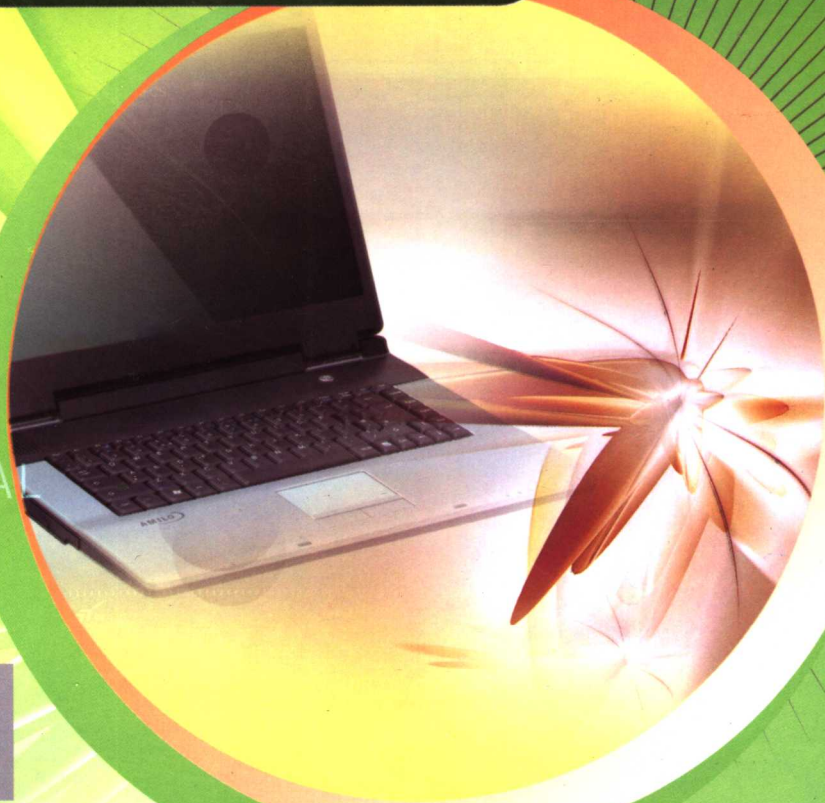




普通高等教育“十一五”规划教材
高职高专计算机应用技术专业系列教材



HIGHER TECHNICAL
AND
VOCATIONAL
EDUCATION



计算机文化基础

范智海 李正东 苏瑞娟 编著

冶金工业出版社

普通高等教育“十一五”规划教材
高职高专计算机应用技术专业系列教材

计算机文化基础

范智海 李正东 苏瑞娟 编著

北 京

冶金工业出版社

内 容 简 介

本书是根据普通高等教育“十一五”国家级规划教材的指导精神而编写的。

本书通过对主流的操作系统和应用软件的介绍为起点,全面地介绍了计算机的基础知识。全书包括9章,分别是:计算机初探、Windows XP 操作系统、Office 2003 简介、Word 2003、Excel 2003、PowerPoint 2003、计算机网络、FrontPage 2003 和多媒体技术。通过对本书的学习,不仅能够提高对计算机知识的理解,而且能够迅速、熟练地掌握计算机的应用。附录部分给出了8个实训,供读者实践之用。

本书在编写过程中注重时效性和实用性,在介绍主流产品的同时还在每章的结尾配备了大量的习题与上机操作,满足理论知识与实践相结合的指导方针,有利于读者扎实地掌握所学知识。

本书不但适合高职高专学生初步学习计算机知识使用,同时也可作为在岗人员补充计算机知识的良好教材。另外,本书在编写过程中参考了计算机等级考试大纲,因此本书也可以作为计算机等级考试的参考教材来使用。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础 / 范智海, 李正东, 苏瑞娟编著. —北京: 冶金工业出版社, 2007.6

普通高等教育“十一五”规划教材

ISBN 978-7-5024-4315-3

I. 计… II. ①范…②李…③苏… 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 (2007) 第 076311 号

出版人 曹胜利 (北京沙滩嵩祝院北巷 39 号, 邮编 100009)

责任编辑 戈兰

ISBN 978-7-5024-4315-3

广州锦昌印务有限公司印刷; 冶金工业出版社发行; 各地新华书店经销

2007 年 6 月第 1 版第 1 次印刷

787mm × 1092mm 1/16; 21 印张; 486 千字; 328 页

30.00 元

冶金工业出版社发行部 电话: (010) 64044283 传真: (010) 64027893

冶金书店 地址: 北京东四西大街 46 号 (100711) 电话: (010) 65289081

(本社图书如有印装质量问题, 本社发行部负责退换)

前 言

一、关于本书

本书是根据普通高等教育“十一五”国家级规划教材的指导精神而编写的。

计算机在当今的世界中已经扮演了非常重要的角色,无论是工作、学习还是生活,都离不开计算机。其普及程度之高、影响人类生活方式之深刻,是历来发明创造中之最。在计算机网络普及的环境中,金融、电信、政务和学习都可以便利地在网上实现,大大节省了人们的时间,提高了工作效率。

