



面向

21世纪
高级应用型人才

高职高专系列规划教材

计算机文化基础

游 鑫 编著

西安电子科技大学出版社
<http://www.xduph.com>

高职高专系列规划教材

计算机文化基础

游 鑫 编著

西安电子科技大学出版社

2007

内 容 简 介

本书根据高职高专学生生源及教育培养技能型人才的特点,重点讲述了在 Windows 2000 环境下,使用 Office 软件解决生活和工作中实际问题的方法,并将计算机的简单、快速维护方法融于其中,以解决在使用计算机过程中出现的局域网故障和系统故障。全书共分 8 章,主要内容有:计算机基础知识、计算机系统的组成、中文 Windows 2000、Word 2000 的使用、Excel 2000 的使用、PowerPoint 2000 的使用、计算机网络基础及其应用、常用软件等。

为了加强学生的动手能力和毕业后适应工作岗位的能力,本书还配有指导学生课堂实践技能训练的《计算机文化基础上机实训及案例》(游鑫编,西安电子科技大学出版社 2007 年 8 月出版)一书,里面的实例设计独特,实用性强,配套使用效果更好。

本书内容可操作性强,适合作为高职高专院校、广播电视大学、成人教育学院的“计算机文化基础”等公共课教材,也可供参加全国计算机等级考试和自学的读者使用。

★ 本书配有电子教案,需要者可与出版社联系,免费提供。

图书在版编目(CIP)数据

计算机文化基础 / 游鑫编著. —西安: 西安电子科技大学出版社, 2007. 8

(高职高专系列规划教材)

ISBN 978 - 7 - 5606 - 1893 - 7

I. 计… II. 游… 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(2007)第 120579 号

策划编辑 高维岳

责任编辑 陈 婷 高维岳

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)88242885 88201467 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印刷单位 陕西光大印务有限责任公司

版 次 2007 年 8 月第 1 版 2007 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印 张 20.25

字 数 478 千字

印 数 1~4000 册

定 价 27.00 元

ISBN 978 - 7 - 5606 - 1893 - 7/TP · 0980

XDUP 2185001-1

*** 如有印装问题可调换 ***

本社图书封面为激光防伪覆膜, 谨防盗版。

前 言

随着计算机技术的不断推广,人类社会已经步入高速发展的信息技术时代,计算机及计算机网络的应用已成为各个学科发展的重要基石,掌握计算机的基本知识和操作技能不仅是学生步入社会为己谋生的一种工具,更是现代文明必须具备的一种素养。本书依据教育部对高职高专类院校计算机公共课程的基本要求,根据编者多年的教学经验,参考全国计算机等级考试一级考试大纲编写而成。

本书共分 8 章。第 1 章为计算机基础知识,介绍了计算机系统的发展、分类及应用基础知识,并讲述了计算机的工作特点及安全性;第 2 章为计算机系统的组成,分计算机硬件系统与软件系统两部分介绍;第 3 章为中文 Windows 2000,详细介绍了目前流行的 Windows 操作系统的主要功能、操作方法及系统维护知识;第 4~6 章介绍了办公系统 Office 2000 的三个主要组件——文字处理软件 Word 2000、电子表格软件 Excel 2000 和演示文稿软件 PowerPoint 2000;第 7 章为计算机网络基础及其应用,主要介绍了常用的网络功能——IE 浏览器和电子邮件的应用及网络安全维护;第 8 章为常用软件,介绍了压缩与解压软件、反病毒软件、网络下载软件、音视频播放软件及看图工具软件的使用方法。本书最后还附有全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲。

本书主要目的是既要使学生掌握计算机基础理论知识,更要培养学生的实际操作技能,充分利用计算机解决实际问题,使其成为高技能型人才。

本书具有以下特点:

(1) 选材注重科学性、先进性和实用性。根据高职高专教育培养技能型人才的特点,本书内容既涵盖了全国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,同时又高于全国计算机等级考试要求,知识面更广、更宽。

(2) 注重学生应用能力的培养,可操作性强。本书坚持理论与实际应用相结合的原则,在讲清基本理论和基本概念的基础上,重点面向实际使用,兼顾实际工作、生活中应用到的实例,注重培养学生操作技能。

