

21世纪高职高专计算机系列规划教材

计算机应用基础

牛耀宏 主编

李顺云 张红英 寇丛芝 副主编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

21 世纪高职高专计算机系列规划教材

计算机应用基础

牛耀宏 · 主编

李顺云 张红英 寇丛芝 副主编

李贵森 韩国华 董昶 韩凌玲 参编

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书按照《全国计算机等级考试考试大纲(2007年版)》一级 MS Office 考试要求编写。内容包括计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、文字处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000、文稿演示软件 PowerPoint 2000、计算机网络与 Internet 基础、计算机安全、Office 2000 的综合应用、常用工具软件等。多数章节后附有上机操作测试、练习题或综合实训。本书侧重基础知识介绍及计算机操作能力训练,内容丰富、层次清晰、重点突出、通俗易懂,对学生尽快掌握计算机初级应用,熟悉国家一级考试和应试复习都大有裨益。

本书适合作为高职高专院校各专业公共计算机课程的教材,也可作为成人高等教育及计算机等级考试培训教材或计算机应用初学者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/牛耀宏主编. —北京:中国铁道出版社, 2008.7

(21 世纪高职高专计算机系列规划教材)

ISBN 978-7-113-08850-7

I. 计… II. 牛… 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(2008)第 108274 号

书 名: 计算机应用基础

作 者: 牛耀宏 主编

策划编辑: 严晓舟 邢斯思

责任编辑: 李小军

编辑助理: 姚文娟 黄 娟

封面设计: 付 巍

责任印制: 李 佳

编辑部电话: (010) 63583215

特邀编辑: 薛秋沛

封面制作: 白 雪

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: 化学工业出版社印刷厂

版 次: 2008 年 8 月第 1 版 2008 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1 092mm 1/16 印张: 16.25 字数: 371 千

书 号: ISBN 978-7-113-08850-7/TP·2861

定 价: 27.00 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

FOREWORD >>>

计算机技术是当今世界发展最快和应用最广泛的应用技术,已经渗入到国家经济建设和人民生活的各个领域。掌握计算机基础知识及应用技能已成为现代社会对人才培养的基本要求,成为高职高专院校毕业生就业、胜任本职工作、适应社会发展的必备条件之一。

为适应高职高专院校培养高技能应用型人才的需求,我们依据《全国计算机等级考试大纲(2007年版)》对一级MS Office考试的要求编写了本书,其主旨是让学生掌握计算机的基本知识和基本操作,具备利用计算机解决实际问题的初步能力,能够顺利通过国家计算机等级一级考试,同时为后续课程的学习打下基础。

本书在内容安排上,坚持以培养计算机应用能力为主线,强调理论教学与实验实训紧密结合,突出实用性与实效性的原则,力求内容新颖、结构合理、概念清楚、通俗易懂、贴近实际。

本书的主要内容包括计算机基础知识、Windows 2000 操作系统、文字处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000、文稿演示软件 PowerPoint 2000、计算机网络与 Internet 基础、计算机安全、Office 2000 的综合应用、常用工具软件等。其中带*号的章节为选学内容,其他章节后均附有上机操作测试、练习题及综合实训。书中各章节相互独立,既便于组织教学,又方便学生自学。

由于本书内容与实践结合紧密,要求在教学组织过程中尽量采用先进的教学手段,尽可能采用计算机教学网络,边讲解边练习,或采用多媒体投影设备边讲解边演示进行教学。对于从未接触过计算机或对计算机所知不多的学生来说,可以按照本书安排的顺序进行学习。对于有一定基础的学生,可以根据自身情况选择合适的章节学习。

参加本书编写的作者是多年从事计算机应用基础教学的教师,具有较丰富的教学经验。本书由牛耀宏任主编,李顺云、张红英、寇丛芝任副主编。其中,第1、3、8章由张红英、李贵森、韩凌玲编写,第2、5、7章由寇丛芝、董昶编写,第4、6、9章及附录由李顺云、韩国华编写。全书由牛耀宏负责统稿和定稿。

