上,作为中央处理单元(CPU)。以微处理器为核心再加上存储器和接口等芯片以及输入、输出设备便构成了微型计算机。微处理器自 1971 年诞生以来几乎每隔二至三年就要更新换代,以高档微处理器为核心构成的高档微型计算机系统已达到和超过了传统超级小型计算机水平,其运算速度可以达到每秒数亿次。由于微型计算机体积小、功耗少、成本低,其性能价格比占有很大优势,因而得到了广泛的应用。微处理器和微型计算机的出现不仅深刻地影响着计算机技术本身的发展,同时也使计算机技术渗透到了社会生活的各个方面,极大地推动了计算机的普及。

1.1.2 计算机的类型

通常,人们又按照计算机的运算速度、字长、存储容量、软件配置及用途等多方面的综合性能指标,将计算机分为微型机、工作站、小型机、大型机和巨型机等几类。下面分别加以介绍。

1. 巨型机

巨型机是计算机型谱中档次最高的机型,它的运算速度最快、性能最高、技术最复杂。

巨型机主要用于解决科技领域中某些带有挑战性的问题,研制巨型机是现代科学技术,尤其是国防尖端技术发展的需要。核武器、反导弹武器、空间技术、大范围天气预报、石油勘探等都要求计算机有很高的速度和很大的容量。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和科技水平的重要标志。目前,巨型机的运算速度可达每秒数十万亿次。这种计算机使研究人员可以研究以前无法研究的问题,例如。研究更先进的国防尖端技术、估算 100 年以后的天气,更详尽地分析地震数据以及帮助科学家计算毒素对人体的作用等。

2. 大型计算机

大型计算机速度低于巨型计算机,一般用户利用它进行中度复杂问题的处理,由于大型计算机仍具有高速度、高容量的特点,相对来讲价格便宜,因此使用量较大。其特点表现在通用性强、具有很强的综合处理能力、性能覆盖面广等,主要应用在公司、银行、政府部门、社会管理机构和制造厂家等,通常人们称大型机为“企业级”计算机。

3. 小型机

小型机可以为多个用户执行任务,通常是一个多用户系统。小型机结构简单、设计试制周期短,便于及时采用先进工艺。这类机器由于可靠性高,价格便宜,对运行环境要求低,易于操作且便于维护,因此对广大用户具有吸引力,特别是在一些中小企业很有市场。小型机的出现加速了计算机的推广普及。小型机应用范围广泛,它可作为集中式的部门级管理计算机,在大型应用中作为前端处理机,在客户—服务器结构中作为服务器(如文件服务器、WWW 服务器及应用服务器等)。小型机的应用例子有:工业自动控制,大型分析、测量仪器,医疗设备中的数据采集、分析计算等。小型机还广泛用于企业管理以及大学和研究所的科学计算等。

4. 微型计算机

微型计算机又称个人计算机。因为这种计算机是为个人使用设计的。通常人们常说的 PC 机就是指这类计算机。这是 20 世纪 70 年代出现的新机种,以其设计先进(总是率先采用高性能微处理器)、软件丰富、功能齐全、价格便宜等优势而拥有广大的用户,因而大大推动了计算机的普及应用。

5. 工作站

工作站是介于 PC 机与小型机之间的一种高档微机,其运算速度比微机快,且有较强的联网功能,而其最突出的特点是图形功能强,具有很强的图形交互与处理能力,因此在工程领域,特别是在计算机辅助设计(CAD)领域得到迅速应用。目前,它的应用领域也已从最初的计算机辅助设计扩展到商业、金融、办公领域,并频频充当网络服务器的角色。

1.1.3 计算机的特点

1. 处理速度快

计算机的运算部件采用的是电子器件,其运算速度远非其他计算工具所能比拟。而且,它由电子管升级到晶体管;再升级到小规模集成电路、中规模集成电路、大规模集成电路等,目前其运算速度还以每隔几年提高一个数量级的水平不断发展。前面曾讲过目前世界上的巨型计算机可达到每秒执行数十万亿条指令,而一般常用的 PC 机每秒也可以执行数千兆次

指令。计算机运行速度快可以极大地提高工作效率,它使得过去需要几年甚至几十年才能完成的复杂运算任务,现在只需几天、几小时,甚至更短的时间就可完成。计算机速度快,可以用来进行实时控制,如卫星的发射、某种产品生产过程的控制等。由于计算机的高速度运算能力,使得过去人们无法完成的工作可由计算机来实现了。

