

工业和信息化普通高等教育
“十二五”规划教材立项项目

21世纪高等学校规划教材

计算机实用技能 教程

苏啸 廖德伟 主编

21st Century University
Planned Textbooks



CD-ROM



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

工业和信息化普通高等教育
“十二五”规划教材立项项目

21世纪高等学校规划教材

计算机实用技能 教程

苏啸 廖德伟 主编
周荣华 邓永刚 蔡方萍 副主编
罗晓娟 朱艳清 孙正广 邬思军 参编

21st Century University
Planned Textbooks

人民邮电出版社
北京

图书在版编目 (C I P) 数据

计算机实用技能教程 / 苏啸, 廖德伟主编. -- 北京:
人民邮电出版社, 2010.9
21世纪高等学校规划教材
ISBN 978-7-115-23261-8

I. ①计… II. ①苏… ②廖… III. ①电子计算机—
高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第146710号

内 容 提 要

全书共分7章, 主要内容包括计算机基础入门、Windows XP Professional 操作系统、Microsoft Word 2003 应用、Microsoft Excel 2003 应用、Microsoft PowerPoint 2003 应用、计算机网络初阶和计算机安全。

本书在编写过程中力求贴近实际应用, 叙述简明清晰, 强调实践操作技能, 可作为高职高专“计算机公共基础”等课程的教材使用。

21 世纪高等学校规划教材

计算机实用技能教程

-
- ◆ 主 编 苏 啸 廖德伟
责任编辑 蒋 亮
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
中国铁道出版社印刷厂印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 15.75 2010 年 9 月第 1 版
字数: 408 千字 2010 年 9 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-23261-8

定价: 34.00 元

读者服务热线: (010)67170985 印装质量热线: (010)67129223
反盗版热线: (010)67171154

前 言

21 世纪是一个信息化时代，信息技术正在迅速影响着人们的文化、教育、生活、工作等各方面。高职教育以培养技术应用型人才为根本任务，以适应社会需求为目标，以培养技术应用能力为主线，全面提高学生的知识、能力和素质结构。

本书采用新颖的任务驱动模式教学方法，注重实践操作，每一个任务都经过精心设置，力求使其蕴含该章节主要知识点。任务目标明确，思路清晰；叙述简明，辅以图表，形象直观，突出技能操作；达到学以致用、举一反三的教学效果。本书在编写过程中力求语言精练、内容实用、操作步骤详细，并采用了大量图片，以方便教学和学生自学。全书共分 7 章，主要内容包括：计算机基础入门、Windows XP Professional 操作系统、Microsoft Word 2003 应用、Microsoft Excel 2003 应用、Microsoft PowerPoint 2003 应用、计算机网络初阶和计算机安全。其中第 2 章、第 3 章和第 4 章尤其强调实践操作技能，故在各章都辅以多个经典任务实例来实现核心知识点的贯穿融会；而第 1 章、第 5 章、第 6 章和第 7 章则辅以单个经典任务实现。

此外，为方便教学，本书配备了教学配套光碟。配套光碟中已设置好了每章对应的任务样例和任务素材，以及任务中所需的指定软件。

本书由苏啸、廖德伟任主编，周荣华、邓永刚、蔡方萍任副主编。具体编写分工如下：第 1 章由苏啸编写；第 2 章和第 4 章由廖德伟编写；第 3 章和第 5 章由周荣华编写；第 6 章由蔡方萍编写；第 7 章由邓永刚编写。全书由廖德伟统稿、苏啸审稿，其他参加编写的人员还有罗晓娟、朱艳清、孙正广、邬思军等。

由于编者水平有限，书中难免有不足和错漏之处，敬请读者批评指正。

编 者

2010 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础入门——学生个人电脑购置硬件选型	1
1.1 任务的提出与解析	1
1.2 核心知识与概念	1
1.2.1 计算机发展简史	1
1.2.2 计算机进制转换与数值表示法	4
1.2.3 计算机系统的组成与工作原理	10
1.2.4 计算机字符编码	15
1.3 实现方法	20
1.4 小结与拓展练习	30
第 2 章 Windows XP Professional 操作系统	31
2.1 Windows XP Professional 概述	31
2.1.1 可靠性	31
2.1.2 高性能	33
2.1.3 安全性	34
2.1.4 易用性	36
2.1.5 兼容性	37
2.2 系统安装——雨林木风 GHOSTXP SP3 装机版 YN9.9 系统装机	38
2.2.1 任务的提出与解析	38
2.2.2 核心技能	39
2.2.3 实现方法	39
2.3 Windows XP Professional 系统常规优化设置	43
2.3.1 任务的提出与解析	43
2.3.2 核心技能	43
2.3.3 实现方法	44
2.4 文件管理——全国计算机等级考试一级 MS Office 考试（Windows 基本操作题）	52
2.4.1 任务的提出与解析	52
2.4.2 核心技能	53