另外,本书在编写的过程中,得到了河北能源职业技术学院王金城、张文丽、王绍国老师的大力支持与帮助,在此表示衷心的感谢。

由于时间仓促,编者水平有限,书中难免有不足和疏漏之处,恳请广大读者批评指正。
联系信箱:li_shy2005@163.com。

编者

2008年5月

目 录

CONTENTS >>>

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展简史	1
1.1.2 计算机的特点和应用领域	2
1.2 数制与编码	4
1.2.1 数制	4
1.2.2 二进制数特点	5
1.2.3 各种进制之间的转换	5
1.2.4 字符的二进制编码	8
1.2.5 计算机中数据存储的组织形式	11
1.3 计算机系统的组成	11
1.3.1 计算机系统的组成原理	11
1.3.2 微型计算机的主要技术指标	16
1.3.3 微型计算机的特点	17
1.3.4 微型计算机系统的基本硬件组成	17
1.4 多媒体技术概述	22
1.4.1 多媒体技术概念	22
1.4.2 多媒体技术的特点	23
1.4.3 多媒体技术的发展和应 用	23
1.4.4 多媒体计算机系统	23
1.5 练习与思考	24
第 2 章 Windows 2000 操作系统	28
2.1 启动和关闭 Windows 系统	28
2.1.1 启动 Windows 系统	28
2.1.2 关闭 Windows 系统	29
2.2 Windows 系统的基本操作	30
2.2.1 鼠标和键盘的使用	30
2.2.2 Windows 2000 的桌面	30
2.2.3 “开始”菜单	32
2.2.4 任务栏	32
2.2.5 窗口的组成和操作	33
2.2.6 对话框的组成和操作	35
2.3 文件和文件夹的浏览	37

2.3.1	文件和文件夹的概念	37
2.3.2	资源管理器	38
2.4	文件和文件夹的管理	41
2.4.1	选择文件、文件夹和驱动器	42
2.4.2	新建文件夹	42
2.4.3	重命名文件或文件夹	42
2.4.4	移动、复制文件或文件夹	43
2.4.5	删除文件或文件夹	43
2.4.6	恢复删除的文件或文件夹	44
2.4.7	文件和文件夹属性的设置	44
2.4.8	查找文件或文件夹	45
2.5	磁盘管理与显示效果设置	47
2.5.1	磁盘管理	47
2.5.2	设置显示效果	49
2.6	Windows 2000 的汉字输入	50
2.6.1	汉字输入法的安装与删除	50
2.6.2	常用汉字输入法	51
2.7	记事本和画图程序	54
2.7.1	记事本	54
2.7.2	画图	54
2.8	练习与思考	55
第 3 章	文字处理软件 Word 2000	58
3.1	Word 2000 概述	58
3.1.1	Word 2000 的功能和特点	58
3.1.2	Word 2000 的启动和退出	59
3.1.3	使用帮助信息	59
3.2	文档的基本操作	59
3.2.1	文档的建立	60
3.2.2	文档的保存	60
3.2.3	文档的打开	61
3.2.4	关闭文档	62
3.3	文档编辑	62
3.3.1	输入文档	62
3.3.2	编辑文档	64
3.3.3	对多个文档的操作	67
3.4	格式编辑	68
3.4.1	字符格式化	68