2. 计算精度高

一般来说,现在的计算机有几十位有效数字,而且理论上还可更高。因为数在计算机内部是用二进制数编码的,数的精度主要由这个数的二进制码的位数决定,可以通过增加数的二进制位数来提高精度,位数越多精度就越高。据国外资料记载,圆周率的值可以计算到数亿位。在许多科学计算方面要求是非常精确的。例如,卫星和飞船的飞行轨道的计算就需非常精确,否则就很难控制它们的正常运转。精度高是计算机主要特点之一。这些都需要计算机来做。

3. 存储容量大

计算机的存储器可以把原始数据、中间结果、运算指令等存储起来,以备随时调用。存储器不但能够存储大量的信息,而且能够快速准确地存入或取出这些信息。计算机除了由内存存储当前处理的信息外,还用外部存储器存储待处理的信息。计算机外存容量是相当大的,常用的外存设备有硬盘、软盘和光盘等,它们可以存放无限量的信息。

4. 具有逻辑判断能力

计算机能够根据各种条件来进行判断和分析,从而决定以后的执行方法和步骤;还能够对文字、符号、数字的大小、异同等进行判断和比较,从而决定怎样处理这些信息。计算机可以进行逻辑判断,这一功能保证了信息处理的高度自动化。计算机可以根据编写的程序运行逻辑判断的这一功能自动选择应执行的程序。计算机还可以进行逻辑推理,具有感知和识别能力以及推理判断能力,进而可以用计算机模仿人的智能活动。

1.1.4 计算机的应用

由于计算机具有高速、自动的处理能力,具有存储大量信息的能力,还具有很强的推理和判断功能,因此,计算机已经广泛应用于各个领域,几乎遍及社会的各个方面。随着计算机的飞速发展,随着信息社会对计算机的需求迅速增长,使得计算机的应用范围越来越广。

1. 数值计算

主要指计算机用于完成和解决科学研究和工程技术中的数学计算问题。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,从而使得过去用手工无法完成的计算成为现实可行。随着计算机技术的发展,计算机的计算能力越来越强,计算速度越来越快,计算的精度也越来越高。利用计算机进行数值计算,可以节省大量时间、人力和物力。如天气预报,不但复杂且时间性要求很强,不提前发布就失去了预报天气的意义,而用解气象方程式的方法预测气象变化准确度高,但计算量相当大。所以,只有借助于计算机,才能更及时、准确地完成这样的工作。

2. 数据及事务处理

所谓数据及事务处理,泛指非科技方面的数据管理和计算处理。其主要特点是,要处理的原始数据量大,而算术运算较简单,并有大量的逻辑运算和判断,结果常要求以表格或图

形等形式存储或输出。无论是日常事务还是科学管理和决策都可以交给计算机进行处理。计算机进行数据处理已成为现代化管理的基础。如银行日常账务管理、股票交易管理、图书资料的检索等,面对巨量的信息,如果不用计算机处理,传统的人工方法是难以胜任的。事实上,计算机在非数值方面的应用已经远远超过在数值计算方面的应用。计算机促进了信息社会的进步和发展,就是因为它承担了大量的数据处理的任务。

3. 实时控制

由于计算机不但计算速度快且有逻辑判断能力,所以广泛用于实时控制。所谓实时控制就是让计算机直接参与生产过程的各个环节,并且根据规定的控制模型进行计算和判断来直接干预生产过程,校正偏差,对所控制的对象进行调整,实现对生产过程的自动控制。微机在工业控制方面的应用大大促进了自动化技术的提高。利用计算机进行控制,可以节省劳动力,减轻劳动强度,提高劳动生产效率;并且还可以节省生产原料,减少能源消耗,降低生产成本。利用计算机可对工业生产过程中的某些信号自动进行检测,并把检测到的数据存入到计算机,再根据需要对这些数据进行处理。这样的系统称为计算机检测系统。但一般来说,实际的工业生产过程是一个连续的过程,往往既需要用计算机进行检测,又需要用计算机进行控制。例如,在化工、电力、冶金等生产过程中,用计算机自动采集各种参数,监测并及时控制生产设备的工作状态;在导弹、卫星的发射中,用计算机随时精确地控制飞行轨道与状态;在热处理加工中,用计算机随时检测与控制炉窑的温度;在对人有害的工作场所,用计算机来监控机器人自动工作等。特别是微型计算机进入仪器仪表后出现的智能化仪器仪表,已将工业自动化推向了一个更高的水平。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助设计 CAD(Computer Aided Design)是指利用计算机帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。用计算机进行辅助设计,不仅速度快,而且质量高,为缩短产品的开发周期与提高产品质量创造了有利条件。目前,计算机辅助设计已在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛的应用。计算机辅助制造 CAM(Computer Aided Manufactur)是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而可提高产品质量,降低生产成本,缩短生产周期,并且还大大改善了制造人员的工作条件。计算机辅助教学 CAI(Computer Aided Instruction)是利用计算机的功能程序把教学内容变成软件,使得学生可以在计算机上学习,使教学内容更加多样化、形象化,以取得更好的教学效果。

