

21世纪高职高专计算机规划教材

计算机应用基础

贺忠 谭咏梅 主 编
柳义筠 李君 钟萍 曹玲 副主编
杨斌 主 审



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高职高专计算机规划教材

计算机应用基础

贺 忠 谭咏梅 主 编

柳义筠 李 君 钟 萍 曹 玲 副主编

杨 斌 主 审

内 容 简 介

本书依据广东省高等学校计算机水平考试大纲,结合计算机应用中的基本技能编写而成。全书包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 的基本操作、Excel 2003 的基本操作、PowerPoint 2003 的基本操作、计算机网络与 Internet 基础等内容;其中,在 Excel 部分加强了函数的介绍。本书突出了实际操作,加强了操作技能的培养,具有语言简练,重点突出,图文并茂的特点。

本书适合作为高职高专各专业的计算机基础课程教材和等级考试的培训教材,也适合作为成人教育、职业技能培训的教材及自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 贺忠, 谭咏梅主编. —北京: 中国铁道出版社, 2009. 7

21 世纪高职高专计算机规划教材

ISBN 978-7-113-10233-3

I. 计… II. ①贺…②谭… 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 (2009) 第 131760 号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 贺 忠 谭咏梅 主编

策划编辑: 严晓舟 魏 娜

责任编辑: 徐盼欣

编辑助理: 陈 文

封面设计: 付 巍

版式设计: 于 洋

编辑部电话: (010) 63583215

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社 (北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市兴达印务有限公司

版 次: 2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16.5 字数: 386 千

书 号: ISBN 978-7-113-10233-3/TP·3397

定 价: 30.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社计算机图书批销部调换。

前 言

21 世纪是信息时代、计算机时代和网络时代，是科学技术高速发展的时代。当前，计算机已经渗透到人类生活的各个方面，计算机的应用已成为各学科发展的基础。“计算机应用基础”是高等学校非计算机专业学生的公共必修课，掌握计算机知识和应用是高等学校培养新型人才的一个重要环节。随着中小学信息技术课的普及，学生入学时已经不再是“零基础”，而且层次差别很大，为满足不同层次学习者的需要，充分体现学生能力的培养，我们组织了一批经验丰富的教师，在实际教学的基础上，编写了这本理论与实际有机结合的教材。

本书依据广东省高等学校计算机水平考试大纲进行编写，结合实例讲理论，注重学以致用；内容深入浅出、图文并茂；知识量丰富、实用性强，注重学生综合应用能力的培养。

全书共 6 章，内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Word 2003 的基本操作、Excel 2003 的基本操作、PowerPoint 2003 的基本操作、计算机网络与 Internet 基础等内容。本书另有配套教材《计算机应用基础上机指导》，以供上机实训时使用。

本书由贺忠、谭咏梅担任主编，柳义筠、李君、钟萍、曹玲担任副主编，由广州科技贸易职业学院杨斌主任对全书进行统稿、主审。其中，第 1 章由李君编写，第 2 章由钟萍编写，第 3 章由贺忠编写，第 4 章由谭咏梅编写，第 5 章由曹玲编写，第 6 章由柳义筠编写。在本书的编写过程中得到黄健等老师的帮助，在此对所有关心、支持本书编写和出版的老师们表示衷心的感谢！