3.4.2	段落格式	69
3.4.3	页面设置	74
3.4.4	文档的打印	76
3.4.5	文档视图	77
3.4.6	添加页眉页脚和页码	78
3.4.7	脚注和尾注	79
3.4.8	分栏排版	80
3.4.9	常用工具	81
3.5	表格操作	84
3.5.1	创建表格	84
3.5.2	编辑表格	85
3.5.3	表格格式化	85
3.5.4	表格的数据处理	87
3.6	对象插入与编辑	89
3.6.1	插入和编辑艺术字	89
3.6.2	插入和编辑图片	90
3.6.3	插入和编辑自绘图形	91
3.6.4	插入文本框	92
3.6.5	插入公式	92
3.7	练习与思考	93
第 4 章	电子表格软件 Excel 2000	98
4.1	Excel 2000 的基本操作	98
4.1.1	Excel 2000 的启动	98
4.1.2	Excel 2000 的用户界面	99
4.1.3	基本概念	99
4.1.4	退出 Excel 2000	99
4.2	工作簿文件的建立与管理	100
4.2.1	工作簿文件的建立	100
4.2.2	工作簿文件的打开	100
4.2.3	工作簿文件的关闭和保存	100
4.3	工作表的建立	101
4.3.1	单元格的选定	101
4.3.2	输入数据	101
4.3.3	提高输入效率的方法	102
4.4	工作表的编辑	104
4.4.1	编辑单元格数据	104
4.4.2	复制和移动单元格的内容	104

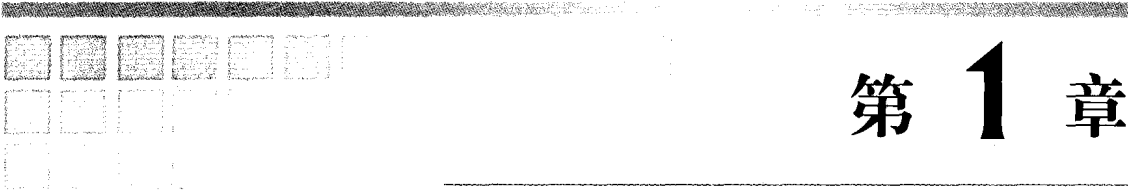
4.4.3	删除与清除单元格信息	106
4.4.4	查找与替换	106
4.4.5	插入操作	107
4.4.6	其他编辑操作	107
4.4.7	工作表的操作	108
4.4.8	页面设置	109
4.4.9	打印工作表	110
4.5	格式化工作表	110
4.5.1	列宽和行高的调整	110
4.5.2	设置单元格的字体	111
4.5.3	单元格内容的对齐	111
4.5.4	表格线与边框线	112
4.5.5	设置单元格的颜色和图案	112
4.5.6	设置单元格的数字格式	112
4.5.7	使用条件格式	113
4.5.8	使用格式刷	114
4.5.9	保护单元格或单元格区域	114
4.5.10	自动套用格式	115
4.5.11	设置工作表背景图案	115
4.6	公式与函数的运用	116
4.6.1	公式的使用	116
4.6.2	函数的使用	117
4.7	数据管理与分析	119
4.7.1	数据清单的建立和编辑	119
4.7.2	数据排序	120
4.7.3	数据筛选	121
4.7.4	分类汇总	124
4.7.5	数据透视表	125
4.8	Excel 2000 的图表操作	128
4.8.1	创建图表	128
4.8.2	图表的组成元素	131
4.8.3	图表的编辑	131
4.9	练习与思考	132
第 5 章	文稿演示软件 PowerPoint 2000	137
5.1	PowerPoint 2000 的基本操作	137
5.1.1	PowerPoint 2000 的启动和退出	137
5.1.2	建立演示文稿	138

5.1.3 演示文稿的打开、浏览和保存	139
5.1.4 幻灯片的基本操作	140
5.2 编辑幻灯片	141
5.2.1 插入文本对象	141
5.2.2 插入图片	142
5.3 演示文稿的格式化和设置幻灯片外观	143
5.3.1 设置文本对象的格式	143
5.3.2 设置幻灯片配色方案	144
5.3.3 应用设计模板	145
5.3.4 更改幻灯片背景和填充颜色	146
5.4 演示文稿中的动画	147
5.4.1 为幻灯片中的对象设置动画效果	147
5.4.2 设置幻灯片的切换效果	150
5.5 演示文稿中的超级链接	151
5.5.1 用动作按钮创建超级链接	151
5.5.2 用“超级链接”命令创建超级链接	152
5.6 应用母版	153
5.7 演示文稿的放映	154
5.7.1 设置放映方式	154
5.7.2 排练计时	155
5.7.3 设置自定义放映	155
5.7.4 放映演示文稿	156
5.8 练习与思考	156
第 6 章 计算机网络与 Internet 基础	161
6.1 计算机网络基础知识	161
6.1.1 计算机网络的功能与分类	161
6.1.2 计算机网络的组成	162
6.1.3 网络体系结构与协议	163
6.2 局域网基本技术	164
6.2.1 局域网的特点	164
6.2.2 局域网硬件的基本组成	164
6.2.3 局域网软件的基本组成	165
6.2.4 局域网的拓扑结构	166
6.3 Internet 基本知识	167
6.3.1 Internet 的起源与发展	167
6.3.2 Internet 的主要服务功能	168
6.3.3 Internet 的工作方式	169