(3) 本书文字简练,示例丰富,图文并茂,可读性较强。每项操作均以上机验证为最终手段,列出了详细的操作步骤,并附有窗口图标,以便讲解内容通俗易懂,使学生易于掌握。

(4) 本书每章都附有习题,此外还配有上机操作指导书,不仅有利于上机教学的开展,而且有利于培养学生的动手能力。

本书由游鑫编写,朱国军主审,王承文参加了第 5 章的编写。在整个编写过程中,编者所在院校的领导给予了充分的关心和指导,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,尽管我们付出了很大的努力,但不妥之处仍然在所难免,敬请专家和广大读者批评指正,并提出宝贵意见。

编 者

2007 年 5 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机概述.....	1
1.1.1 计算机系统的发展.....	1
1.1.2 计算机系统的分类.....	2
1.1.3 计算机的应用.....	3
1.1.4 计算机内的信息表示.....	3
1.1.5 数据编码.....	8
1.2 计算机的工作特点.....	10
1.3 计算机病毒.....	11
习题.....	19
第 2 章 计算机系统的组成.....	21
2.1 计算机硬件系统.....	21
2.1.1 微型机的外观.....	22
2.1.2 主机.....	22
2.1.3 外部设备.....	25
2.2 计算机软件系统.....	32
2.2.1 系统软件.....	32
2.2.2 应用软件.....	34
2.3 常用微机基本性能指标.....	34
习题.....	36
第 3 章 中文 Windows 2000.....	37
3.1 中文 Windows 2000 概述.....	37
3.2 中文 Windows 2000 的基本操作.....	40
3.2.1 鼠标和任务栏的基本操作.....	40
3.2.2 任务栏及其操作.....	41
3.2.3 窗口及其操作.....	43
3.2.4 菜单及其操作.....	47
3.2.5 图标和快捷方式.....	48
3.2.6 常用的快捷键.....	50
3.2.7 剪切、复制和粘贴.....	51
3.3 文件管理.....	52
3.3.1 文件和文件夹.....	52
3.3.2 资源管理器.....	54
3.3.3 查找文件.....	55
3.3.4 创建新的文件和文件夹.....	58

3.3.5 文件、文件夹的重命名	58
3.3.6 移动、复制、删除文件和文件夹	59
3.3.7 MS-DOS 系统	62
3.3.8 路径	64
3.3.9 汉字输入法中的智能 ABC 输入法	65
3.3.10 Windows 附件的使用	71
3.4 系统维护 —— ghost 的应用	73
习题	81
第 4 章 Word 2000 的使用	83
4.1 基础知识和基本操作	83
4.1.1 Word 2000 入门	83
4.1.2 用 Word 2000 制作一个请假条	85
4.1.3 Word 2000 操作的基本内容	87
4.1.4 文档的编辑	92
4.1.5 文档的基础排版知识	99
4.1.6 页面设置和打印	106
4.2 文档的高级排版知识	110
4.2.1 格式刷	110
4.2.2 样式	111
4.2.3 分栏	113
4.2.4 特殊排版方式	114
4.2.5 文档的保护	117
4.2.6 模板的建立和使用	118
4.2.7 插入双页码	120
4.2.8 邮件合并	121
4.2.9 超级链接	124
4.3 文档的修饰	127
4.3.1 插入图片和自选图形	127
4.3.2 插入其他对象	131
4.4 表格的应用	134
4.4.1 插入表格	135
4.4.2 单元格的选取	135
4.4.3 单元格的合并和拆分	136
4.4.4 单元格里文字的格式	137
4.4.5 绘制表格	137
4.4.6 插入行、列、单元格	139
4.4.7 调整表格的大小	139
4.4.8 表格的复制和删除	140
4.4.9 表格的格式设置	141