1.2 计算机中的信息表示

1.2.1 记数制的基本概念

按照进位方式计数的数制称作进位记数制。

进位记数涉及基数与各数位的位权。

基数是指该进制中允许选用的基本数码的个数。

十进制:基数为10,10个记数符号:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9。每一个数码符号根据它在

这个数中所在的位置(数位),按“逢十进一”来决定其实际数值。

二进制:基数为 2,2 个记数符号:0 和 1。每个数码符号根据它在这个数中的数位,按“逢二进一”来决定其实际数值。

八进制:基数为 8,8 个记数符号:0,1,2,3,4,5,6,7。每个数码符号根据它在这个数中的数位,按“逢八进一”来决定其实际的数值。

十六进制:基数为 16,16 个记数符号:0~9,A,B,C,D,E,F。其中 A~F 对应十进制的 10~15。每个数码符号根据它在这个数中的数位,按“逢十六进一”来决定其实际的数值。

1.2.2 位权

一个数码处在不同位置上所代表的值不同,在任何进制中,一个数的每个位置都有一个权值。当一个数采取 R 进制记数时,各位的权是以 R 为底的幂,这个数可按权展开成为多项式。例如,一个十进制数 658.417 可按权展开为:

$$658.417 = 6 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 1 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-3}$$

在计算机中,最常用到的是二进制,这是因为计算机是由电子元件组成的。这些电子元件一般只有两种稳定的工作状态,用高、低两个电位表示“1”和“0”在物理上是最容易实现的。二进制的书写一般比较长,而且容易出错。因此除了二进制外,为了便于书写,计算机中还常常用到八进制和十六进制。一般用户与计算机打交道并不直接使用二进制数,而是十进制数(或八进制、十六进制数),然后由计算机自动转换为二进制数。对于使用计算机的人员来说,了解不同进制数的特点及它们之间的转换是必要的。

1.2.3 数制转换

1. R 进制转换为十进制

基数为 R 的数字,只要按权展开求和,即将各位数字乘以各自的权值并累加即可。

$$\begin{aligned} \text{【例 1-1】} (1011.01)_2 &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 9 + 0 + 2 + 1 + 0 + 0.25 \\ &= (12.25)_{10} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{【例 1-2】} (3417.6)_8 &= 3 \times 8^3 + 4 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} \\ &= 1536 + 256 + 8 + 7 + 0.75 \\ &= (1807.75)_{10} \end{aligned}$$

2. 十进制转换为 R 进制

十进制数转换为 R 进制时,需要将该数分为整数和小数部分分别处理,然后再组合到一起。

十进制整数转换成 R 进制整数时,可用十进制数连续地除以 R,取其整数,直到商为 0 为止,最先得到的余数为最低位,最后得到的余数为最高位。

十进制小数转换成 R 进制小数时,用十进制小数部分不断乘以 R 取整数,直到积为 0 或达到有效精度为止,最先得到的整数为最高位(最靠近小数点),最后得到的整数为最低位。

【例 1-3】将 $(67.625)_{10}$ 转换成二进制数。

[illegible]

所以 $(67)_{10} = (1000011)_2$

					整数
小数部分	$0.625 \times 2 = 1.25$		1	高	↓
	$0.25 \times 2 = 0.5$		0	低	
	$0.5 \times 2 = 1.0$		1	低	

所以 $(0.625)_{10} = (0.101)_2$

$$(67.625)_{10} = (1000011.101)_2$$

【例 1-4】将十进制数 272.32 转换成八进制数(取三位小数):