6.3.4	TCP/IP 协议	169
6.3.5	Internet 地址	170
6.3.6	Internet 的连接方式	172
6.4	浏览器 Internet Explorer 6.0 的使用	173
6.4.1	Internet Explorer 6.0 的界面组成	173
6.4.2	使用 URL 地址访问网页	174
6.4.3	使用工具栏浏览	175
6.4.4	保存网页	175
6.4.5	Internet Explorer 6.0 的基本属性设置	177
6.4.6	Internet Explorer 6.0 功能管理	179
6.4.7	搜索引擎	180
6.5	电子邮件及 Outlook Express 6.0 的使用	182
6.5.1	电子邮件概述	182
6.5.2	Outlook Express 6.0 的运行和配置	183
6.5.3	两个非常重要的事项	186
6.5.4	一次单击收到所有邮件	186
6.5.5	创建新邮件	188
6.5.6	回复和转发邮件	189
6.5.7	管理邮件	190
6.5.8	文件夹管理	190
6.5.9	通讯簿管理	191
6.6	练习与思考	193
第 7 章	计算机安全	197
7.1	计算机安全的基本知识	197
7.1.1	计算机安全概述	197
7.1.2	计算机的安全措施	198
7.2	计算机病毒	200
7.2.1	计算机病毒的定义、特点及危害	200
7.2.2	计算机病毒的分类	201
7.2.3	计算机病毒的识别	202
7.2.4	几种常见病毒	202
7.2.5	计算机病毒的预防和清除	203
7.3	网络黑客及防范	204
7.3.1	网络黑客攻击的主要类型	205
7.3.2	防止网络黑客攻击的常用防护措施	205
7.4	防火墙技术	205
7.4.1	防火墙的概念	205

7.4.2	防火墙的作用.....	206
7.4.3	防火墙的种类.....	207
7.4.4	防火墙的局限性.....	207
7.5	知识产权.....	207
7.6	练习与思考.....	208
*第 8 章	Office 2000 的综合应用.....	209
8.1	Word 与 Excel 间的数据共享.....	209
8.1.1	使用剪贴板来实现数据共享.....	209
8.1.2	将 Excel 中的表格以对象的方式插入到 Word 文档中.....	211
8.2	宏.....	211
8.2.1	启动宏记录器.....	212
8.2.2	运行宏.....	213
8.3	文档、工作表与 PowerPoint 之间的数据交换.....	213
8.3.1	Word 与 PowerPoint 之间的数据交换.....	213
8.3.2	在 PowerPoint 中插入 Excel 表格.....	214
8.4	超级链接.....	215
8.4.1	在 Word 中的超级链接.....	215
8.4.2	在 Excel 中建立超级链接.....	217
8.5	Excel 的工作簿共享功能.....	218
8.5.1	共享工作簿.....	218
8.5.2	撤销工作簿的共享状态.....	219
8.5.3	查看工作簿中的修订信息.....	219
8.5.4	处理修订的结果.....	219
*第 9 章	常用工具软件.....	220
9.1	压缩与解压缩软件 WinRAR.....	220
9.1.1	WinRAR 的安装.....	220
9.1.2	快速压缩文件.....	221
9.1.3	快速解压文件.....	222
9.2	下载工具软件 FlashGet.....	223
9.2.1	安装与启动.....	223
9.2.2	下载.....	224
9.2.3	查看下载状况.....	224
9.2.4	管理文件.....	225
9.3	图像浏览软件 ACDSee.....	226
9.3.1	手动浏览.....	226
9.3.2	自动浏览.....	227
9.3.3	管理文件.....	228