4.4.10 排序和数字计算	141
4.4.11 标题行重复	143
4.4.12 表格和文字相互转换	143
4.4.13 表格的图文绕排	144
习题	144
第 4 章 Word 2000 的使用	83
4.1 基础知识和基本操作	83
4.1.1 Word 2000 入门	83
4.1.2 用 Word 2000 制作一个请假条	85
4.1.3 Word 2000 操作的基本内容	87
4.1.4 文档的编辑	92
4.1.5 文档的基础排版知识	99
4.1.6 页面设置和打印	106
4.2 文档的高级排版知识	110
4.2.1 格式刷	110
4.2.2 样式	111
4.2.3 分栏	113
4.2.4 特殊排版方式	114
4.2.5 文档的保护	117
4.2.6 模板的建立和使用	118
4.2.7 插入双页码	120
4.2.8 邮件合并	121
4.2.9 超级链接	124
4.3 文档的修饰	127
4.3.1 插入图片和自选图形	127
4.3.2 插入其他对象	131
4.4 表格的应用	134
4.4.1 插入表格	135
4.4.2 单元格的选取	135
4.4.3 单元格的合并和拆分	136
4.4.4 单元格里文字的格式	137
4.4.5 绘制表格	137
4.4.6 插入行、列、单元格	139
4.4.7 调整表格的大小	139
4.4.8 表格的复制和删除	140
4.4.9 表格的格式设置	141
4.4.10 排序和数字计算	141
4.4.11 标题行重复	143
4.4.12 表格和文字相互转换	143

4.4.13 表格的图文绕排	144
习题	144
第 6 章 PowerPoint 2000 的使用	203
6.1 基础知识	203
6.2 基本操作	207
6.2.1 PowerPoint 2000 的启动与退出	207
6.2.2 创建演示文稿	208
6.2.3 保存与打开演示文稿	210
6.2.4 幻灯片的制作	211
6.2.5 幻灯片的编辑	217
6.3 高级操作	218
6.3.1 演示文稿的格式化和修饰	218
6.3.2 设置演示文稿的演示效果	222
6.3.3 演示文稿的放映	223
6.3.4 演示文稿的超级链接	224
6.3.5 动态流程图的制作	226
6.3.6 Word 文档转为演示文稿	228
习题	229
第 7 章 计算机网络基础及其应用	231
7.1 网络基础知识	231
7.1.1 网络概述	231
7.1.2 网络结构	233
7.2 Windows 2000 的网络功能	237
7.2.1 登录网络	238
7.2.2 使用“网上邻居”访问网络资源	239
7.2.3 “映射”网络驱动器	240
7.2.4 设置共享资源	241
7.3 Internet 基础知识	243
7.3.1 TCP/IP 协议	243
7.3.4 IP 地址与域名	245
7.4 Internet 接入技术	246
7.5 Internet 上的信息服务	250
7.5.1 WWW 信息资源	251
7.5.2 浏览器的基本使用	252
7.5.3 电子邮件	256
7.6 网络安全	261
7.6.1 加密技术	261
7.6.2 防火墙技术	262
7.6.3 网络黑客	263

7.7 常见网络故障及处理方法	264
7.7.1 网卡类故障	264
7.7.2 集线器类故障	266
7.7.3 传输介质类故障	267
7.7.4 代理服务器故障	268
7.7.5 使用 ping 命令处理简单网络故障	268
习题	269
第 8 章 常用软件	272
8.1 压缩与解压缩软件 WinRAR	272
8.2 反病毒软件	277
8.2.1 瑞星杀毒软件	277
8.2.2 卡巴斯基反病毒软件	283
8.3 网络下载软件	287
8.3.1 网络蚂蚁 NetAnts	287
8.3.2 网际快车 FlashGet	294
8.4 音视频播放软件 Media player classic	297
8.5 看图工具软件 ACDSee	301
8.5.1 ACDSee 32 Browser	302
8.5.2 ACDSee 32 Viewer	303
8.5.3 Photo Enhancer	304
8.5.4 ACDSee 的其他功能	306
习题	307
附录 I 全国计算机等级考试一级 MS Office 考试大纲	308
附录 II 习题答案	311
参考文献	314

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

计算机是一种能按照事先存储的程序, 自动、高速进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子装置。在信息爆炸的今天, 计算机几乎成了无处不在、无所不能的“宝贝”。学习一些计算机知识, 可为工作和生活解决一些问题、增加一些乐趣。学习计算机知识并应用于实践, 并没有想象中的那么难, 更多的时候就像手拿遥控器坐在沙发上换电视频道一样简单, 并充满乐趣。