2.4.3 实现方法	53
2.5 小结与拓展练习	58
第 3 章 Microsoft Word 2003 应用	59
3.1 Word 应用初步——常规文档的编辑	59
3.1.1 任务的提出与解析	59
3.1.2 核心技能	60
3.1.3 实现方法	60
3.2 Word 应用初步——表格的制作与设置	70
3.2.1 任务的提出与解析	70
3.2.2 核心技能	71
3.2.3 实现方法	71
3.3 Word 高级进阶——产品使用手册的制作	74
3.3.1 任务的提出与解析	74
3.3.2 核心技能	75
3.3.3 实现方法	75
3.4 Word 高级进阶——缴费通知书制作	78
3.4.1 任务的提出与解析	78
3.4.2 核心技能	79
3.4.3 实现方法	79
3.5 小结与拓展练习	81
第 4 章 Microsoft Excel 2003 应用	82
4.1 Excel 应用初步——全国计算机等级考试一级 MS Office 考试（电子表格题）	82
4.1.1 任务的提出与解析	82
4.1.2 核心技能	83
4.1.3 实现方法	83
4.2 Excel 综合应用——成绩统计处理	88
4.2.1 任务的提出与解析	88
4.2.2 核心技能	89
4.2.3 实现方法	90
4.3 Excel 高级进阶——设计学生成绩查询器	101
4.3.1 任务的提出与解析	101

4.3.2 核心技能	102
4.3.3 实现方法	104
4.4 小结与拓展练习	109
第 5 章 Microsoft PowerPoint 2003 应用——产品推介演示文稿的制作	110
5.1 任务的提出与解析	110
5.2 核心知识与概念	110
5.2.1 演示文稿制作中的相关概念	110
5.2.2 演示文稿制作流程	111
5.2.3 演示文稿的建立	111
5.2.4 演示文稿对象的输入	112
5.2.5 演示文稿的修饰	116
5.2.6 演示文稿放映设置	117
5.3 实现方法	120
5.4 小结与拓展练习	122
第 6 章 计算机网络初阶——家庭多机上网设置	123
6.1 任务的提出与解析	123
6.2 核心知识与概念	123
6.2.1 计算机网络的发展	123
6.2.2 计算机网络的组成与功能	125
6.2.3 计算机网络的分类	130
6.2.4 计算机网络的拓扑结构	132
6.2.5 计算机网络的体系结构	134
6.2.6 计算机网络的硬件组成	137
6.2.7 计算机网络的软件	143
6.2.8 网络地址	145
6.2.9 接入 Internet	148
6.2.10 网络设置及网络测试工具	151
6.3 实现方法	155
6.3.1 器材准备	155
6.3.2 网络连接	155
6.3.3 网络设置	155

6.4 小结与拓展练习	158
第 7 章 计算机安全	160
7.1 任务的提出	160
7.2 核心知识与概念	160
7.2.1 计算机病毒	160
7.2.2 计算机网络安全	164
7.3 解决方法	165
7.4 小结与拓展练习	166
附录 A ASCII 码字符总表	167
附录 B 字号、磅数及尺寸对照总表	171
附录 C 五笔字根图及口诀	172
附录 D Excel 2003 函数大全	173

第 1 章

计算机基础入门——学生个人电脑 购置硬件选型

1.1 任务的提出与解析

1. 任务的提出

新学年开学，吴帅已经是应用电子专业大学二年级学生了。大二是学习专业知识技能的关键一年，吴帅对自己的专业学习目标与要求重新作了一番精心的规划。可要实现这些目标必须得要配备一个最起码的学习工具，即个人电脑，因此小吴在开学初急需购置一台新的个人电脑。而小吴学的不是计算机专业，对兼容计算机的硬件配置与行情也不甚了解。无奈之下小吴去请教计算机老师，请老师帮忙参考指点。现在小吴给出选购计算机的前提条件是：