9.3.4	转换图片格式.....	229
9.3.5	打印缩略图片.....	230
9.3.6	屏幕截图	230
9.3.7	制作电子相册.....	231
9.3.8	ACDSee 的图像编辑功能	232
9.4	音、视频综合播放软件 RealOne Player.....	233
9.4.1	RealOne Player 的启动	233
9.4.2	播放本地媒体文件	233
9.4.3	在线播放	234
9.4.4	我的媒体库	234
附录 A	ASCII 表	236
附录 B	Excel 常用函数简介	237
附录 C	五笔字型键盘字根表	240
附录 D	2008 年 4 月全国计算机等级考试试题题型(一级 MS Office).....	241
参考文献		245



第 1 章

计算机基础知识

本章介绍计算机基本知识。通过学习本章可以了解计算机的概念、发展、特点及应用；掌握信息在计算机中的表示方法、二进制数的特点及进制之间的转换；掌握计算机系统结构、微型计算机的硬件构成及多媒体技术概况等。

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的发展简史

世界上第一台计算机称为 ENIAC，是 1946 年在美国宾夕法尼亚大学研制的。它是为了解决新武器研发中有关弹道问题的许多复杂计算而研制的（由需求引发）。它的诞生为人类开辟了一个崭新的信息时代，使得人类社会发生了巨大变化。

计算机的发展主要按照构成计算机的电子元器件来划分，共分为 4 个阶段，即电子管阶段、晶体管阶段、集成电路阶段、大规模和超大规模集成电路阶段（现在）。

第一代（1946—1958 年）电子管计算机，计算机使用的主要逻辑元件是电子管，也称为电子管时代。主存储器采用磁鼓磁心，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、运算速度慢（一般每秒几千次到几万次）、成本高、可靠性差、内存容量小。

第二代（1959—1964 年）晶体管计算机，计算机使用的主要逻辑元件是晶体管。主存储器采用磁心，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。

第三代（1965—1970 年）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心存储器，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。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。

第四代（1971年以后）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。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了小型、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，计算机开始进入人类社会的各个领域。

1.1.2 计算机的特点和应用领域

1. 计算机的主要特点

（1）运算速度快

计算机的运算速度指计算机在单位时间内执行指令的平均速度，可以用每秒钟能完成多少次操作（如加法运算）或每秒钟能执行多少条指令来描述。随着半导体技术和计算机技术的发展，计算机的运算速度已经从最初的每秒几千次发展到每秒几百万次、几千万次，甚至每秒几万亿次。计算机的速度是传统的计算工具所不能比拟的。例如，10分钟内可完成上海证券交易所10年的1000多支股票交易信息的200种证券指数的计算。

（2）精确度高

计算机中的精确度主要表现为数据表示的位数，一般称为字长，字长越长精度越高。微型计算机字长一般有8位、16位、32位、64位等。计算机一般都可以有十几位有效数字，因此能满足一般情况下对计算精度的要求。

（3）具有“记忆”和逻辑判断能力

计算机不仅能进行计算，而且可以把原始数据、中间结果、运算指令等信息存储起来，供使用者调用。这是电子计算机与其他计算装置的一个重要区别。计算机还能在运算过程中随时进行各种逻辑判断，并根据判断的结果自动决定下一步执行的命令。

（4）程序运行自动化

由于计算机具有“记忆”能力和逻辑判断能力，所以计算机内部的操作运算都是自动控制进行的。使用者在把程序送入计算机后，计算机就在程序的控制下自动完成全部运算并输出运算结果，不需要人的干预。