1.1.1 计算机系统的发展

世界上第一台电子数字式计算机于 1946 年 2 月 15 日在美国宾夕法尼亚大学研制成功, 取名为 ENIAC(Electronic Numerical Intergrator and Computer)。它使用了 17 468 个真空电子管, 耗电 174 kW, 占地 170 m², 重达 30 t, 每秒可进行 5000 次加法运算。虽然它远比不上今天最普通的一台微型计算机, 但在当时它已是运算速度的绝对冠军, 并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。以圆周率(π)的计算为例, 中国的古代科学家祖冲之利用算筹, 耗费 15 年心血, 才把圆周率计算到小数点后 7 位数。在其 1000 多年后, 英国人香克斯以毕生精力计算圆周率, 才将其计算到小数点后 707 位。而使用 ENIAC 进行计算, 仅用 40 秒就可达到这个记录, 并能发现香克斯的计算中, 第 528 位是错误的。

ENIAC 奠定了电子计算机的发展基础, 在计算机发展史上具有划时代的意义, 它的问世标志着电子计算机时代的到来。ENIAC 诞生后, 数学家冯·诺依曼提出了重大的改进理论, 主要有两点: 其一是电子计算机应该以二进制为运算基础; 其二是电子计算机应采用“存储程序”方式工作, 并且进一步明确指出了整个计算机的结构应由五个部分组成, 即运算器、控制器、存储器、输入装置和输出装置。冯·诺依曼理论的提出, 解决了计算机的运算自动化问题和速度配合问题, 对后来计算机的发展起到了决定性的作用。直至今日, 绝大部分的计算机还是采用冯·诺依曼方式工作的。

ENIAC 诞生后短短的几十年间, 计算机的发展突飞猛进。其主要电子器件相继使用了真空电子管, 晶体管, 中、小规模集成电路和大规模、超大规模集成电路, 引起计算机的几次更新换代。每一次更新换代都使计算机的体积和耗电量大大减小, 功能大大增强, 应用领域进一步拓宽。特别是体积小、价格低、功能强的微型计算机的出现, 使得计算机迅速普及, 进入了办公室和家庭, 在办公室自动化和多媒体应用方面发挥了很大的作用。目前, 计算机的应用已扩展到社会的各个领域。计算机的发展过程按其所用逻辑元件的种类可分为四个阶段, 见表 1-1。

表 1-1 计算机发展的四个阶段

阶段 元件或指令数 名称	第一代 (1946~1958 年)	第二代 (1958~1964 年)	第三代 (1964~1970 年)	第四代 (1971 年至今)
主机电子器件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模集成电路
运行速度/(次/秒)	几千~几万	几万~几十万	几百万	几百万~几亿
软件	汇编语言、服务性程序	开始出现操作系统	操作系统逐步完善, 并出现网络	
主要硬件	磁盘、磁带机、穿孔卡片机等	键盘、打印机、CRT 显示器等	高密度的磁盘	高密度的硬盘、光驱、液晶显示器等

1.1.2 计算机系统的分类

计算机的种类很多, 分类的方法也很多。根据计算机的演变过程和近期可能的发展趋势, 国外通常把计算机分为 6 大类:

(1) 超级计算机(巨型机)。它通常是指性能最高、运行速度最快的计算机。例如目前世界上运行速度最快的超级计算机的运行速度为 1704 亿次浮点运算每秒。生产巨型机的公司有美国的 Cray 公司、TMC 公司, 日本的富士通公司、日立公司等。我国研制的银河机也属于巨型机, 银河 1 号为亿次机, 银河 2 号为十亿次机。

(2) 小超级机或称小巨型机。小超级机又称桌上型超级计算机, 它使巨型机缩小成个人机的大小, 或者使个人机具有超级电脑的性能。典型产品有美国 Convex 公司生产的 C-1、C-2、C-3 系列, Alliant 公司生产的 FX 系列等。

(3) 大型主机。它包括我们通常所说的大、中型计算机。这是在微型机出现之前最主要的计算机模式, 即把大型主机放在计算中心的玻璃机房中, 用户必须去计算中心的端上使用。大型主机经历了批处理阶段、分时处理阶段, 进入了分散处理与集中管理的阶段。IBM 公司一直在大型主机市场处于霸主地位, DEC、富士通、日立、NEC 等公司也生产大型主机。不过随着微机与网络的迅速发展, 大型主机正在走下坡路。我国许多计算中心的大机器正在被高档微机群取代。