（1）能够承受的价格：3 500 元以下；

（2）计算机需要处理的任务：AutoCAD 2010 机械制图、Adobe Photoshop CS4 处理图片、单片机测试、VB 编程、Microsoft Office 2007 文字处理等；

（3）配备音箱、摄像头，性价比合理。

2. 任务解析

参照小吴的要求，老师作出如下解析：建议小吴首先学习了解计算机的发展简史并掌握计算机的软硬件组成与结构，理解计算机特别是微机的工作原理；在此基础上去查询微机的各个部件的性能指标、兼容性及价格行情，然后确定适合自己需求的计算机硬件配置清单；最后组装成整机并安装上自己所需的系统软件和应用软件。

1.2 核心知识与概念

1.2.1 计算机发展简史

自从第一台电子计算机诞生以来，计算机技术成为发展最快的技术之一，在短短 60 多年的

时间里,已经发展了4代。时至今日,计算机发展的脚步从未减缓,仍然向新的方向快速前进。

1. 第一台电子计算机

20世纪初,电子技术得到了迅猛的发展。1904年,英国电气工程师弗莱明(A.Romins)研制出了真空二极管;1906年,美国发明家、科学家福雷斯特(D.Forest)发明了真空三极管。这些都为电子计算机的出现奠定了基础。1943年,正值第二次世界大战时期,由于军事上的需要,美国军械部与宾夕法尼亚大学的莫尔学院签订合同,研制一台电子计算机,取名为ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer),意思是“电子数值积分和计算机”。在莫奇里(J.W.Mauchly)和艾克特(WJ.Eckert)的领导下,ENIAC于1945年底研制成功。1946年2月15日,人们为ENIAC举行了揭幕典礼,所以通常认为世界上第一台电子计算机诞生于1946年。

ENIAC重30吨,占地167平方米,用了18000多个电子管、1500多个继电器、70000多个电阻、10000多个电容,功率为150千瓦。ENIAC每秒可完成5000次加减法运算,虽然其运算速度远不及现在的计算机,但它的诞生宣布了电子计算机时代的到来。

2. 电子计算机的发展

自ENIAC诞生以来,由于人们不断将最新的科学技术成果应用在计算机上,同时科学技术的发展也对计算机提出了更高的要求,再加上计算机公司之间的激烈竞争,在短短的50多年中,计算机技术得到了突飞猛进的发展,计算机体积越来越小、功能越来越强、价格越来越低、应用越来越广。通常人们按电子计算机所采用的器件将其划分为4代。

(1) 第一代计算机(1945—1958年)

这一时期计算机的元器件大都采用电子管,因此称为电子管计算机。这时计算机软件还处于初始发展阶段,人们使用机器语言与符号语言编制程序,应用领域主要是科学计算。第一代计算机不仅造价高、体积大、耗能多,而且故障率高。第一代计算机的代表性产品有ENIAC(1946年)、ISA(1946年)、EDVAC(1951年)、UNIVAC-I(1951年)、IBM-701(1953年)等。

(2) 第二代计算机(1959—1964年)

这一时期计算机的元器件大都采用晶体管,因此称为晶体管计算机。其软件开始使用计算机高级语言,出现了较为复杂的管理程序,在数据处理和事务处理等领域得到应用。这一代计算机的体积大大减小,具有运算速度快、可靠性高、使用方便、价格便宜等优点。第二代计算机的代表性产品有Univac LARC(1960年)、IBM-7030(1962年)、ATLAS(1962年)等。

(3) 第三代计算机(1965—1970年)

这一时期计算机的元器件大都采用中小规模集成电路,因此称为中小规模集成电路计算机。软件出现了操作系统和会话式语言,应用领域扩展到文字处理、企业管理、自动控制等。第三代计算机的体积和功耗都进一步减小,可靠性和速度也得到了进一步提高,产品实现系列化和标准化。第三代计算机的代表性产品有IBM-360(1965年)、CDC-7600(1969年)、PDP-II(1970年)等。

(4) 第四代计算机(1971年至今)