由于计算机的广泛应用,普通读者对计算机已经有了一个大致的了解,并且会进行一些计算机的简单操作,如使用常用软件、上网及相应的计算机硬件知识。但是将计算机作为将来工作中一项必不可少的技能,以上所提到的知识是远远不够的。而且,在相关院校中的许多学科是以计算机为基础的应用学科,这要求对计算机的使用必须熟练。因此,《计算机文化基础》这样一门基础课程是相关院校学生在校期间必须熟练掌握的课程。

二、本书结构

本书分为9章和1个附录,内容结构如下:

第1章:计算机初探。主要介绍计算机的发展历史、软硬件的相关知识。

第2章:Windows XP 操作系统。介绍了 Windows XP 操作系统的使用。

第3章:Office 2003 简介。总体介绍了 Office 软件的基本操作。

第4章:Word 2003。介绍了字处理软件 Word 2003 的基本操作。

第5章:Excel 2003。介绍了电子表格软件 Excel 2003 的使用。

第6章:PowerPoint 2003。介绍了演示文稿软件 PowerPoint 2003 的使用。

第7章:计算机网络。主要介绍了计算机的网络基础知识、病毒知识等。

第8章:FrontPage 2003。介绍了使用 FrontPage 2003 进行简单的网页设计的方法。

第9章:多媒体技术。介绍了图片、动画、音频、视频等媒体在计算机中的使用。

附录:上机实训。给出了8个实训,供读者实践之用。

三、本书特点

本书的特点如下:

(1) 时效性。自从计算机产生以来,无论是其硬件还是软件,更新速度越来越快,这就使得指导学习计算机知识的教材更新速度要跟上计算机的发展速度。本书以当今的主流操作系统 Windows XP 以及常用办公软件 Office 2003 为讲解对象,使得所学知识能够满足日常的工作、学习和生活。

(2) 实用性。本书在编写过程中参考了计算机等级考试大纲,在保证介绍计算机基础的同时,使读者能够通过对本书的学习参加计算机等级考试。本书内容涵盖了计算机等级考试一级考试(MS Office)新大纲所要求的基本知识点,同时又高于计算机等级考试的要求,扩展了知识点。

(3) 操作性。本书中所介绍的知识几乎都需要在实际的操作中练习才能够牢固掌握,因此,本书每一章的后面都配备了大量的上机操作题,供读者练习时使用。

(4) 易学性。本书插入了大量的图片,同时引入操作实例;内容安排上由浅入深、条理清晰、内容连贯,适合读者自学。同时,本书还配备了电子教案,方便教师备课。

本书在每个章节后配备了大量的练习题,包括:选择题、填空题、思考题和上机题。填空题与选择题注重对课本基本概念及重要知识点的考核;思考题注重对综合分析能力的考查,在解题的过程中希望不要局限于课本所授知识和参考答案,要结合现实情况,积极进行解答;上机题包含了每章中的基本操作以及一部分稍有难度的综合题。

四、本书适用对象

本书不但适合高职高专学生初步学习计算机知识使用,而且也可以作为在岗人员补充计算机知识的良好教材。另外,本书在编写过程中参考了计算机等级考试大纲,因此本书也可以作为计算机等级考试的参考教材来使用。

本书由范智海、李正东、苏瑞娟编写。许多同志给予了极大的帮助和支持,提出了大量的宝贵意见,使得本书在思想性和完整性上有了很大的提高,在此表示衷心感谢!

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中如有疏漏和不足之处,敬请广大读者朋友批评指正。联系方式如下:

电子邮箱: service@cnbook.net

作者邮箱: great_liu@126.com

网址: www.cnbook.net

本书电子教案和习题参考答案可在该网站下载,此外,该网站还有一些其他相关书籍的介绍,可以方便读者选购参考。

编 者
2007 年 5 月

目 录

第 1 章 计算机初探.....1	2.4 Windows XP 对程序的管理..... 39
1.1 计算机概论.....1	2.4.1 安装和删除应用程序..... 39
1.1.1 计算机的发展.....1	2.4.2 运行应用程序..... 40
1.1.2 计算机的特点.....2	2.5 Windows XP 的多用户管理..... 41
1.1.3 计算机的分类.....2	2.5.1 系统管理员..... 41
1.1.4 计算机应用的主要领域.....3	2.5.2 新建用户帐户..... 41
1.2 数制与信息数字化.....3	2.6 Windows XP 对系统的管理..... 42
1.2.1 数制、基数和位权.....4	2.6.1 桌面设置..... 42
1.2.2 数制之间的转换.....4	2.6.2 日期、时间及输入法设置..... 44
1.2.3 数据和信息.....8	2.6.3 硬件属性设置..... 45
1.2.4 计算机编码.....9	2.6.4 系统还原..... 46
1.3 计算机系统.....12	2.7 Windows XP 的帮助系统..... 48
1.3.1 计算机系统的组成.....12	小结..... 49
1.3.2 计算机硬件系统.....12	综合练习二..... 49
1.3.3 软件系统.....18	一、选择题..... 49
1.3.4 计算机的性能指标.....19	二、填空题..... 51
1.3.5 计算机的工作原理.....19	三、思考题..... 51
小结.....21	四、上机题..... 51
综合练习一.....21	第 3 章 Office 2003 简介..... 52
一、选择题.....21	3.1 认识 Office 2003..... 52
二、填空题.....22	3.1.1 Office 2003 应用程序简介..... 52
三、思考题.....22	3.1.2 启动 Office 应用程序..... 52
四、上机题.....22	3.2 Office 文档的相关操作..... 53
第 2 章 Windows XP 操作系统.....23	3.2.1 创建 Office 文档..... 53
2.1 了解操作系统.....23	3.2.2 保存 Office 文档..... 54
2.1.1 操作系统的诞生.....23	3.2.3 关闭 Office 文档..... 55
2.1.2 操作系统的历史.....23	3.3 自定义 Office 的菜单栏和工具栏..... 55
2.2 使用 Windows XP.....24	3.3.1 自定义工具栏..... 56
2.2.1 进入 Windows XP.....24	3.3.2 自定义菜单栏..... 57
2.2.2 Windows XP 的窗口与对话框.....29	3.4 Office 智能标记与任务窗格..... 58
2.3 Windows XP 对文件的管理.....32	3.4.1 智能标记..... 58
2.3.1 文件与文件夹管理概述.....32	3.4.2 任务窗格..... 59
2.3.2 “我的电脑”与“资源管理器”.....34	3.5 Office 的搜索功能..... 60
2.3.3 文件和文件夹的基本操作.....35	3.6 Office 的帮助系统..... 61

小结	62	5.1 Excel 2003 的基本操作	103
综合练习三	63	5.1.1 启动 Excel 2003	103
一、选择题	63	5.1.2 打开工作簿	105
二、填空题	64	5.1.3 保存和关闭工作簿	106
三、思考题	64	5.1.4 对工作表的基本操作	107
四、上机题	64	5.1.5 对单元格的基本操作	109
第 4 章 Word 2003	65	5.2 工作表的格式化	117
4.1 初识 Word 2003	65	5.2.1 应用字体和样式	117
4.1.1 Word 视图	65	5.2.2 使用样式	121
4.1.2 光标的定位	67	5.2.3 条件格式化	122
4.1.3 查找和替换	67	5.3 公式和函数	123
4.2 文字处理	68	5.3.1 公式	123
4.2.1 文字编辑的基本操作	68	5.3.2 函数	127
4.2.2 格式化	71	5.4 图表	133
4.2.3 打印文档	80	5.4.1 创建图表	133
4.3 使用表格	81	5.4.2 编辑图表	136
4.3.1 创建表格	81	5.4.3 格式化图表	139
4.3.2 编辑与格式化表格	83	5.5 数据库	139
4.3.3 表格的排序与计算	89	5.5.1 数据表	139
4.4 大纲和目录	90	5.5.2 数据排序	141
4.4.1 大纲视图	91	5.5.3 数据筛选	143
4.4.2 编辑大纲	92	5.5.4 分类汇总	144
4.4.3 目录	92	5.5.5 数据透视表和透视图	145
4.5 样式	93	5.6 数据保护	148
4.5.1 创建样式	94	5.6.1 隐藏工作表、工作簿	148
4.5.2 修改样式	95	5.6.2 保护工作表和工作簿	148
4.5.3 应用样式	95	5.7 打印工作表	149
4.6 图形的应用	95	小结	151
4.6.1 使用项目符号和编号	96	综合练习五	151
4.6.2 插入图片	96	一、选择题	151
4.6.3 编辑图片	98	二、填空题	153
小结	100	三、思考题	153
综合练习四	100	四、上机题	153
一、选择题	100	第 6 章 PowerPoint 2003	155
二、填空题	102	6.1 PowerPoint 2003 概述	155
三、思考题	102	6.1.1 PowerPoint 2003 的界面	155
四、上机题	102	6.1.2 幻灯片的视图	156
第 5 章 Excel 2003	103	6.2 演示文稿的基本操作	158