整数部分：

Diagram illustrating the division of 277 by 8 using a ladder method:

8		277		余数	低
8		34		5	↑ 高
8		4		2	
		0		4	

小数部分:

	取整数	高 ↓ 低
$0.32 \times 8 = 2.56$	2	
$0.56 \times 8 = 4.48$	4	
$0.48 \times 8 = 3.84$	3	

3. 二、八、十六进制之间的相互转换

二、八、十六进制的相互转换在应用中非常重要,由于这三种进制的权之间有内在的联系,即 $2^3=8$, $2^4=16$, 因而它们之间转换比较容易,即每位八进制数相当于三位二进制数,每位十六进制数相当于四位二进制数。

在转换时,位组划分是以小数点为中心向左右两边延伸,中间的 0 不能省略,两头不够时可以补 0。

例如,将(10011101, 101)₂转换成八进制和十六进制:

$$\begin{array}{ccccccc} \frac{0}{2} & \frac{1}{3} & \frac{0}{5} & \frac{0}{3} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} \\ \frac{1}{5} & \frac{0}{5} & \frac{1}{5} & \frac{0}{5} & \frac{1}{5} & \frac{1}{5} & \frac{0}{5} \end{array} . \frac{1}{5} \frac{0}{5} \frac{1}{5}$$

$$(10011101.101)_2 = (235.5)_8$$

$$\frac{1}{9} \frac{0}{D} \frac{0}{A} \frac{1}{D} \frac{1}{A} \frac{1}{A} \frac{0}{D} \frac{1}{A} . \frac{1}{A} \frac{0}{A} \frac{1}{A} \frac{0}{A}$$

$$(10011101.101)_2 = (9D.A)_{16}$$

将八进制数 47.36 转换为二进制数:

$$\begin{array}{ccccccc} 4 & & 7 & & . & & 3 & & 6 \\ 100 & 111 & & . & 011 & 110 \\ (47.36)_8 & = & (100111.01111)_2 \end{array}$$

将十六进制数 C9A.72 转换为二进制数:

$$\begin{array}{ccccccc} C & & 9 & & A & & . & & 7 & & 2 \\ 1100 & 1001 & 1010 & & . & 0111 & 0010 \\ (C9A.72)_{16} & = & (110010011010.0111001)_2 \end{array}$$

1.2.4 字符编码

1. 计算机中的数据

数据是表征客观事物的、可以被记录的、能够被识别的各种符号,包括字符、符号、表格、声音和图形、图像等。数据能被送入计算机中加以处理,包括存储、传送、排序、归并、计算、转换、检索等操作。

计算机中数据的常用单位:

(1) 位(bit)

计算机采用二进制,运算器运算的是二进制数,控制器发出的各种指令也表示成二进制数,存储器中存放的数据和程序也是二进制数,在网络上进行数据通信时发送和接收的还是二进制数。显然,在计算机内部到处都是由 0 和 1 组成的数据流。

计算机中最小的数据单位是二进制的—个数位,简称为位(英文名称为 bit,读音为比特)。计算机中最直接、最基本的操作就是对二进制位的操作。

(2) 字节(Byte)

字节简称为 B,为了表示可读数据中的所有字符(字母、数字以及各种专用符号,大约有 128~256 个),需要 7 位或 8 位二进制数。因此,人们采用 8 位为 1 个字节。1 个字节由 8 个二进制数位组成。

字节是计算机中用来表示存储空间大小的基本容量单位。例如,计算机内存的存储容量,磁盘的存储容量等都是以字节为单位表示的。除用字节为单位表示存储容量外,还可以用千字节(KB)、兆字节(MB)以及十亿字节(GB)等表示存储容量。它们之间存在下列换算关系:

$$1\text{B}=8\text{bit}$$

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

$$1\text{MB}=1024\text{KB}=2^{10}\text{KB}=2^{20}\text{B}=1024\times 1024\text{B}$$

$$1\text{GB}=1024\text{MB}=2^{10}\text{MB}=2^{30}\text{B}=1024\times 1024\text{KB}$$

$$1\text{TB}=1024\text{GB}=2^{10}\text{GB}=2^{40}\text{B}=1024\times 1024\text{MB}$$

要注意位与字节的区别:位是计算机中最小数据单位,字节是计算机中基本信息单位。

(3) 字(Word)

在计算机中作为一个整体被存取、传送、处理的二进制数字字符串称做一个字或单元,每