这一时期计算机的元器件大都采用大规模集成电路或超大规模集成电路(VLSI),因此称为大规模或超大规模集成电路计算机。软件也越来越丰富,出现了数据库系统、可扩充语言、网络软件等。这一代计算机的各种性能都得到大幅度提高,并随着微型计算机网络的出

现, 其应用已经渗透到国民经济的各个领域, 在办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统及家庭娱乐等众多领域中大显身手。第四代计算机的代表性产品有 CRAY-I (1976 年)、VAX-II (1977 年)、IBM-4300 (1979 年)、IBM-PC (1981 年) 等。

3. 微型计算机 (即个人电脑) 的发展

在第四代计算机发展过程中, 人们采用超大规模集成电路技术, 将计算机的中央处理器 (CPU) 制作在一块集成电路芯片内, 并将其称做微处理器。由微处理器、存储器和输入输出接口等部件构成的计算机称为微型计算机。

1971 年, 美国英特尔 (Intel) 公司研制成功第一个微处理器 Intel 4004, 同年以这个微处理器构造了第一台微型计算机 MSC-4, 此后这一系列的微处理器不断发展, 不仅领导了微处理器发展的潮流, 而且还领导了微型计算机发展的潮流。

自 Intel 4004 问世以来, 微处理器发展极为迅速, 大约每两三年就换代一次。依据微处理器的发展进程, 微型计算机的发展也大致可分为 4 代。

(1) 第一代微型计算机 (1971—1973 年)

第一代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 4004、4040、8008 等, 其集成度达到每片 2 000 个晶体管。这些微处理器是 4 位、8 位微处理器, 功能简单。这一代微型计算机的代表性产品有 Intel 公司的 MSC-4 和 MSC-8。

(2) 第二代微型计算机 (1973—1977 年)

第二代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 8080、8085, Motorola 公司的 M6800 和 Zilog 公司的 Z80 等, 其集成度达到每片 9 000 个晶体管。这些微处理器都是 8 位微处理器, 这一代微型计算机也称 8 位微型计算机。其代表性产品有 Radio shack 公司的 TRS-80 和 Apple 公司的 Apple II。特别是 Apple II, 被誉为微型计算机发展的第一个里程碑。

(3) 第三代微型计算机 (1978—1983 年)

第三代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 8086、8088、80286, Motorola 公司的 M68000 和 Zilog 公司的 Z8000 等, 其集成度达到每片 29 000 个晶体管。这些微处理器都是 16 位微处理器, 这一代微型计算机也称 16 位微型计算机。其代表性产品有 DEC 公司的 LSI 11、DGC 公司的 NOVA 和 IBM 公司的 IBM PC。特别是 IBM PC, 其性能优良、功能强大, 被誉为微型计算机发展的第二个里程碑。

(4) 第四代微型计算机 (1983 年至今)

第四代微型计算机采用的微处理器有 Intel 公司的 80386、80486、Pentium、Pentium II、Pentium III, Motorola 公司的 M68020 和 HP 公司的 HP32 等, 其集成度达到每片 10 万个晶体管以上。这一代微型计算机的代表性产品有 ComPaq 公司的 ComPaq 486、ComPaq 586, AST 公司的 AST 486、AST 586 等。这些微型计算机的性能已经达到或超过小型计算机。

4. 计算机发展趋势

随着超大规模集成电路技术的不断发展以及计算机应用领域的不断扩展, 计算机的发展表现出了巨型化、微型化、网络化和智能化 4 种趋势。

(1) 巨型化

巨型化是指发展高速度、大存储容量和强功能的超级巨型计算机。这既是诸如天文、气

象、原子、核反应等尖端科学技术的需要,也是为了让计算机具有人脑学习、推理的复杂功能。现在的超级巨型计算机,其运算速度每秒有的超过百亿次,有的已达到万亿次。

(2) 微型化

由于超大规模集成电路技术的发展,计算机的体积越来越小,功耗越来越低,性能越来越强。微型计算机已广泛应用到社会各个领域。除了台式微型计算机外,还出现了笔记本型、掌上型微型计算机。随着微处理器的不断发展,微处理器已应用到仪表、家电等电子化产品中。

(3) 网络化

计算机网络就是将分布在不同地点的计算机,由通信线路连接而组成一个规模大、功能强的网络系统,可灵活方便地收集、传递信息,共享相互的硬件、软件、数据等计算机资源。近几年,因特网的发展极为迅速,已渗透到工业、商业、文化等各个领域,并且已经走入家庭。