6.2.1 新建、保存、打开演示文稿	158	7.2.4 设置共享资源	195
6.2.2 幻灯片的插入、删除、复制、 移动	160	7.3 互联网 Internet	195
6.3 在幻灯片中输入和编辑文本	161	7.3.1 Internet 概述	196
6.3.1 在幻灯片中输入文本	161	7.3.2 Internet 网络协议 TCP/IP	197
6.3.2 文本的格式设置	163	7.3.3 IP 地址和域名地址	197
6.4 对象的插入与编辑	165	7.3.4 Internet 的接入方式	198
6.4.1 图片的插入	165	7.4 因特网的基本应用	199
6.4.2 组织结构图的插入	165	7.4.1 WWW 信息资源	200
6.4.3 影片和声音的插入	166	7.4.2 浏览器的基本使用	201
6.5 演示文稿美化设计	166	7.4.3 信息的查询	203
6.5.1 应用母版	167	7.4.4 文件传送 FTP	205
6.5.2 应用设计模板	169	7.4.5 远程登录 Telnet 和电子 公告栏 BBS	208
6.5.3 应用配色方案	170	7.4.6 电子邮件	210
6.5.4 应用动画方案	172	7.5 计算机病毒	214
6.5.5 设置幻灯片的切换	173	7.5.1 什么是计算机病毒	214
6.6 幻灯片的放映	173	7.5.2 计算机病毒的特点	214
6.7 演示文稿的其他操作	176	7.5.3 计算机病毒的分类	215
6.7.1 在 Internet 上共享演示文稿	176	7.5.4 计算机病毒的危害	216
6.7.2 将演示文稿打包为 CD	178	7.5.5 计算机病毒的诊断与防治	216
6.7.3 打印演示文稿	179	小结	217
小结	180	综合练习七	218
综合练习六	180	一、选择题	218
一、选择题	180	二、填空题	218
二、填空题	182	三、思考题	219
三、思考题	182	四、上机题	219
四、上机题	183	第 8 章 FrontPage 2003	220
第 7 章 计算机网络	184	8.1 认识 FrontPage 2003	220
7.1 计算机网络基础知识	184	8.1.1 FrontPage 2003 的启动与退出 ..	220
7.1.1 网络的产生及其发展	184	8.1.2 FrontPage 2003 的界面组成	220
7.1.2 什么是网络	185	8.1.3 FrontPage 2003 的视图	221
7.1.3 计算机网络的结构	185	8.2 网站的基本操作	226
7.1.4 计算机网络的分类	187	8.2.1 新建网站	226
7.1.5 计算机网络协议	187	8.2.2 新建网页	228
7.2 Windows XP 中的网络功能	188	8.2.3 网站和网页的打开与保存	229
7.2.1 远程登录	188	8.2.4 创建导航结构	230
7.2.2 “网上邻居”的使用	191	8.2.5 设置共享边框	231
7.2.3 映射网络驱动器	193	8.2.6 设置网页属性	232

8.3 常用的网页元素	235	9.1.3 多媒体的基本元素	263
8.3.1 文本	236	9.1.4 多媒体数据压缩和编码标准	264
8.3.2 特殊的文本	237	9.1.5 多媒体的文件	265
8.4 添加图片	239	9.2 Windows XP 下多媒体软件的使用 ...	267
8.5 网页插入声音和视频	242	9.2.1 画图	267
8.5.1 声音的插入	243	9.2.2 录音机	271
8.5.2 视频的插入	243	9.2.3 Windows Media Player 播放器 ...	276
8.6 网页的布局工具——表格	244	9.2.4 Windows Movie Maker	279
8.6.1 创建表格	244	小结	286
8.6.2 使用表格布局工具	245	综合练习九	286
8.7 超链接的使用	247	一、选择题	286
8.8 测试与发布站点	251	二、填空题	287
8.8.1 测试站点	251	三、思考题	287
8.8.2 发布网站	252	四、上机题	287
小结	256	附录 上机实训	289
综合练习八	257	实训 1 键盘的使用	289
一、选择题	257	实训 2 Windows XP 的基本操作	293
二、填空题	258	实训 3 Office 文档的基本操作	295
三、思考题	258	实训 4 Word 2003 的基本操作	297
四、上机题	258	实训 5 Excel 2003 的基本操作	303
第 9 章 多媒体技术	261	实训 6 PowerPoint 2003 的基本操作	306
9.1 认识多媒体	261	实训 7 IE 浏览器的使用	308
9.1.1 多媒体的基本概念	261	实训 8 使用 FrontPage 2003 制作网页 ...	314
9.1.2 常见的多媒体部件	262	参考文献	328

第 1 章 计算机初探

当人类的脚步正在 21 世纪的信息大道上飞奔的时候, 计算机无疑已经成为人类前进的巨大推进器。计算机的出现使得人类社会以几何级的速度向前飞奔, 革命性地改变了人类的生活, 人们已经迎来了一个新的智能化的世界: 办公自动化、快捷的网络、高效的通信、方便的医疗和金融服务。当所有的这一切发生在人们身边的时候, 掌握和使用计算机就成为人们生活中一门必不可少的技能。

本章教学目标:

- (1) 了解计算机的发展历史、计算机的分类、计算机的应用领域。
- (2) 掌握数制的概念, 会计算数值间的转换。
- (3) 了解计算机系统的组成。

1.1 计算机概论

计算机从其最初产生到慢慢普及, 再到广泛应用于人们生活的方方面面, 随着应用范围的扩张, 计算机本身也发生质的变化。而且, 由于计算机的分工不同, 计算机也被分成了许多种类, 这样使得人们可以使用最合适的计算机去做最合适的事情。