由于编者水平有限，书中难免存在不妥和疏漏之处，恳请读者批评指正！

编 者

2009 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识..... 1	2.2.3 对话框及其操作.....33
1.1 计算机概述..... 1	2.3 Windows XP 的文件和 文件夹管理.....35
1.1.1 计算机的发展..... 1	2.3.1 文件和文件夹的 基本概念.....35
1.1.2 计算机的特点及分类..... 3	2.3.2 “我的电脑”与 “资源管理器”.....37
1.1.3 计算机的应用领域..... 5	2.3.3 文件和文件夹的 基本操作.....39
1.2 信息在计算机中的表示..... 6	2.3.4 文件和文件夹的 压缩和解压缩.....47
1.2.1 计算机中的数制..... 6	2.4 Windows XP 的磁盘管理和 用户管理.....50
1.2.2 信息基础知识..... 8	2.4.1 磁盘管理.....50
1.2.3 数值信息的表示..... 9	2.4.2 用户管理.....52
1.2.4 字符信息的表示..... 10	2.5 Windows XP 系统环境设置.....56
1.2.5 汉字信息的表示..... 11	2.5.1 桌面设置.....56
1.2.6 图形和声音信息的表示... 13	2.5.2 键盘和鼠标.....59
1.3 计算机系统..... 13	2.5.3 日期、时间、语言 与区域设置.....60
1.3.1 计算机系统的组成 及工作原理..... 13	2.5.4 安装和删除应用程序.....61
1.3.2 计算机的硬件系统..... 14	2.5.5 系统还原.....62
1.3.3 计算机的软件系统..... 18	2.5.6 Windows XP 的 帮助系统.....64
1.4 计算机病毒..... 19	2.6 Windows XP 的附件.....65
1.4.1 计算机病毒的概念..... 19	2.6.1 计算器.....65
1.4.2 计算机病毒的防治..... 21	2.6.2 记事本.....66
1.5 多媒体计算机..... 21	2.6.3 画图.....67
1.5.1 多媒体的基本概念..... 21	第 3 章 Word 2003 的基本操作.....68
1.5.2 多媒体计算机系统..... 22	3.1 Word 2003 概述.....68
第 2 章 Windows XP 操作系统..... 23	3.1.1 Word 2003 的启动 与退出.....68
2.1 Windows XP 概述..... 23	
2.1.1 操作系统的历史..... 23	
2.1.2 Windows XP 的特点..... 24	
2.1.3 Windows XP 的启动、 退出..... 25	
2.2 Windows XP 的基本知识和操作... 25	
2.2.1 桌面及基本操作..... 25	
2.2.2 窗口及其操作..... 30	

3.1.2	Word 2003 的工作界面	68	4.1.1	Excel 2003 的 启动和退出	111
3.2	Word 2003 文档的基本操作	70	4.1.2	Excel 2003 的界面	111
3.2.1	创建新文档	70	4.1.3	Excel 2003 的基本概念	113
3.2.2	输入文本与编辑	71	4.2.1	建立工作簿	114
3.2.3	保存和打开文档	74	4.2.2	编辑工作表	116
3.2.4	关闭文档	76	4.2.3	数据输入	121
3.3	Word 2003 的文档编辑	76	4.3	格式化工作表	130
3.3.1	字符格式化	76	4.3.1	单元格格式的设置	130
3.3.2	段落格式的设置	80	4.3.2	行高和列宽的设置	135
3.3.3	项目符号和编号的设置	82	4.3.3	条件格式	136
3.3.4	边框和底纹的设置	83	4.3.4	自动套用格式	137
3.3.5	首字下沉与分栏	84	4.3.5	工作表保护	138
3.3.6	插入分隔符与页码	85	4.3.6	页面设置与打印	140
3.3.7	页眉和页脚的设置	86	4.4	公式与常用函数的使用	142
3.3.8	脚注和尾注的设置	86	4.4.1	公式与函数的 基本概念	142
3.3.9	文档的修订	86	4.4.2	常用函数	146
3.3.10	页面设置	87	4.5	图表操作	161
3.4	表格处理	89	4.5.1	图表的建立	161
3.4.1	创建表格	89	4.5.2	图表的编辑	164
3.4.2	编辑表格	90	4.6	数据管理与分析	166
3.4.3	格式化表格	93	4.6.1	数据清单的建立	166
3.4.4	文本与表格的转换	94	4.6.2	排序	167
3.4.5	表格的排序与简单计算	95	4.6.3	分类汇总	170
3.5	图形对象编辑	97	4.6.4	筛选	171
3.5.1	插入图片	97	4.6.5	数据透视表	174
3.5.2	设置图片格式	98	4.6.6	模拟运算表	178
3.5.3	插入绘图元素	100	第 5 章	PowerPoint 2003 的基本操作	180
3.5.4	插入艺术字	101	5.1	PowerPoint 2003 概述	180
3.5.5	插入文本框	102	5.1.1	PowerPoint 2003 的 启动与退出	180
3.6	Word 2003 的高级应用	103	5.1.2	PowerPoint 2003 的窗口	181
3.6.1	样式应用	103	5.1.3	PowerPoint 2003 的视图方式	183
3.6.2	文档目录的建立与 大纲设置	105			
3.6.3	邮件合并	106			
第 4 章	Excel 2003 的基本操作	111			
4.1	Excel 2003 概述	111			