2. 计算机的应用领域

当前，计算机的应用范围已渗透到科研、生产、军事、教学、金融、交通、农业、林业、地质勘探、气象预报、邮电通信等各行各业，并且深入到文化、娱乐和家庭生活等各个领域，其影响涉及社会生活的各个方面。根据应用特点，可以将计算机的应用领域归纳为以下几大类。

（1）科学计算

科学计算也称为数值计算，通常指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。科学计算的特点是计算工作量大、数值变化范围大。科学计算是计算机最早的应用领域。在计算机诞生初期，计算机主要用于科学计算，在弹道计算上显示了其巨大的威力。当时，用ENIAC计算炮弹从发射到弹道轨道40个点的位置只用了3秒，代替了7小时的人工计算，速

度提高 8 400 倍。随着科学技术的发展,使得各种领域中的计算模型日趋复杂,人工计算已无法解决这些复杂的计算问题。

(2) 数据处理

数据处理也称为非数值计算,是指对大量的数据进行加工处理(如统计分析、合并、分类等)。使用计算机和其他辅助方式,把人们在各种实践活动中产生的大量信息,如文字、声音、图片、视频等,按照不同的要求,及时地收集存储、整理、传输和应用。数据处理是现代化管理的基础。它不仅应用于处理日常的事务,且能支持科学的管理与企事业计算机辅助管理与决策。以一个现代企业为例,从市场预测、经营决策、生产管理到财务管理,无不与数据处理有关。

(3) 计算机控制(实时控制)

过程控制又称为实时控制,指用计算机实时采集检测数据,按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制或自动调节。利用计算机对工业生产过程或装置的运行过程进行状态检测并实施自动控制,不仅可以大大提高控制的自动化水平,而且可以提高控制的及时性和准确性,从而改善劳动条件,提高产品质量及合格率。

(4) 计算机辅助设计

计算机辅助设计(computer aided design, CAD)是用计算机帮助设计人员进行设计。由于计算机有快速的数值计算、较强的数据处理以及模拟的能力,辅助设计系统配有专门的计算机程序来帮助设计人员完成复杂的计算,配有专业绘图软件来协助设计人员绘制设计图纸,使 CAD 技术得到了广泛的应用。采用计算机辅助设计后,不但降低了设计人员的工作量,提高了设计的速度,更重要的是提高了设计的质量。

(5) 人工智能

人工智能(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。人工智能又称为智能模拟,是用计算机系统模仿人类的感知、思维、推理等智能活动。人工智能是探索计算机模拟人的感觉和思维规律的科学,是在控制论、计算机科学、仿真技术、心理学等学科基础上发展起来的边缘学科。人工智能研究和应用的领域包括模式识别、自然语言理解与生成、专家系统启动程序设计、定理证明、联想与思维的机理、数据智能检索等。例如,用计算机模拟人脑的部分功能进行学习、推理、联想和决策;模拟医生给病人诊病的医疗诊断专家系统;机械手与机器人的研究和应用等。

(6) 多媒体技术应用、嵌入式应用、网络应用等

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。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,多媒体的应用发展很快。

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,如高速信息网络数据与信息的查询、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、质量投诉等)、远程医疗和会诊、交通信息管理等。

1.2 数制与编码

1.2.1 数制

数制也称为计数制，是用一组固定的数字和一套统一的规则来表示数目的方法。

目前，常用的计数制为进位计数制，如二进制、十进制、八进制、十六进制、六十进制（每分钟 60 秒、每小时 60 分钟，即逢 60 进 1），一般用“()”角标表示不同进制的数。例如：十进制数用()₁₀表示，二进制数用()₂表示。

R 进制即是有 *R* 个基本符号，逢 *R* 进 1。

例如，二进制的基本符号有 0、1 两个，即基数为 2，逢 2 进 1。可用 B 来表示二进制，例如 10101B 表示二进制数 10101。

十进制的基本符号有 10 个，为 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9，其基数为 10，其特点是逢 10 进 1。可用 D 来表示十进制，例如 4913D 表示十进制数 4913。