1.1.1 计算机的发展

计算机最初是作为计算工具被创造出来的, 随着生产的发展和社会的进步人类所使用的计算工具, 经历着从简单到复杂、从低级到高级的发展过程, 相继出现了算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等。1946 年, 世界上第一台电子数字计算机 (ENIAC) 在美国诞生, 这台计算机由 18000 多个电子管组成, 占地 170m^2 , 总重量为 30t, 耗电 140kw, 每秒能进行 5000 次加法、300 次乘法, 运算速度比当时的人工计算有着很大的提高。

电子计算机在随后的几十年里经过了电子管、晶体管、集成电路 (IC) 和超大规模集成电路 (VLSI) 四个阶段的发展, 体积越来越小, 功能越来越强, 价格越来越低, 应用越来越广泛, 目前正朝智能化方向发展。

(1) 第一代电子计算机。

第一代 (1946 年到 1958 年) 是电子管计算机。其特点是体积较大, 运算速度较低, 存储容量不大, 而且价格昂贵。使用也不方便, 为了解决一个问题, 所编制的程序的复杂程度难以表述。这一代计算机主要用于科学计算, 只在重要部门或科学研究部门使用。

(2) 第二代电子计算机。

第二代 (1958 年到 1965 年) 是晶体管计算机。这一代计算机全部采用晶体管作为电子器件, 其运算速度比第一代计算机的运算速度有了较大的提高, 体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算, 还用于数据处理和事务处理及工业控制。

(3) 第三代电子计算机。

第三代 (1965 年到 1970 年) 是集成电路计算机。集成电路计算机采用了中、小规模

集成电路作为电子器件，并且在升级硬件系统的基础上对软件的设计也进行了突破，出现了操作系统。这种变化使得计算机不仅在功能上有了很大的提高，而且使得计算机的管理越来越简单。

（4）第四代电子计算机。

第四代（1971 年至今）大规模集成电路（LSI）和超大规模集成电路（VLSI）计算机。它们的出现，推动了计算机的飞速发展。1971 年第一片微处理器的诞生，催化了计算机的微型化发展，自此，计算机迅速发展并渗透到了工业、农业、教育、生活等各个领域。超大规模集成电路的出现，使得计算机向着微型化和巨型化两个方向发展。

（5）第五代计算机。

第五代（未来的发展趋势）是人工智能计算机。智能化计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起，其系统结构将突破传统的计算机结构，实现高度的并行处理，具有推理、联想、学习和解释的能力，具有自然语言的文字识别能力等。

1.1.2 计算机的特点

与人类的大脑相比，计算机有着如下突出的特点：

（1）运算速度快。现在普通的计算机的运算速度达到几十亿次/秒。如果解一道普通的方程需要进行 10 次四则运算的话，计算机一秒钟可以解几亿个方程。

（2）运算精度高。在日常生活中，一般精确到小数点后两位，如：人民币精确到分、长度精确到厘米等，然而计算机的计算精度可以达到小数点后的几百万位（或成为百万分之一）。

（3）存储能力大。一篇 10 万字的长篇小说要 300 多页才能够容纳，而在计算机的存储空间中只需要 250k，然而现在的计算机存储容量大多几十 G，可以存储几十万本这样的小说，这相当于一个中型图书馆的存书量。

（4）自动化程度高。在计算机中可以编写程序，计算机将自动按照程序进行工作，而无需人工看守，工业中应用的各种机器人、数控机床都是计算机自动执行程序来工作的。

1.1.3 计算机的分类

计算机按照不同的分类标准，具有不同的分类。

（1）按照用途分类可以分为通用机和专用机。通用计算机广泛应用于各个领域，如办公、教育、日常生活等。专用计算机通常应用在特殊的领域，例如大型的科学计算、气象预报等。

（2）按照所处理的信息的不同分为模拟计算机和数字计算机。模拟计算机用来处理模拟信息。数字计算机用来处理数字信息。

（3）按照运算速度分类可以分为：巨型机、大型机、小型机、工作站和微型计算机。

① 巨型机。

在某些特殊的行业或者领域需要超强的计算能力，例如：天气预报、航空航天、国防等。这时，一种运算速度非常快的计算机产生了，这就是巨型计算机。目前巨型计算机的运算速度可以达到百万亿次每秒。

② 大型机。

在金融、电子政务、科学计算等领域中，一方面要求计算机有较高的计算能力；另一方面要求计算机有较大的存储空间，能够满足这些要求的计算机就是大型计算机。大型计算机可以每秒执行上百亿条指令，存储上百个大型数据库，支持上万个用户同时使用计算机。

③ 小型机。

小型机的计算速度较慢，存储容量比较小，结构简单，主要用于辅助巨型计算机。

④ 工作站。

工作站是一种高档的微型计算机，在高分辨率的大屏幕显示器及超大容量的内外存储器的支持下，高性能的处理图形、图像，具有高信息量处理的特点。

⑤ 微型计算机。

微型计算机就是人们日常生活中所使用的最广泛的计算机，用于完成工作、生活中的与人们密切联系的任务，例如办公自动化、图像识别、多媒体技术、网络冲浪等等。微型计算机的技术发展很快，平均每2~3个月就有新产品出现，1~2年产品就更新换代一次。