(4) 小型机。由于大型主机价格昂贵、操作复杂, 在集成电路的推动下, 20 世纪 60 年代 DEC 推出了一系列小型机, 如 PDP-11 系列、VAX-11 系列等。此外, HP 公司生产的 1000、3000 系列也属于小型机。小型机通常用于部门计算, 它也同样受到高档微机的挑战。

(5) 工作站。工作站与高档微机之间的界限并不十分明确, 而且高性能工作站正接近小型机, 甚至接近低端主机。但是, 工作站毕竟有它明显的特征: 使用大屏幕、高分辨率的显示器, 有大容量的内外存储器, 而且大都具有网络功能。它们的用途也比较特殊, 例如用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

(6) 个人计算机或称微型机。这是目前发展最快的领域, 根据它所使用的微处理器芯片

的不同而分为若干类型：首先是使用 Intel 芯片的 386、486 以及奔腾等 IBM PC 及其兼容机；其次是使用 IBM、Apple、Motorola 联合研制的 Power PC 芯片的机器，苹果公司的 Macintosh 已有使用这种芯片的机器；再次，DEC 公司推出了使用自己的 Alpha 芯片的机器。

微型计算机正朝着微型化、网络化、多媒体化及智能化的趋势发展，并且出现了网络计算机、简易交互计算机等新的分支。

1.1.3 计算机的应用

1. 科学计算

科学计算计算机最早的应用领域，如航空航天、气象、军事等，都离不开准确的计算。

2. 数据处理

计算机可对大量的数据进行分类、综合、排序、分析、整理、统计等加工处理，并可要求输出结果。如人事管理、卫星图片分析、金融管理、仓库管理、图书和资料检索等。

3. 实时控制

在工业、科学和军事方面，利用计算机能够按照预定的方案进行自动控制，完成一些人工无法完成的工作，如汽车生产流水线的控制等。

4. 计算机辅助工程

利用计算机辅助系统可以帮助我们快速地设计出各种模型、图案，例如飞机、船舶、建筑、集成电路等工程的设计和制造。当前计算机在辅助教学领域也得到了广泛的发展。

5. 人工智能

人工智能即利用计算机模拟人的智能去处理某些事情，完成某项工作。例如，医疗诊断专家系统可以模拟医生看病；智能机器人可实现人机对弈。

6. 娱乐休闲

利用计算机进行休闲娱乐，工作后进行身心调节。如上网聊天、玩游戏、听音乐、看电影等。

1.1.4 计算机内的信息表示

1. 计算机中的数制

计算机的数制采用进位计数制。所谓进位制，是指按照进位的原则来进行计数。例如，十进制按照“逢十进一”的原则进行计数。常见的数制有二进制数(B)、八进制数(O)、十进制数(D)、十六进制数(H)。

计数制由基本数码(通常称为基码)、基数和位权值 3 个要素组成。一个数的基码就由组成该数的所有数字和字母组成，如十进制的基码由 0~9 共 10 个数组成；二进制的基码由 0 和 1 两个数组成；十六进制的基码由 0、1、…、9 等 10 个数字及 A、B、C、D、E、F 等 6 个字母组成。所用不同数字的个数，即基码的个数称为该进位制的基数，如十进制的基数为 10，二进制的基数为 2，八进制的基数为 8，十六进制的基数为 16。表 1-2 所示为常用计数制数码的对应关系。

表 1-2 常用计数制数码的对应关系

十进制数	八进制数	十六进制数	二进制数
0	00	0	0000
1	01	1	0001
2	02	2	0010
3	03	3	0011
4	04	4	0100
5	05	5	0101
6	06	6	0110
7	07	7	0111
8	10	8	1000
9	11	9	1001
10	12	A	1010
11	13	B	1011
12	14	C	1100
13	15	D	1101
14	16	E	1110
15	17	F	1111

进位计数制即一种数的表示方法，按进制位的方式计数。其特点是逢 N 进 1，借 1 当 N (N 为 1 位所需的符号数目)。如十进制是逢 10 进 1，借 1 当 10；二进制是逢 2 进 1，借 1 当 2。