5.1.4	PowerPoint 2003 的 相关概念	185	6.1.3	计算机网络的分类	217
5.2	演示文稿的建立	186	6.1.4	计算机网络的功 能和应用	218
5.2.1	创建演示文稿	186	6.1.5	计算机网络的体 系结构	218
5.2.2	幻灯片的操作	189	6.2	Internet 基础知 识	219
5.2.3	幻灯片文本的编 辑	191	6.2.1	什么是 Internet	219
5.2.4	演示文稿的保存 与打开	192	6.2.2	IP 地址和域名	220
5.3	幻灯片中对象的 添加	193	6.2.3	Internet 的接入 方式	224
5.3.1	插入图片	193	6.2.4	Internet 的应 用	230
5.3.2	插入艺术字	194	6.3	Internet Explorer 浏览器的使用	232
5.3.3	插入影片和声音	195	6.3.1	Internet Explorer 浏览器的概述	232
5.3.4	插入表格	195	6.3.2	Internet Explorer 浏览器的设置	232
5.3.5	插入数据图表	197	6.3.2	Internet Explorer 浏览器的设置	233
5.3.6	插入图示	198	6.3.3	浏览、收藏和保 存网页	236
5.3.7	插入批注	200	6.3.4	网上信息搜索和 文件下载	239
5.4	幻灯片外观的修 饰	200	6.4	电子邮件	241
5.4.1	母版设置	200	6.4.1	电子邮件概述	242
5.4.2	应用设计模板	202	6.4.2	申请邮箱	242
5.4.3	应用配色方案	203	6.4.3	通过 Internet Explorer 浏览器收发邮件	244
5.4.4	背景设置	203	6.4.4	设置 Outlook Express	245
5.5	演示文稿的动画 设置和交互式设计	205	6.4.5	通过 Outlook Express 收发邮件	248
5.5.1	幻灯片的切换效 果	205	6.5	FTP 服务	252
5.5.2	幻灯片动画效果 的设置	205	6.5.1	FTP 概述	252
5.5.3	超链接	208	6.5.2	使用浏览器上传 下载文件	253
5.5.4	动作按钮	208	6.5.3	使用专用软件上 传下载文件	254
5.6	演示文稿的放映 和输出	209	参考文献		255
5.6.1	放映幻灯片	209			
5.6.2	设置放映方式	210			
5.6.3	打包成 CD	211			
5.6.4	演示文稿的打 印	212			
第 6 章	计算机网络与 Internet 基础	214			
6.1	计算机网络概述	214			
6.1.1	计算机网络发展 历程	214			
6.1.2	计算机网络的 组成	215			

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

计算机是一种由电子器件构成的、具有计算能力和逻辑判断能力以及记忆功能的信息处理机器。它能自动、高速和精确地对数据、文字、图像、声音等信息进行存储、加工和处理。它的发展史是人类文明史的一个缩影。从古至今,计算工具经历了从简单到复杂、从低级到高级的发展历程。如:结绳、算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。它们在不同的历史时期发挥了各自的作用,而且也孕育了电子计算机的设计思想和雏形。

1.1.1 计算机的发展

世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Internal And Calculator, 电子数字积分计算机) 于 1946 年 2 月 15 日在美国宾夕法尼亚大学宣告诞生,标志着电子计算机时代的到来,是计算机发展的一个里程碑。ENIAC 的主要元件是电子管,每秒能完成 5 000 次加法运算,300 多次乘法运算。该机使用了 18 800 个电子管,1 500 个继电器,重量约 30 t,占地 170 m²,功率 150 kW。用 ENIAC 计算题目的过程是这样的:首先,要根据题目的计算步骤预先编好一条条指令,再按指令连接好外部线路,然后启动它自动运行并输出结果。若要计算另一个题目时,必须重复进行上述工作,因此只有少数专家才能使用。ENIAC 在今天看来尽管弱点明显,体积庞大,耗电惊人,运算速度不过几千次(现在的超级计算机的速度最快每秒运算达万亿次!),但它比当时已有的计算装置要快 1 000 倍,使过去借助机械的分析机需 7~20 h 才能计算一条弹道轨迹的工作时间缩短到 30 s,而且还有按事先编好的程序自动执行算术运算、逻辑运算和存储数据的功能,使科学家们从繁重的计算中解脱出来。ENIAC 的问世,标志着计算机时代的到来,它的出现具有划时代的意义。它被广泛认为是世界上第一台现代意义上的计算机。ENIAC 宣告了一个新时代的开始。从此,科学计算的大门也被打开了。

在 ENIAC 研制过程中,不得不提冯·诺依曼,他是美籍匈牙利数学家。当时任弹道研究所顾问,正在参加美国第一颗原子弹研制工作的冯·诺依曼,带着原子弹研制过程中遇到的大量计算问题,在研制过程中期加入了研制小组。他对计算机许多关键性问题的解决作出了重要贡献,从而保证了计算机的顺利问世。他提出了程序存储式电子数字自动计算机的方案,