1.1.4 计算机应用的主要领域

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算，由算数运算和逻辑运算两部分组成。在科学研究和工程设计中，经常会遇到复杂的数学运算，这些运算通常要计算几十亿甚至上百亿次，人工是无法完成这样的运算的。但是由于计算机的运算速度快，这使得以往使用人脑无法求解或者证明的问题可以在计算机的应用下轻松解答。这方面的应用例如：数学计算、气象预报、火箭轨道设计等。

2. 过程检测与控制

过程检测是指在工业生产中使用各种仪器采集生产过程中的相关的信息（如温度、位置、数量等），经计算机分析、计算后作出相应处理指示。控制是指机器或装置在无人干预的情况下按规定的程序或指令自动进行操作或控制的过程，可以把人从繁重的体力劳动、部分脑力劳动以及恶劣、危险的工作环境中解放出来，提高生产效率。过程检测与控制广泛用于工业、农业、军事、科学研究、交通运输、商业、医疗服务和家庭等方面。

3. 信息管理（数据处理）

信息管理是目前计算机应用最广泛的领域之一，利用计算机对各种数据资料（例如：企业管理、会计账目、信息检索等）进行加工、管理，大大提高了工作效率。尤其是近些年出现的信息管理系统（MMS）和数据库管理系统（DMS），使得办公进入了无纸化时代。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统用来帮助人们进行各种各样的设计工作，以提高设计工作的自动化程度，节省人力和物力。比较常用的计算机辅助系统有：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。

1.2 数制与信息数字化

从上面的介绍中我们知道了计算机的运算速度可达每秒百亿次，那么计算机是怎样实

现这样的计算速度的呢？这里就要介绍计算机中使用的一个非常重要的概念：数制。

1.2.1 数制、基数和位权

所谓数制就是用一组固定的符号和统一的规则来表示数的方法，也称为计数制。在日常生活和实际应用中，人们创造了许多计数的方法。最经常用到就是逢十进一的计数方法，还使用其他的计数方法，如逢 24 小时进一天，逢 60 秒进一分钟，逢 60 分钟进 1 小时等。这种逢几进一的计数方法，称为进位计数制或进位制。比如我们常用的十进制，钟表使用的六十进制，计算机使用的二进制等。

基数是指一个进位计数制中所包含的数字符号的个数。对于十进制，包含有 0~9 十个数字符号，其基数为 10；二进制包含有 0 和 1 两个数字符号，其基数为 2；十六进制包含有 0~9 和 A~F 十六个数字符号，其基数为 16。

对于给定的一串数字符号组成的数字，其中每一位数字所表示的实际值除本身的数值外，还与这个数字所处的位置有关。位权就是在一个数中同个数字在不同的位置上代表基数的不同次幂，位权是由位置决定的值，位权也叫位值。进位计数制的数可以用位权来表示，对于十进制而言，小数点之前，个位数的位权是 10^0 ，十位数的位权是 10^1 ，以此类推， n 位数的位权是 10^{n-1} ；小数点之后，十分位的位权 10^{-1} 。任何一个十进制数的值都可以按位权展开，比如， $315.97=7 \times 10^{-2}+9 \times 10^{-1}+5 \times 10^0+1 \times 10^1+3 \times 10^2$ 。

1.2.2 数制之间的转换

1. 二进制及其与十进制之间的转换

在介绍基数的概念时已经提到，二进制的基数是 2，包含两个数字符号，即 0 和 1，任何一个二进制数中只能包含这两个数字符号，比如，二进制数 0111010、1110001.0101 等，数 1200010111 就不是一个二进制数，其中包含了除 0、1 之外的其他数字符号。通常我们采用数字加数字下标的形式来区分各个进制，将一个二进制数写成这样的形式 $(0111010)_2$ ，十进制数写成 $(215.78)_{10}$ ，或者采用数字后面加英文字母的方法来进行区别，二进制数后面加字母 B（英文 binary 二进制的第一个字母），十进制数后面加字母 D（英文 decimal 十进制的第一个字母），比如，0111010B，215.78D，一般约定十进制数后边的 D 或者下标可以省略。从进位的角度讲，二进制是逢二进位，可以与十进制的逢十进位进行比较。

二进制是计算机中最常用的数制。但是，由于它书写复杂，阅读困难，通常用八进制和十六进制书写，这就涉及到各种数制之间的转换。首先我们介绍二进制与十进制之间的转换，在接下来的篇幅中再介绍二进制与八进制及十六进制之间的转换。

（1）按位权展开的方法，将二进制数转换为十进制数。

任何一个二进制数的值都可以按位权展开，展开之后进行十进制运算的结果就是其要的十进制数。例如：

$$\begin{aligned}(10110.01)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 16 + 0 + 4 + 2 + 0 + 0 + 0.25 = (22.25)_{10}\end{aligned}$$