(4) 智能化

智能化是指发展具有人类智能的计算机。智能计算机是能够模拟人的感觉、行为和思维的计算机。智能计算机也称新一代计算机,目前许多国家都在投入大量资金和人员研究这种更高性能的计算机。

1.2.2 计算机进制转换与数值表示法

1. 二进制编码的概念

编码就是选用少量的基本符号,采用一定的组合原则,以表示大量复杂多样的信息。基本符号的种类和这些符号的组合规则是一切信息编码的两大要素。例如,用10个阿拉伯数码表示数字,用26个英文字母表示英文词汇等,都是编码的典型例子。在计算机中,广泛采用的是只用“0”和“1”两个基本符号组成的基2码,或称为二进制码。

在计算机中能直接表示和使用的数据有数值数据和字符数据两大类。数值数据用于表示数量的多少,可带有表示数值正负的符号位。日常所使用的十进制数要转换成等值的二进制数才能在计算机中存储和操作。无符号数据又叫非数值数据,包括英文字母、汉字、数字、运算符以及其他专用符号。它们在计算机中也要转换成二进制编码的形式。

2. 计算机中的进位计数制

数制是用一组固定数字和一套统一规则来表示数目的方法。进位计数制是指按指定进位方式计数的数制。表示数值大小的数码与它在数中所处的位置有关,简称进位制。在计算机中,使用较多的是二进制、十进制、八进制和十六进制。

(1) 十进制 (Decimal notation)。十进制的特点如下。

- 有10个数码:0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。
- 运算规则:逢十进一,借一当十。
- 进位基数是10。

设任意一个具有 n 位整数、 m 位小数的十进制数 D ,可表示为

$$D = D_{n-1} \times 10^{n-1} + D_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + D_1 \times 10^1 + D_0 \times 10^0 + D_{-1} \times 10^{-1} + \cdots + D_{-m} \times 10^{-m}$$

上式称为“按权展开式”。

【举例】：将十进制数 $(123.45)_{10}$ 按权展开。

解： $(123.45)_{10} = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2} = 100 + 20 + 3 + 0.4 + 0.05$

(2) 二进制 (Binary notation)。二进制的特点如下。

- 有2个数码：0、1。
- 运算规则：逢二进一，借一当二。
- 进位基数是2。

设任意一个具有 n 位整数、 m 位小数的二进制数 B ，可表示为

$$B = B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 + B_{-1} \times 2^{-1} + \cdots + B_{-m} \times 2^{-m}$$

权是以2为底的幂。

【举例】：将 $(1000000.10)_2$ 按权展开。

解：

$$(1000000.10)_2 = 1 \times 2^6 + 0 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} = (64.5)_{10}$$

二进制不符合人们的使用习惯，在日常生活中，不经常使用。计算机内部的数是用二进制表示的，其主要原因如下。

(1) 电路简单。二进制数只有0和1两个数码，计算机是由逻辑电路组成的，因此可以很容易地用电气元件的导通和截止来表示这两个数码。

(2) 可靠性强。用电气元件的两种状态表示两个数码，数码在传输和运算中不易出错。

(3) 简化运算。二进制的运算法则很简单。例如：求和法则只有3个，求积法则也只有3个，而如果使用十进制要烦琐得多。

(4) 逻辑性强。计算机在数值运算的基础上还能进行逻辑运算，逻辑代数是逻辑运算的理论依据。二进制的两个数码，正好代表逻辑代数中的“真”(True)和“假”(False)。

(3) 八进制 (Octal notation)。八进制的特点如下。

- 有8个数码：0、1、2、3、4、5、6、7。
- 运算规则：逢八进一，借一当八。
- 进位基数是8。

设任意一个具有 n 位整数、 m 位小数的八进制数 Q ，可表示为

$$Q = Q_{n-1} \times 8^{n-1} + Q_{n-2} \times 8^{n-2} + \cdots + Q_1 \times 8^1 + Q_0 \times 8^0 + Q_{-1} \times 8^{-1} + \cdots + Q_{-m} \times 8^{-m}$$

【举例】：将 $(654.23)_8$ 按权展开。

$$\text{解：} (654.23)_8 = 6 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 4 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2} = (428.296875)_{10}$$