并确定了计算机硬件体系结构。这个方案规定了计算机由 5 部分组成：运算器、逻辑控制装置、存储器、输入设备和输出设备；二是采用二进制；三是提出了“存储程序”的设计思想，即用记忆数据的同一装置存储执行运算的命令，使程序的执行可自动地从一条指令进入到下一条指令。这个概念被誉为计算机史上的一个里程碑。计算机的存储程序和程序控制原理被称为冯·诺依曼原理，按照上述原理设计制造的计算机称为冯·诺依曼机。

自 1946 年美国研制的第一台电子计算机 ENIAC 以来，在半个多世纪的时间里，计算机的发展取得了令人瞩目的成就。电子计算机的产生和迅速发展是当代科学技术最伟大的成就之一。计算机从诞生到现在，已走过了 60 多年的发展历程，在这期间，计算机的系统结构不断发生变化，使用的软件也不断丰富和发展，毫不夸张地说，计算机已经成为人们日常工作和生活必不可少的一部分。

电子计算机的发展阶段一般根据计算机所采用的物理器件来划分，至今已经历了四代。每一个发展阶段在技术上都是一次新的突破，在性能上都是一次质的飞跃。

第一代（1946 年—1958 年）是电子管计算机，计算机采用的主要逻辑元件是电子管，也称电子管时代。内存储器采用汞延迟线，后采用磁鼓磁芯，外存储器使用穿孔卡片和磁带。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：体积大、耗电量大、寿命短、运算速度低（一般每秒处理 5 000 条到几千条指令）、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和军事计算。其代表机型有：ENIAC、IBM650（小型机）、IBM709（大型机）等。

第二代（1958 年—1964 年）是晶体管计算机，这个时期计算机采用的主要逻辑元件是晶体管，也称晶体管时代。内存储器采用磁芯，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 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和事务管理等其他领域。计算机的运行速度已提高到每秒处理几万条到几十万条指令，体积也大大减小，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（1964 年—1970 年）是中小集成电路计算机，这个时期的计算机采用小规模集成电路（Small Scale Integrated circuits, SSI）和中规模集成电路（Medium Scale Integrated circuits, MSI）代替了分立元件，用半导体存储器代替了磁芯存储器，外存储器使用磁带、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处理几十到几百万条指令，可靠性和存储容量进一步得到提高，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。其代表机器有：IBM360 系列、富士通 F230 系列等。

第四代（1971 年至今）是大规模、超大规模集成电路计算机。这个时期的计算机主要采用的逻辑元件是大规模集成电路（Large Scale Integrated circuits, LSI）和超大规模集成电路（Very Large Scale Integrated circuits, VLSI），一般称大规模集成电路时代。内存储器采用半导

体存储器,外存储器采用磁带、磁盘、光盘等大容量存储器。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处理上千万到万亿条指令,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。此时的计算机已广泛应用于社会生活的各个领域,走入办公室和家庭,在办公自动化、电子编辑排版、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统等众多领域大显身手。

随着集成度更高的特大规模集成电路技术的出现,计算机朝着微型化和巨型化两个方向发展。特别是微型机,自1971年第一片微处理器出现之后,异军突起,以不可阻挡之势迅速渗透到工业、教育、生活等许多领域。以1981年出现的IBM-PC为代表,开始了微型机阶段,几乎每隔一两年,其芯片的集成度和性能都提高一倍,价格大幅度降低。每隔几个月,就会有新产品相继问世。目前已出现膝上型、掌上型、口袋式、笔记本式等便于携带的微型计算机。微型机具有体积小、价格低廉、可靠性强、使用方便等特点,加之软件功能不断完善而迅速地得到了推广和普及,使各行各业的基本业务信息由手工处理逐渐转为计算机处理。微型计算机的发展和普及拓宽了计算机的应用领域,减轻了人们的脑力劳动强度,提高了工作效率和生活质量,使人类生活进入到全新的信息时代,因此有人把微型计算机的发展作为时代发展的里程碑。

我国从1956年开始研制计算机,1958年研制成功第一台电子管计算机103机,1959年夏研制成功运行速度为每秒1万次的104机,是我国研制的第一台大型通用电子数字计算机……2005年,联想完成并购IBM-PC,已跃成为全球第三大PC制造商。近年来,在我国各界人士,特别是计算机专家的不懈努力下,在计算机研发方面取得了丰硕成果,如:2008年8月,我国自主研发制造的百万亿次超级计算机“曙光5000”获得成功。这标志着中国成为继美国之后第二个能制造和应用超百万亿次商用高性能计算机的国家。“曙光5000”系统峰值运算速度达每秒230万亿次浮点运算,LINPACK运算速度每秒超160万亿次浮点运算,是目前国内速度最快的商用高性能计算机系统之一。除了超强计算能力,它还拥有全自主、超高密度、超高性价比、超低功耗以及超广泛应用等特点。这充分说明我国超级计算机研制已挤入世界前列,成为具备独立研制高性能巨型计算机能力的国家之一。