八进制具有 8 个不同的数码符号：0、1、2、3、4、5、6、7，其基数为 8。可用 Q 来表示八进制，八进制数的特点是逢 8 进 1，例如 7043Q 表示八进制数 7043。

十六进制具有 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，其特点是逢 16 进 1。可用 H 来表示十六进制，例如 78A3H 表示十六进制数 78A3。计算机中常用计数制的表示方法如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机中常用计数制的表示方法

十 进 制	二 进 制	八 进 制	十 六 进 制
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

基数：一个计数制所包含的数字符号的个数。例如，二进制数基数是 2，十进制数基数为 10。位权（权）：某个位置上的数代表的数量大小，表示此数在整个数中所占的份量（权重）。数位是指数码在一个数中所处的位置。例如：

$$123.45=1 \times 10^2+2 \times 10^1+3 \times 10^0+4 \times 10^{-1}+5 \times 10^{-2}$$

上式称为数值的按权展开式, 其中 10^i 称为十进制数的权, 10 称为基数。

各种进位制中位权的值恰好是基数的若干次幂。每一位的数码与该位位权的积表示该位数值的大小。根据这一特点, 任何一种进位计数制的数都可以写成按权展开式的多项式之和。假设一个 R 进制数具有 n 位整数、 m 位小数, 那么其位权为 R^i , 其中 i 的取值范围为 $-m \sim n-1$, 任意一个具有 n 位整数和 m 位小数的 R 进制数 N 的按权展开式为:

$$\begin{aligned}(N)_R &= a_{n-1} \times R^{n-1} + a_{n-2} \times R^{n-2} + \cdots + a_2 \times R^2 + a_1 \times R^1 + a_0 \times R^0 + a_{-1} \times R^{-1} + \cdots + a_{-m} \times R^{-m} \\ &= \sum_{i=-m}^{\infty} a_i \times R^i, \text{ 其中 } a_i \text{ 为 } R \text{ 进制的数码。}\end{aligned}$$

位权和基数是进位计数制中的两个要素。对于任一 R 进制数, 其最右边数码的权最小, 最左边数码的权最大。

在计算机中常用的进位计数制是二进制、八进制和十六进制, 其中二进制用得最广泛。

1.2.2 二进制数特点

二进制数具有下列两个基本特点: 只有两个不同的数字符号, 即 0 和 1; 每个数位上所能使用的数码为 0 和 1 两个数码, 其基数为 2, 逢 2 进 1。可用 B 来表示二进制。

十进制是人类最为方便的进制表示形式, 但十进制应用在计算机上遇到了表示上的困难, 10 个不同符号表示运算很复杂。在计算机中采用二进制的原因如下:

(1) 可行性

采用二进制, 只有 0 和 1 两种状态, 使用只具有两种状态的电子器件来表示, 容易实现。例如, 开关的接通和断开、晶体管的导通和截止、磁元件的正负剩磁、电位电平的高与低等都可表示 0、1 两个数码。使用二进制, 电子器件具有实现的可行性。

(2) 简易性

二进制只有两个基本符号, 在数字的传输与处理时不容易出错, 二进制数的运算法则少, 运算简单, 使计算机运算器的硬件结构大幅简化 (十进制的乘法九九口诀表有 55 条公式, 而二进制乘法只有 4 条规则)。

(3) 逻辑性

由于二进制 0 和 1 正好和逻辑代数的假 (false) 和真 (true) 相对应, 有逻辑代数的理论基础, 用二进制表示两值逻辑很自然。

(4) 节省存储设置

如果用十进制数表示 0~9 这 10 个数码就必须用 10 个设备, 而用二进制数却只需 4 个设备便可表示出 0~15 的数的范围, 可见用二进制数表示同样一个数要比用十进制数来表示节省设备。

1.2.3 各种进制之间的转换

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所接受, 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. R 进制转换为十进制

按权展开后, 相加即得。