(4) 十六进制 (Hexadecimal notation)。十六进制的特点如下。

● 有16个数码：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F。16个数码中的A、B、C、D、E、F 6个数码，分别代表十进制数中的10、11、12、13、14、15。

● 运算规则：逢十六进一，借一当十六。

● 进位基数是16。

设任意一个具有 n 位整数、 m 位小数的十六进制数 H ，可表示为

$$H = H_{n-1} \times 16^{n-1} + H_{n-2} \times 16^{n-2} + \cdots + H_1 \times 16^1 + H_0 \times 16^0 + H_{-1} \times 16^{-1} + \cdots + H_{-m} \times 16^{-m}$$

权是以16为底的幂。

【举例】： $(3A6E.5)_{16}$ 按权展开。

解： $(3A6E.5)_{16} = 3 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 6 \times 16^1 + 14 \times 16^0 + 5 \times 16^{-1} = (14\ 958.312\ 5)_{10}$

十进制、二进制、八进制和十六进制数的转换关系，如表 1-1 所示。

表 1-1

各种进制数值对照表

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
16	10000	20	10
17	10001	21	11

在程序设计中，为了区分不同进制数，通常在数字后用英文字母为后缀以示区别。

(1) 十进制数。数字后加 D 或不加，如：10D 或 10。

(2) 二进制。数字后加 B，如：10010B。

(3) 八进制。数字后加 O，如：123O。

(4) 十六进制。数字后加 H，如：2A5EH。

3. 二进制运算法则

(1) 二进制加法运算法则

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 0 \text{ (逢 2 向高位进 1)}$$

【举例】：求 $(1101)_2 + (1011)_2$ 的和。

解： 1 1 0 1

 + 1 0 1 1

 1 1 0 0 0

$$(1101)_2 + (1011)_2 = (11000)_2$$

【举例】: $(10011.01)_2 + (100011.11)_2 = ?$

$$\begin{array}{r} \text{解:} \quad 1\ 0\ 0\ 1\ 1.\ 1\ 1 \\ +\ 1\ 0\ 0\ 0\ 1\ 1.\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 1\ 1\ 1.\ 0\ 0 \end{array}$$

$$(10011.01)_2 + (100011.11)_2 = (110111.00)_2$$

(2) 二进制减法运算法则

$$\begin{array}{l} 0-0=0 \\ 1-0=1 \\ 1-1=0 \\ 0-1=1 \text{ (或 } 0-1=1, \text{ 借 } 1 \text{ 当 } 2) \end{array}$$

【举例】: $(10110.01)_2 - (1100.10)_2 = ?$

$$\begin{array}{r} \text{解:} \quad 1\ 0\ 1\ 1\ 0.\ 0\ 1 \\ -\ 1\ 1\ 0\ 0.\ 1\ 0 \\ \hline 1\ 0\ 0\ 1.\ 1\ 1 \end{array}$$

$$(10110.01)_2 - (1100.10)_2 = (1001.11)_2$$

(3) 二进制乘法运算法则

$$\begin{array}{l} 0 \times 0 = 0 \\ 1 \times 0 = 0 \\ 0 \times 1 = 0 \\ 1 \times 1 = 1 \end{array}$$

【举例】: $(1101.01)_2 \times (110.11)_2 = ?$

$$\begin{array}{r} \text{解:} \quad 1\ 1\ 0\ 1.\ 0\ 1 \\ \times \quad 1\ 1\ 0.\ 1\ 1 \\ \hline 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0\ 0 \\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \\ 1\ 1\ 0\ 1\ 0\ 1 \\ \hline 1\ 0\ 1\ 1\ 0\ 0\ 1.\ 0\ 1\ 1\ 1 \end{array}$$

$$(1101.01)_2 \times (110.11)_2 = (1011001.0111)_2$$

(4) 二进制除法运算法则

$$\begin{array}{l} 0 \div 0 = 0 \\ 1 \div 0 = \text{无意义} \end{array}$$

$$0 \div 1 = 0$$

$$1 \div 1 = 1$$

【举例】: $(11011)_2 \div (11)_2 = ?$

解：

$$\begin{array}{r}
 1001 \\
 11 \overline{) 11011} \\
 \underline{11} \\
 00 \\
 \underline{00} \\
 01 \\
 \underline{00} \\
 11 \\
 \underline{11} \\
 0
 \end{array}$$

$$(11011)_2 \div (11)_2 = (1001)_2$$

4. 进制转换

(1) 二进制与十进制之间的转换

二进制转换成十进制只需按权展开后相加即可。

【举例】: $(10010.11)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (18.75)_{10}$