1.1.2 计算机的特点及分类

1. 计算机的特点

计算机是一种能存储程序和数据、自动执行程序、快速而高效地完成对各种数字化信息处理的工具。它有以下五个方面的特点:

(1) 运算速度快。

计算机的运算速度用MIPS(每秒百万指令)来衡量。目前,一般的计算机运算速度每秒可达几百万次到几亿次,现代巨型计算机运算速度可达每秒几十亿次。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以完成。

(2) 计算精度高。

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

(3) 记忆能力强。

计算机的存储器能存储大量的信息,它可以把原始数据、中间结果、操作指令等大量信息存储起来,当需要用到它们的时候,又能准确无误地取出来。计算机具有的这一存储程序的能力是它能够自动计算的基础。

(4) 逻辑判断能力强。

计算机能进行各种基本的逻辑判断,并能根据判断的结果决定后续命令的执行。正是因为计算机具有这种逻辑判断能力,使得计算机不仅能解决数值计算问题,而且能解决非数值计算问题。

(5) 自动运行程序。

计算机是自动化电子装置,在工作中无须人工干预,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。

2. 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。

(1) 专用计算机。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。随着网络技术的发展,专用计算机以嵌入式系统为代表广泛应用于生产、生活的方方面面,对提高社会信息化水平具有巨大的促进作用。

(2) 通用计算机。其功能齐全、适应性强,但效率、速度和经济性相较于专用计算机要低一些。它可分巨型计算机、大型计算机、小型计算机、微型计算机和 workstation 五大类型,其中应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:它具有很强的综合处理能力,性能覆盖面广,一般作为“客户机/服务器”系统的服务器,主要用于需要日常处理大量数据的银行、大公司等部门。
- 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,既可用于工业自动控制、医疗设备中的数据采集和分析计算,又可用于巨型计算机和大型计算机的辅助机。
- 微型计算机:微型计算机即通常所说的微机、PC(个人计算机),具有体积小、价格低、重量轻、可靠性高、适应性强、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,并已进入了社会的各个领域乃至家庭。

- 工作站：工作站是一种介于小型机和微型机之间的高档微型机。它与微型机之间的主要区别在于突出某一方面的性能，一般用于专业场合，如专门用于图形和动漫制作。

1.1.3 计算机的应用领域

人类发明计算机的最初目的是为了解决复杂的科学计算问题。但是计算机发展到今天，其应用早已超出“计算”的范围，它包括了声、图、视频等多媒体的处理以及符号运算等，它的应用范围渗透到了工业、农业、商业、通信、交通、教育、军事与科学技术等社会的每一个领域。

(1) 科学计算。在科研和实际生产中，经常需要利用计算机进行很多大量而且复杂的计算工作。有些是人们难以胜任的，如人造卫星轨迹的计算、气象预报以及地质勘探等方面的计算，而计算机具有高速计算的能力，能快速、准确地解决问题。

(2) 信息处理。信息处理一般是指非数值方面的计算。这是目前计算机应用中最广泛的领域。

信息处理的特点是数据量大，但计算方法简单。它主要是对信息进行输入、分类、查找、统计等操作。信息处理广泛用于企业管理、情报检索、事务处理等。例如，银行管理系统、财务管理系统

(3) 过程控制。过程控制又称实时控制，即用计算机实时采集数据，将数据处理后按最佳方法对被控对象进行自动控制或自动调节。计算机过程控制已在石油化工、电力、冶金、机械加工、通信及轻工业各部门中广泛应用。此外，计算机控制技术对现代化国防和空间技术具有重大意义，导弹、人造卫星、宇宙飞船等都是采用计算机控制的。

(4) 计算机辅助技术。计算机辅助技术通常包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机集成制造系统(CIMS)以及计算机辅助教学(CAI)等。

计算机辅助设计(CAD)是工程设计人员借助计算机进行设计的一项专门技术。它不仅可以缩短设计周期，而且还提高了设计质量和设计过程的自动化程度。目前，计算机辅助设计已广泛应用于航空、机械、造船、化工、建筑、电子等几十个技术部门。