任何一种数制表示的数都可以写成按位权展开的多项式之和，即

$$N = d_n \times b^{n-1} + d_{n-1} \times b^{n-2} + d_{n-2} \times b^{n-3} + \cdots + d_1 \times b^{-1} + d_2 \times b^{-2} + \cdots + d_m \times b^{-m}$$

式中：

n ——整数的总位数；

m ——小数的总位数；

d 的下标——表示该位的数码；

b ——表示进位制的基数；

b 的上标——表示该位的位权。

【例 1-1】十进制数 4567.25 按权展开，表示为

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

它们与数码、基数及位权的对应关系如下：

$$4(\text{数码}) \times 10(\text{基数})^{3(\text{位权})} + 5(\text{数码}) \times 10(\text{基数})^{2(\text{位权})} + 6(\text{数码}) \times 10(\text{基数})^{1(\text{位权})} + 7(\text{数码}) \times 10(\text{基数})^{0(\text{位权})} + 2(\text{数码}) \times 10(\text{基数})^{-1(\text{位权})} + 5(\text{数码}) \times 10(\text{基数})^{-2(\text{位权})}$$

【例 1-2】二进制数 10111.01 按权位展开，表示为

$$1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

它们与数码、基数及位权的对应关系如下：

$$1(\text{数码}) \times 2(\text{基数})^{4(\text{位权})} + 0(\text{数码}) \times 2(\text{基数})^{3(\text{位权})} + 1(\text{数码}) \times 2(\text{基数})^{2(\text{位权})} + 1(\text{数码}) \times 2(\text{基$$

数)^{1(位权)} + 1(数码) × 2(基数)^{0(位权)} + 0(数码) × 2(基数)^{-1(位权)} + 1(数码) × 2(基数)^{-2(位权)}

【例 1-3】八进制数 536.1 按权位展开, 表示为

$$5 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 6 \times 8^0 + 1 \times 8^{-1}$$

它们与数码、基数及位权的对应关系如下:

5(数码) × 8(基数)^{2(位权)} + 3(数码) × 8(基数)^{1(位权)} + 6(数码) × 8(基数)^{0(位权)} + 1(数码) × 8(基数)^{-1(位权)}

【例 1-4】十六进制数 8FB.8 按权位展开, 表示为

$$8 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1}$$

它们与数码、基数及位权的对应关系如下:

8(数码) × 16(基数)^{2(位权)} + 15(数码) × 16(基数)^{1(位权)} + 11(数码) × 16(基数)^{0(位权)} + 8(数码) × 16(基数)^{-1(位权)}

2. 二进制数的表示

计算机中的数制采用二进制, 这是因为只需表示“1”和“0”, 这在物理上很容易实现。例如, 用“1”和“0”表示电路的导通或截止, 磁性材料的正向磁化或反向磁化等; 0 和 1 两个数, 传输和处理抗干扰性强, 不易出错, 可靠性好。另外, “0”和“1”正好与逻辑代数“假”和“真”相对应, 易于进行逻辑运算。

在程序设计中, 有时也使用十六进制。实际上十六进制常用作二进制的压缩形式, 它的一位表示二进制的 4 位, 即 $16^1 = 2^4$ 。八进制的一位则表示二进制的 3 位, 即 $8^1 = 2^3$ 。

3. 二进制数的运算规则

(1) 加法:

$$0 + 0 = 0; \quad 0 + 1 = 1; \quad 1 + 0 = 1; \quad 1 + 1 = 10$$

(2) 减法:

$$0 - 0 = 0; \quad 0 - 1 = 1(\text{借} 1 \text{位}); \quad 1 - 0 = 1; \quad 1 - 1 = 0$$

(3) 乘法:

$$0 \times 0 = 0; \quad 0 \times 1 = 0; \quad 1 \times 0 = 0; \quad 1 \times 1 = 1$$

(4) 除法:

$$0 \div 1 = 0; \quad 1 \div 1 = 1$$

【例 1-5】 $1011 + 1001 = 10100$

$$1011 - 1001 = 0010 = 10$$

$$1011 \times 1001 = 1100011$$

$$1100011 \div 1001 = 10011$$

4. 计数制的书写规则

计数制的书写规则有两种:

(1) 在数字后面加写相应的英文字母作为标识。如: 二进制数 100 可写成 100B; 十进制数 100 可写成 100D; 八进制数 100 可写成 100O; 十六进制数 100 可写成 100H。

(2) 在数字括号外加相应的计数制的数字下标。如: $(1011)_2$ 表示二进制数 1011; $(2DF2)_{16}$ 表示十六进制数 2DF2。

5. 数制之间的相互转换

1) 把非十进制数转换成十进制数

方法：将各个非十进制数按权展开求和。

【例 1-6】 $(6F3)_{16} = 6 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 3 \times 16^0 = (1779)_{10}$

$(10011.01)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (19.25)_{10}$

2) 十进制数转换为二进制数

方法：将十进制数的整数部分逐次除以 2，直到商等于 0 为止，将每次相除所得的余数反向排列即得到对应二进制数的各位数字；小数部分逐次乘以 2，将每次所得乘积的整数部分取出，直至最终乘积的小数部分为 0 或满足精度要求为止，然后将每次所得的整数部分(非 0 即 1)顺序排列。

【例 1-7】将十进制数 75 转换成二进制数，其过程如下：

除式	余数
$2 \overline{) 75}$	1
$2 \overline{) 37}$	1
$2 \overline{) 18}$	0
$2 \overline{) 9}$	1
$2 \overline{) 4}$	0
$2 \overline{) 2}$	0
$2 \overline{) 1}$	1
0	

最后结果为 $(75)_{10} = (1001011)_2$

【例 1-8】将十进制数 0.625 转换成二进制数，其过程如下：

$0.625 \times 2 = 1.250 \cdots 1$	
$0.25 \times 2 = 0.50 \cdots 0$	
$0.50 \times 2 = 1.0 \cdots 1$	

最后结果为 $(0.625)_{10} = (0.101)_2$

3) 二进制数转换为八进制数或十六进制数

方法：根据 $2^3 = 8^1$ 和 $2^4 = 16^1$ 的原则，3 位二进制数可以转换为 1 位八进制数，4 位二进制数可以转换为 1 位十六进制数。

整数部分从低位到高位，将每 3 位或 4 位二进制数隔开，前面不够的添 0；小数部分从高位到低位，将每 3 位或 4 位隔开，后面不够的添 0，根据表 1-2 进行转换。

【例 1-9】将二进制数 10111001.0011 转换成八进制数，其过程如下：

010, 111, 001. 001, 100
2 7 1 1 4

最后结果为 $(10111001.0011)_2 = (271.14)_8$

【例 1-10】将二进制数 10111001.01111 转换成十六进制数，其过程如下：

1011, 1001. 0111, 1000
B 9 7 8

最后结果为 $(10111001.01111)_2 = (B9.78)_{16}$

4) 将八进制数或十六进制数转换为二进制数

方法：与二进制数转换成八进制数或十六进制数的情况相反，可以相互转换。

6. 数据在计算机中运算时的表示形式

在计算机中用来进行计算的数有两种形式：无符号数和有符号数。无符号数指的就是寄存器内的数不存在符号位，每一位都用来存放数值。有符号数则是指寄存器内的数需要留出一位来存储符号。因此，在数的位数相同的情况下，有符号数和无符号数的取值范围是不同的。一般在寄存器中是用最高位来表示符号位的，所以无符号数的表示最大值可以为有符号数的两倍。例如，机器字长为16位，则有符号数的最高位为符号位，表示数值的位数为15位，其表示范围为 $-32\,768 \sim +32\,767$ ；无符号数表示数值的位数为16位，表示的数值范围为 $0 \sim 65\,535$ 。

对于有符号数而言，要能使机器识别其“正”、“负”，则必须将其符号位准确表示出来。

我们知道，在计算机的二进制数值系统中，所有的信息都用“0”和“1”表示，这正好与“正”、“负”这两种截然对立的状态相对应。因此，在计算机中对于有符号数的符号位也可以使用“0”和“1”来表示，其中，用“0”表示“正”，用“1”表示“负”，且规定将符号位放在有效数字的前面，即最高位。将符号数字化的数称为机器数，带符号的数称为真值。在计算机的算术运算中，为了让有符号数的符号位也参加运算，需要将数字化的编码进行进一步处理。符号位和数值构成的编码的常见方式有：原码、反码和补码。