十进制转换成二进制时，整数部分的转换与小数部分的转换是不同的。

① 整数部分：除 2 取余，逆序排列。将十进制数反复除以 2，直到商是 0 为止，并将每次相除之后所得的余数按次序记下来，第一次相除所得余数是 K_0 ，最后一次相除所得的余数是 K_{n-1} ，则 $K_{n-1} K_{n-2} \cdots K_2 K_1 K_0$ 即为转换所得的二进制数。

【举例】：将十进制数 $(123)_{10}$ 转换成二进制数。

解：

Diagram illustrating the bit-by-bit division of 123 by 2:

2 123	
2 61	 余 1
2 30	 余 1
2 15	 余 0
2 7	 余 1
2 3	 余 1
2 1	 余 1
0	 余 1

↑ 低位
↑ 高位

$$(123)_{10} = (1111011)_2$$

② 小数部分：乘2取整，顺序排列。将十进制数的纯小数反复乘以2，直到乘积的小数部分为0或小数点后的位数达到精度要求为止。第一次乘以2所得的结果是 K_{-1} ，最后一次乘以2所得的结果是 K_{-m} ，则所得二进制数为 $0.K_{-1}K_{-2}\cdots K_{-m}$ 。

【举例】：将十进制数 $(0.254\ 1)_{10}$ 转换成二进制。

解：

取整数部分

$0.254\ 1 \times 2 = 0.508\ 2$	$\cdots\cdots 0 = (K_{-1})$	↑ 高
$0.508\ 2 \times 2 = 1.016\ 4$	$\cdots\cdots 1 = (K_{-2})$	
$0.016\ 4 \times 2 = 0.032\ 8$	$\cdots\cdots 0 = (K_{-3})$	
$0.032\ 8 \times 2 = 0.065\ 6$	$\cdots\cdots 0 = (K_{-4})$	↓ 低

$$(0.254\ 1)_{10} = (0.010\ 0)_2$$

【举例】：将十进制数 $(123.125)_{10}$ 转换成二进制数。

解：对于这种既有整数又有小数的十进制数，可以将其整数部分和小数部分分别转换为二进制，然后再组合起来，就是所求的二进制数了。

$$(123)_{10} = (1111011)_2$$

$$(0.125)_{10} = (0.001)_2$$

$$(123.125)_{10} = (1111011.001)_2$$

同理，十进制数转换成八进制、十六进制数值时遵循类似的规则，即整数部分除基取余、反向排列，小数部分乘基取整，顺序排列。

(2) 二进制与八进制、十六进制之间的转换

同样数值的二进制数比十进制数占用更多的位数，书写长，容易混淆，为了方便读识，人们就采用八进制和十六进制表示数。由于 $2^3=8$ 、 $2^4=16$ ，八进制与二进制的关系是1位八进制数对应3位二进制数，十六进制与二进制的关系是1位十六进制数对应4位二进制数。

将二进制转换成八进制时，以小数点为中心向左和向右两边分组，每3位一组进行分组，两头不足补零。

$$(001\ 101\ 101\ 110.110\ 101)_2 = (1\ 556.65)_8$$

将二进制转换成十六进制时，以小数点为中心向左和向右两边分组，每4位一组进行分组，两头不足补零。

$$(0011\ 0110\ 1110.1101\ 0100)_2 = (36E.D4)_{16}$$

5. 计算机数值表示法

(1) 机器数

① 机器数的范围。机器数的范围由硬件（CPU中的寄存器）决定。当使用8位寄存器时，字长为8位，所以一个无符号整数的最大值是 $(11111111)_2 = (255)_{10}$ ，机器数的范围为0~255；当使用16位寄存器时，字长为16位，所以一个无符号整数的最大值是 $(FFFF)_{16} = (65\ 535)_{10}$ ，机器数的范围为0~65 535。

② 机器数的符号。在计算机内部，任何数据都只能用二进制的两个数码“0”和“1”来