计算机辅助制造(CAM)是利用计算机对生产设备进行控制与管理，实现无图纸的加工等。

计算机集成制造系统(CIMS)是高技术的密集系统，它以多种学科技术为基础，最终形成一个从市场分析、生产决策、设计开发、工艺规划、产品制造、销售经营企业的计算机控制网络，具有一个统一的信息管理和控制系统。

计算机辅助教学(CAI)是利用信息技术实现教学过程的一种方法，它可以将教学过程中的每一个环节都利用网络和计算机来实现。包括了评分、试卷编制、试题分析等多方面，既减轻了教师的工作量，又获得了更好的教学效果。

(5) 人工智能。人工智能(AI)是指使用计算机来模拟人脑的部分功能，使计算机对知识具有“推理”和“学习”的功能，让计算机可以为人们的决策提供帮助。如“专家系统”、

“智能机器人”等。

(6) 计算机网络。利用计算机网络,使不同地区的计算机之间实现软、硬件资源共享,极大地促进和发展了地区间、国际间的通信和各种数据的传输及处理。例如,银行服务系统、交通领域的订票系统、电子商务(EC)、企业管理信息系统等都离不开计算机网络。通过互联网,可以浏览信息、下载文件、收发电子邮件、召开远程会议等。

1.2 信息在计算机中的表示

1.2.1 计算机中的数制

数制是指计数的方式。计算机只用二进制的两个数码“0”和“1”来实现算术和逻辑运算,而人们仍然用十进制的形式向计算机中输入原始数据,并让计算机也用十进制形式显示和打印运算结果。所以必须有一种自动转换方法,即让数据输入计算机后,将十进制转换成对应的二进制数,并在处理完毕后,再自动将二进制结果转换为十进制数。有时,为了表述上的方便,也使用八进制和十六进制。

1. 各种数制及其特点

(1) 十进制:十进制数(Decimal Notation)的基本特点是基数为10,用十个数码0,1,2,3,4,5,6,7,8,9来表示,而且逢十进一,所以一个十进制数,第*i*位的权是 10^i 。

例如,一个十进制数 $(2736.26)_{10}$ 可以表示为:

$$(2736.26)_{10}=2\times 10^3+7\times 10^2+3\times 10^1+6\times 10^0+2\times 10^{-1}+6\times 10^{-2}$$

这种表示方法称为位权展开式。

(2) 二进制:二进制数(Binary Notation)的基本特点是基数为2,用两个数码0,1来表示,而且逢二进一,所以一个二进制数,第*i*位的权是 2^i 。

例如:二进制数 $(1011.101)_2$ 可以表示为:

$$(1011.101)_2=1\times 2^3+0\times 2^2+1\times 2^1+1\times 2^0+1\times 2^{-1}+0\times 2^{-2}+1\times 2^{-3}$$

(3) 八进制:八进制数(Octal Notation)的基本特点是基数为8,用0,1,2,3,4,5,6,7八个数码来表示,而且逢八进一,所以第*i*位的权是 8^i 。

例如:八进制数 $(25.24)_8$ 可以表示为:

$$(25.24)_8=2\times 8^1+5\times 8^0+2\times 8^{-1}+4\times 8^{-2}$$

(4) 十六进制:十六进制数(Hexadecimal Notation)的基本特点是基数为16,用0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F十六个数码来表示,而且逢16进一,因此一个十六进制数第*i*位的权是 16^i 。

例如:十六进制数 $(6E.B7)_{16}$ 可以表示为:

$$(6E.B7)_{16}=6\times 16^1+E\times 16^0+B\times 16^{-1}+7\times 16^{-2}$$

2. 不同数制之间的相互转换

(1) 将二进制数转换成十进制数。

将二进制数转换成对应的十进制数的方法是：将二进制数以位权表达式展开，计算出每一项的结果，然后逐项相加，其和就是对应的十进制数。

【例 1-1】将二进制数 1001.11 转换成对应的十进制。

$$\begin{aligned}\text{解： } 1001.11\text{B} &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 8 + 0 + 0 + 1 + 0.5 + 0.25 \\ &= 9.75\text{D}\end{aligned}$$

转换结果为：1001.11B=9.75D

(2) 将十进制数转换成二进制数。

将十进制数转换为对应的二进制数的方法是：分两个步骤进行，一是整数部分的转换，二是小数部分的转换。

对于整数部分，将其反复地除以 2 取余数，直到商为 0 为止，取得每次的余数，按顺序排列即为转换得到的二进制数。另外，所得到的商的最后一位余数是所求二进制数的最高位。