通过这个例子我们可以看到，任何一个 R 进制的数 M 都可以按位权展开，其运算结果就是一个十进制数，这里也提供了一种由其他进制转换为十进制数的方法，例如八进制、十六进制转换为十进制。

任何一个 R 进制的数 M 按位权展开表示为：

$(M)_R = M_{n-1} \times R^{n-1} + \dots + M_0 \times R^0 + M_{-1} \times R^{-1} + \dots + M_{-n} \times R^{-n}$ ，其中 M 是一个 R 进制的数，R 为基数，它可以是 2、8、10、16 等等。当 R=8 时，表达式可以写为： $(M)_8 = M_{n-1} \times 8^{n-1} + \dots + M_0 \times 8^0 + M_{-1} \times 8^{-1} + \dots + M_{-n} \times 8^{-n}$ ，可以作为八进制数转换为十进制数的方法；当 R=16 时，表达式可以写为： $(M)_{16} = M_{n-1} \times 16^{n-1} + \dots + M_0 \times 16^0 + M_{-1} \times 16^{-1} + \dots + M_{-n} \times 16^{-n}$ ，可以作为十六进制数转换为十进制数的方法。对于八进制数和十六进制数转换为十进制数，我们在后面再给出具体的例子。

(2) 十进制整数转换二进制的方法为“除 2 取余法”。

将十进制整数除以 2，得到一个商和一个余数；再将商除以 2，又得到一个商和一个余数；以此类推，直到商等于零为止。每次得到的余数的倒排列，就是对应二进制数的各位数，结果是余数的倒排列。例如，将十进制数 50 转换为二进制数，求其结果。

解：2	50	余数	
2	25	0	最低位
2	12	1	
2	6	0	
2	3	0	
2	1	1	
	0	1	最高位

结果： $(50)_{10} = (110010)_2$

(3) 十进制小数转换二进制的方法为“乘 2 取整法”。

用 2 逐次去乘十进制小数，将每次得到的积的整数部分按各自出现的先后顺序依次排列，就得到相对应的二进制小数。按照先计算出的整数部分为高位，后计算出的整数部分为低位的顺序进行排列的结果就是二进制数小数。

例如，将十进制数 0.8125 转换为二进制数，求其结果。

	整数部分	小数部分
		.8125
		× 2
最高位	1	.6250
		× 2
	1	.2500
		× 2
	0	.5000
		× 2
最低位	1	.0000

综上所述，任意一个既有整数部分又有小数部分的十进制数转换为二进制数，只需整数部分和小数部分分别进行转换，然后用小数点进行连接就可以了。十进制数转换为任一 R 进制数的方法可以归纳为整数部分的“除 R 取余法”和小数部分的“乘 R 取整法”。

2. 八进制和十六进制及其与十进制之间的转换

1) 八进制和十六进制

八进制的基数是 8，包含 8 个数字符号，即 0~7，任何一个八进制数中只能是这八个

数字符号中数字符号的组合，比如 1721，2107，726105 等，通常为了区分起见，常把八进制数表示为 $(1721)_8$ ， $(2107)_8$ ， $(726105)_8$ ，即使用下标进行表示；或者在数字后面加上英文字母 O（英文 Octal 八进制的第一个字母）来表示，比如 1721O，2107O，726105O。

十六进制的基数是 16，包含 16 个符号，其中有十个数字符号 0~9 和六个英语字母 A~F，A~F 分别对应十进制的 10~15。

任何一个十六进制数中只能是这十六个符号组合，比如 1721AF，21D0A7，7B26C105F 等，通常为了区分起见，常把十六进制数表示为 $(1721AF)_{16}$ ， $(21D0A7)_{16}$ ， $(7B26C105F)_{16}$ ，即使用下标进行表示；或者在数字后面加上英文字母 H（英文 Hex 十六进制的第一个字母）来表示，比如，1721AFH，21D0A7H，7B26C105FH。

至此，把计算机中常用的几种计数制介绍完了，十六进制和八进制、二进制及十进制之间有着非常简单的对应关系。

如表 1-1 所示为常用计数制的对照表。

表 1-1 常用计数制的对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	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

2) 八进制和十六进制及其与十进制之间的转换

前面已经讲过了八进制和十六进制转换为十进制的方法，即按权展开的方法，现在举几个例子来说明这种方法的使用。

例如，把八进制数 $(1721.5)_8$ 转换为十进制数。

$$(1721.5)_8=1 \times 8^3+7 \times 8^2+2 \times 8^1+1 \times 8^0+5 \times 8^{-1}=(977.625)_{10}$$

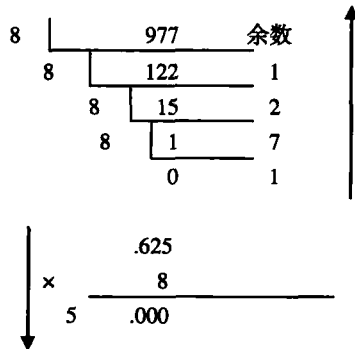
例如，把十六进制数 $(2AF.B)_{16}$ 转换为十进制数。

$$(2AF.B)_{16}=2 \times 16^2+10 \times 16^1+15 \times 16^0+11 \times 16^{-1}=(687.6875)_{10}$$