1) 原码表示法

原码是计算机机器数中最简单的一种表示形式。其中符号位为“0”表示正数，符号位为“1”表示负数，符号位之外的数值位为真值的绝对值。所以原码又称为带符号的绝对值表示。

求原码的规则为：任意整数或者小数的原码只需要将真值的符号位数值化，即“+”用“0”表示，“-”用“1”表示既可，而除符号位之外的数值位保持小变。

例如， (-77) 的原码为11001101，第一个“1”为符号位，后面的“1001101”为值。

2) 反码表示法

反码表示法与原码表示法有许多相同之处，且反码通常用来作为由原码求补码或者由补码求原码的中间过渡。

求反码的规则为：正数的反码与原码相同，即 $[X]_{\text{反}} = [X]_{\text{原}}$ ；负数的反码为，保持原码的符号位不变(即1)，然后将其数值位一一取反。

例如， (-77) 的反码为10110010。

3) 补码表示法

补码表示法是根据数学上的同余概念引申而来的，主要思路是采用加法运算来代替减法运算，即将减法变成加法。这是补码和原码相比最大的优点，因此在计算机中广泛地采用补码进行加减法运算。

求补码的规则为：正数的补码与原码相同，即 $[x]_{\text{补}} = [x]_{\text{原}}$ ；负数的补码为，保持原码的符号位不变(即1)，然后将其数值位一一取反，再在最低位加上1。

例如，求 (-77) 的补码： (-77) 的反码为10110010，加1，得补码为10110011。

注意，0的反码有两种表示形式： $(+0.0000)_{\text{反}} = 0.0000$ ， $(-0.0000)_{\text{反}} = 1.1111$ 。

综上所述, 三种运算时数据的表示方法的特点可以归纳如下:

(1) 最高位都为符号位。

(2) 如果真值为正, 则原码、补码和反码表示形式都相同, 符号位都为 0, 且数值部分与真值相同。

(3) 如果真值为负, 则原码、补码和反码表示形式各不相同, 但符号位都为 1, 而数值部分与真值的关系为: 补码为原码的取反加 1, 反码为原码的每位取反。

7. 数据的单位

1) 位(bit)

位是计算机中最小的数据单位。

2) 字节(Byte)

字节是计算机中用来表示存储空间大小的最基本的容量单位, 也是最小的容量单位。

1 字节 = 8 位。

其他的容量单位有: KB、MB、GB、TB。

字节单位换算关系为:

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

$$1 \text{ KB} = 1024 \text{ B}$$

$$1 \text{ MB} = 1024 \text{ KB}$$

$$1 \text{ GB} = 1024 \text{ MB}$$

3) 字(Word)

字是计算机中处理数据或信息的基本单位。一个字由若干个字节组成, 计算机的性能越强能处理的字节就越多。

字长即组成一个字的位数, 一般为 16、32、64 位, 字长越长, 运算精度越高。

1.1.5 数据编码

选用少量的基本符号和一定的组合原则来表示大量复杂的数据称为数据编码。例如, 我们用 10 个阿拉伯数字表示所有的数字是十进制数编码; 用 26 个英文字母表示英文词汇是字符编码。计算机内部采用由 0 和 1 的组合来表示数据(即二进制数), 称为二进制编码。

1. 西文字符的表示

计算机中所用到的可输入和可显示的符号通称为字符, 包括: 字母、数字、标点符号等, 每一字符在计算机中各有一个对应代码, 构成一个称为字符集的代码表。

为使计算机使用的数据能共享和传递, 必须对字符进行统一的编码, 其中 ASCII 码(ASCII 是 American Standard Code for Information Interchange 的缩写, 即美国标准信息交换码)是使用最广泛的一种编码。

ASCII 码由基本的 ASCII 码(7 位)和扩充的 ASCII 码(8 位)组成, 用一个字节(8 位)来表示。基本 ASCII 码中的字节最高位为 0, 表示字符范围为 0~127, 对应的 ISO 标准为 ISO646 标准。7 位 ASCII 码称为标准 ASCII 码, 表 1-3 列出了 7 位 ASCII 码字符的二进制编码表。