对于小数部分，采用连续乘以 2，并依次取出的整数部分，直至结果的小数部分为 0 为止，每次取得的整数部分按顺序排列即为转换后的二进制小数。

【例 1-2】将十进制 117.625D 转换成二进制数。

解：

整数部分：

2	117		
2	58		1
2	29		0
2	14		1
2	7		0
2	3		1
2	1		1
	0		1
			k ₀ (最低位)
			k ₁
			k ₂
			k ₃
			k ₄
			k ₅
			k ₆ (最高位)

小数部分：

	0.625	
×)	2	
	1.250	1 (k ₁ 最高位)
	0.25	
×)	2	
	0.50	0 (k ₂)
	0.5	
×)	2	
	1.0	1 (k ₃ 最低位)

转换结果为：117.625D=1110101.101B

将十进制数转换成其他进制数的方法与上述方法类似。

(3) 将二进制数转换为对应的八进制数。

由于1位八进制数对应3位二进制数,所以二进制数转换成八进制数时,只要以小数点为界,整数部分向左,小数部分向右每3位分成一组,各组用对应的1位八进制数码表示,即可得到对应的八进制数值。最左最右端分组不足3位时,可用0补足。

【例 1-3】将1101101.10101B转换成对应的八进制数。

解:

二进制数: 001 101 101 . 101 010

八进制数: 1 5 5 . 5 2

转换结果为: 1101101.10101B=155.52Q

相反,如果要将八进制数转换为对应的二进制数,只要将八进制数中的每一位转换为3位的二进制数即可。

(4) 将二进制数转为对应的十六进制数。

二进制数转换为十六进制数的方法与其转换为八进制数的方法类似,由于1位十六进制数对应4位二进制数,所以在以小数点为界,分别按向左和向右的方向对二进制数的整数部分和小数部分进行分组时,每4位分为一组,两端的分组不足4位时,用0补足,然后各组用对应的1位十六进制数字表示,即可得到对应的十六进制数值。

【例 1-4】将1101101.10101B转换成对应的十六进制数。

解:

二进制数: 0110 1101 . 1010 1000

十六进制数: 6 D . A 8

转换结果为: 1101101.10101B=6D.8AH

同样的道理,如果要将十六进制数转换为对应的二进制数,只要反过来将十六进制数中的每一位转换为4位的二进制数即可用相反的方法可以将十六进制数转换成对应的二进制数。

(5) 其他的数制转换。

对于其他的数制转换,如八进制到十进制,十六进制到十进制之间的转换,同样可以和二进制与十进制之间的转换方法一样,用按权展开的多项式之和以及整数部分“除基数取余”、小数部分“乘基数取整”等方法来实现的,只是此时基数分别变成了8和16。也可以选择用二进制作为转换的桥梁,先将八进制或者十六进制数转换为二进制数,然后再将得到的二进制数转换为十进制数。

1.2.2 信息基础知识

1. 信息

信息是对各种事物的变化和特征的反映,又是事物之间相互作用和联系的表征。人们通过信息认识各种事物,借助信息进行相互交流,相互协作,从而推动社会的进步。

信息有各种不同的表示形式，可以是有形的、无形的，可以是具体的、抽象的，可以是数值、图像、声音，也可以是情绪、思想或者感觉。

在用计算机采集、处理信息时，必须要将现实生活中的各类信息转换成计算机能接受的描述方式，也就是数据的形式。因此，数据是信息的表示形式，是信息的载体。

2. 数据的表示单位

计算机中常用的数据单位有位、字节和字。

(1) 位 (bit)。计算机中最小的数据单位是二进制的“位”，即比特 (bit)。一个二进制位可以表示 0 和 1 两种状态 (2^1)，两个二进制位可以表示 00、01、10、11 四种状态 (2^2)。依此类推，位越多，所表示的状态就越多。

(2) 字节 (Byte，简称为 B)。字节是计算机中用来表示存储空间大小的最基本单位。一个字节由 8 个二进制位组成，可以表示 256 种状态。除了用字节为单位表示存储容量外，常用的容量单位还有 KB (1KB=1 024B)、MB (1MB=1 024KB)、GB (1GB=1 024MB) 和 TB (1TB=1 024GB)。

(3) 字 (Word)。字指计算机内部一次基本动作可同时处理的二进制代码。一个字由若干个字节组成，通常把字所含有的二进制位数称为字长。例如，计算机的字长是 32 位，表示计算机能一次存取、加工和传送 32 位二进制数据。不同计算机的字长不同，现代计算机的字长通常是字节的整数倍，如 16 位、32 位、64 位等。