下面来介绍十进制数转换为八进制和十六进制，转换的方法我们在前面已经提到过，即是“除 R 取余法”和“乘 R 取整法”，此处通过例子来进行说明。

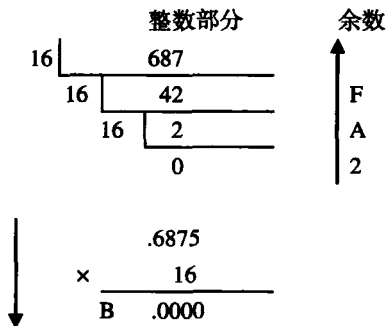
例如，把十进制数 $(977.625)_{10}$ 转换为八进制数，整数部分和小数部分分别转换，最后

用小数点连接两部分即可。



结果, $(977.625)_{10} = (1721.5)_8$, 箭头的方向表示从高位到低位。

例如, 把十进制数 $(687.6875)_{10}$ 转换为十六进制数。



结果, $(687.6875)_{10} = (2AF.B)_{16}$, 箭头的方向表示从高位到低位。

3) 八进制和十六进制及其与二进制之间的转换

(1) 二进制与八进制之间的转换。

由于二进制与八进制的特殊关系, 使得二进制与八进制之间的转换变得更显而易见。由于在八进制中的 0~7 完全与二进制中的 000~111 相对应, 因此, 二进制数转换成八进制数只需将二进制数的整数部分从右向左每三位分成一组, 最高位不够时用 0 补齐。将每一组转换为一位八进制整数则完成了二进制整数向八进制的转换。小数部分转换为八进制时也是将每组转换为一个八进制数, 只是分组时按从右向左的方向分组, 末位不够分时用 0 补齐即可。

例如, 把二进制数 $(110101.01110)_2$ 为八进制数。

(110	101	.011	10)	
6	5	.3	4	

结果, $(110101.01110)_2 = (65.34)_8$

将八进制转换成二进制, 其过程与二进制数转换成八进制数的过程相反, 每一位八进制数对应一个等值的 3 位二进制组就可以了。

例如, 把八进制数 $(2763.54)_8$ 转换为二进制数。

(2	7	6	3	.5	4)	
010	111	110	011	.101	100	

结果, $(2763.54)_8 = (10111110011.1011)_2$

(2) 二进制与十六进制之间的转换。

二进制数转换成十六进制数, 是将二进制数的整数部分从右向左每四位一组, 每一组对应一位十六进制整数。二进制小数转换成十六进制小数是将小数部分从左向右每四位一组, 每一组对应一位十六进制的小数。若整数和小数部分的最后一组不足四位时, 则用 0 补足四位。

例如, 把二进制数 $(1100101011011111.10010111001)_2$ 转换为十六进制数。

$(1100\ 1010\ 1101\ 1111\ .1001\ 0111\ 001)_2$

C A D F .9 7 2

结果, $(1100101011011111.10010111001)_2 = (CADF.972)_{16}$

例如, 把十六进制数 $(FB37.81)_{16}$ 转换为二进制数。

$(F\quad B\quad 3\quad 7\quad .8\quad 1)_{16}$

1111 1011 0011 0111 .1000 0001

结果, $(FB37.81)_{16} = (1111101100110111.10000001)_2$

上面的各种常用计数制之间的转换方法, 是一些常见的基本的方法, 但是不是惟一的方法, 还有一些是更简单的方法, 希望用户在熟练掌握上述方法的基础上自己去发现、总结。

1.2.3 数据和信息

在上面的文章中讲了数字的进制及相互之间的转换, 下面的内容讲的是在计算机中怎样表示一个数。

1. 比特

“比特”是英文 bit 一词的音译。Bit 是由 binary (二进制的) 和 digit (数字) 两个词联合而成的, 因此 bit 就是“二进制数字”的意思, 它的取值只有 0 和 1。

在计算机系统中, “比特”(bit) 是数字信息度量单位, 如长度单位“米”、“厘米”等一样。Bit 在数字信息度量单位中是最小的, 为了表示的方便, 还有其他的一些度量单位, “字节”(Byte 或 B)、“千字节”(KB)、“兆字节”(MB)、“吉字节”(GB)。

这些单位之间的关系是:

1Byte=8bit

1KB=1024B

1MB=1024KB

1GB=1024MB

在实际应用中, 通常会说硬盘有 80GB, MP3 有 512MB, 存储的一个文档有 30KB 等。

2. 数据与信息

数据是指某一目标定性、定量描述的原始资料, 通常表现为数字、文字、符号、图形、图像以及他们能够转换成的数据等形式。数据是用来载荷信息的物理符号, 本身并无意义, 是信息的原始材料。信息是经过组织、处理的数据, 是数据、消息中所包含的意义, 它本身是有意义、有用处的, 不随载体的物理设备形式的转变而转变。比如, 一张医学挂图、