1.2.3 数值信息的表示

数值型数据由数字组成，表示数量，用于算术运算中。在计算机中，数值分为整数和实数。整数又分为无符号整数和有符号整数。通常将计算机中数的最前一位作为符号位，符号位为 0 表示正数，符号位为 1 表示负数。连同符号位一起表示的数称为机器数，机器数所代表的数称为该机器数的真值。

对于实数中小数点的位置一般有两种约定，一是规定小数点的位置固定不变，这时机器数被称为“定点数”；另一种是规定小数点的位置可以变动，这时的机器数被称为“浮点数”。

1. 整数的表示

(1) 无符号整数。

当字长为 8 位时，表示的无符号整数如下：

$(00000000)_2 = (0)_{10}$ ， $(11111111)_2 = (255)_{10}$ ，即机器数的表示范围为 0~255。

(2) 有符号整数。

$(11111111)_2 = (-127)_{10}$ ， $(01111111)_2 = (127)_{10}$ ，即机器数的表示范围为 -127~127。

当字长为 16 位时，无符号整数的机器数表示范围为 0~65535，而有符号整数的机器数表示范围为 -32767~32767。字长为 32 位的机器数表示范围依此类推。

2. 定点数的表示

一个定点数，在计算机中可用不同的码制来表示，常用的码制有原码、反码和补码三种。不论用什么码制来表示，数据本身的值并不发生变化，数据本身所代表的值叫做真值。

(1) 原码。

原码的表示方法为：如果真值是正数，则最高位为 0，其他位保持不变；如果真值是负数，则最高位为 1，其他位保持不变。

例如：写出 13 和 -13 的原码（8 位码长）。

解：因为 $13=(1101)_2$ ，所以 13 的原码是 00001101，-13 的原码是 10001101。

(2) 反码。

反码的表示方法为：如果真值是正数，则最高位为 0，其他位保持不变；如果真值是负数，则最高位为 1，其他位按位求反。

例如：写出 13 和 -13 的反码（8 位码长）。

解：因为 $13=(1101)_2$ ，所以 13 的反码是 00001101，-13 的反码是 11110010。

(3) 补码。

补码的表示方法为：若真值是正数，则最高位为 0，其他位保持不变；若真值是负数，则最高位为 1，其他位按位求反后再加 1。

例如：写出 13 和 -13 的补码（8 位码长）。

解：因为 $13=(1101)_2$ ，所以 13 的补码是 00001101，-13 的补码是 11110011。

补码与原码之间的转换比较方便，当对补码再求补码时，即可得到原码。

3. 浮点数的表示

浮点数表示法类似于科学计数法，任意数均可通过改变其指数部分，使小数点发生移动，例如十进制实数 $(23.45)_{10}$ 可以表示为 2.345×10^1 、 0.2345×10^2 、 0.02345×10^3 等不同形式，二进制实数 $(10.101)_2$ 可以表示为 10.101×2^0 、 1.0101×2^1 、 0.10101×2^2 等形式。一个浮点数由四部分组成：数的符号（数符）、数值部分、阶符与阶码。而且浮点数的表示首先要进行规格化，即转换成一个纯小数与 2^n 之积，并且小数点后的第一位是 1。

对于数 0.10101×2^2 ，数符为+，+可省略不写；0.10101 为数值部分；阶符为+，+可省略不写；阶码为 2（此处的 2 不是指底数 2）。

浮点数的存储一般占用 4 个字节，数符占 1 位，0 表正，1 表负；数值部分占 23 位；阶符占一位，0 表正，1 表负；阶码占 7 位。数符与数值部分占 3 个字节；阶符与阶码占 1 个字节。其结构如图 1-1 所示。

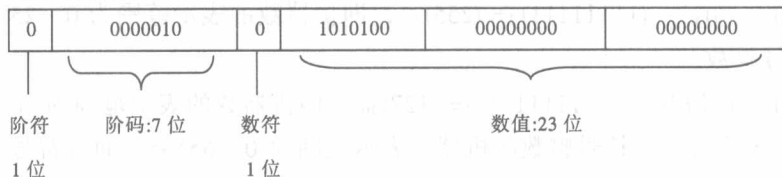


图 1-1 浮点数 0.10101×2^2 的存储格式

1.2.4 字符信息的表示

在计算机中，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，即用二进制编码来表示文字和符号。其中西文字符最常用到的编码是 ASCII，常用的汉字编码是国标码。