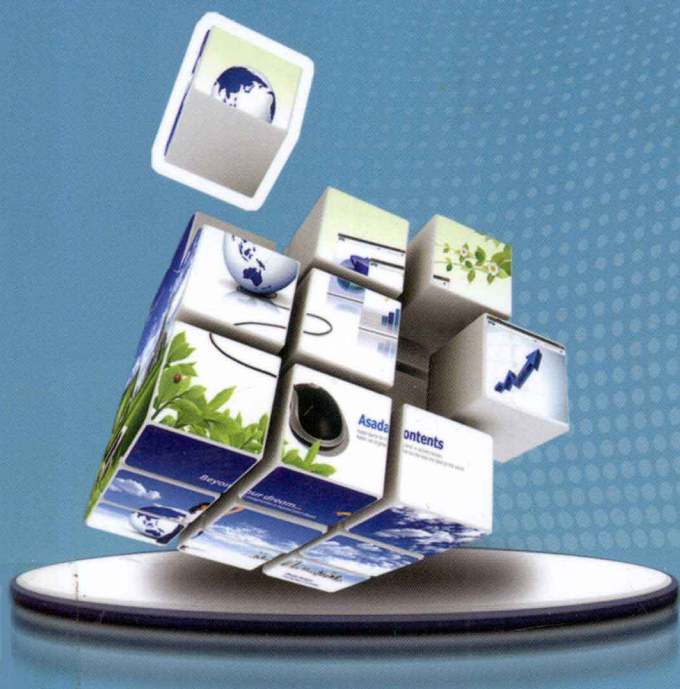




普通高等教育“十二五”规划教材 公共课系列

计算机应用基础

常东超 郭来德 吕宝志◎编著



科学出版社

普通高等教育“十二五”规划教材 公共课系列

计算机应用基础

常东超 郭来德 吕宝志 编著

科学出版社

北京

内 容 简 介

本书根据教育部计算机基础课程教学指导分委员会提出的最新大学计算机基础教学大纲要求编写而成。在编写中充分考虑了当代大学生的特点及教学过程中教师与学生的关系,力争培养学生学习的主动性和创造性,将案例教学方法纳入教学环节。全书共分9章,主要内容有计算机基础知识、操作系统基础、Word 2003 文稿编辑与处理、Excel 2003 电子表格编辑与处理、PowerPoint 2003 演示文稿制作与编辑、计算机网络基础知识及应用、全国计算机等级考试二级公共基础、多媒体技术基础、信息安全技术基础。

本书既可以作为高等学校计算机基础课教材,也可以作为培养读者计算机应用能力和办公软件应用能力的自学参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/常东超,郭来德,吕宝志编著. —北京:科学出版社,2011
ISBN 978-7-03-030978-5

I. ①计… II. ①常… ②郭… ③吕… III. ①电子计算机-教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 081137 号

责任编辑:戴 薇 赵丽欣 郭丽娜 / 责任校对:王万红
责任印制:吕春珉 / 封面设计:东方人华平面设计部

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

骏 志 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2011 年 6 月第 一 版	开本: 787×1092 1/16
2011 年 6 月第一次印刷	印张: 17 1/4
印数: 1—3 000	字数: 466 400

定价: 29.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈骏杰〉)

销售部电话 010-62142126 编辑部电话 010-62134021

版权所有,侵权必究

举报电话: 010-64030229; 010-64034315; 13501151303

前 言

目前, 计算机应用能力的强弱已成为衡量大学生知识水平和能力的重要标志, 大学计算机基础课程是高等学校各专业大学生必修的计算机课程, 是大学生进入校门后接受的首次计算机教育。20 世纪 90 年代, 计算机基础教育进入普及阶段; 21 世纪初期, 高校计算机教育进入了蓬勃发展期, 因特网对人和社会的行为都产生巨大影响; 计算机基础教育以普及网络与信息技术为突破口, 其内涵不断丰富, 逐渐形成了“大学计算机基础+X 门后续核心课程”的新教学体系。

2006 年以后, 随着国家信息化步伐的加快, 信息技术的发展正改变人们的生活、学习、工作、思维方式和价值观以及物质载体。这种变化对高校计算机基础教育提出了新的要求, 主要体现在两个方面: 一是计算机教育的内容不断扩展, 程度不断加深, 计算机基础应用技术与其他专业的教学、科研工作的结合更加紧密; 二是各学科、各专业对学生的计算机能力有了更高和更加具体的要求。

本书是根据教育部计算机基础课程教学指导分委员会提出的最新的大学计算机基础教学大纲, 在广泛汲取各个高等兄弟学校计算机基础教材优点的基础上, 由多年从事计算机基础教育的多位教师联合编写而成。与以往的同类教材相比, 本书强化了通过案例教学法介绍微软办公自动化软件的使用, 强化了计算机基础应用技术与其他专业的教学、科研工作相结合的知识介绍, 有助于全面提高读者的计算机应用能力。

全书共分为 9 章, 主要内容有计算机基础知识、操作系统基础、Word 2003 文稿编辑与处理、Excel 2003 电子表格编辑与处理、PowerPoint 2003 演示文稿制作与编辑、计算机网络基础知识及应用、全国计算机等级考试二级公共基础、多媒体技术基础、信息安全技术基础。

全书由辽宁石油化工大学的常东超、郭来德和吕宝志编著, 高文来、刘海军、刘培胜等参加了本书部分章节的编写工作。全书由常东超统稿。

本书既可以作为高等学校计算机基础课教材, 也可以作为培养读者计算机应用能力的自学参考书。由于编者水平有限, 书中不足之处在所难免, 敬请读者批评指正。

编 者

2011 年 3 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 计算机的概念	1
1.1.2 计算机的发展	2
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的应用	3
1.1.5 微型计算机	4
1.2 计算机中的数据和编码	5
1.2.1 数制与进位计数制	5
1.2.2 二进制数的运算	7
1.2.3 数制转换	8
1.2.4 数据在计算机中的表示	10
1.2.5 计算机中信息的表示方法和编码技术	11
1.3 计算机系统组成	14
1.3.1 计算机系统的基本组成	14
1.3.2 计算机硬件系统的组成	14
1.3.3 计算机软件系统的组成	20
习 题	21
第 2 章 操作系统基础	23
2.1 操作系统概述	23
2.1.1 操作系统基础知识	23
2.1.2 操作系统分类	24
2.1.3 操作系统的发展	25
2.2 Windows XP 基本操作	26
2.2.1 Windows XP 基础	26
2.2.2 Windows XP 的启动与关闭	27
2.2.3 Windows XP 的桌面、任务栏和“开始”菜单	28
2.2.4 Windows XP 的窗口、菜单及对话框	33
2.2.5 文件与文件夹管理	37
2.2.6 Windows XP 的系统设置	43
2.2.7 磁盘管理	46
习 题	48
第 3 章 Word 2003 文稿编辑与处理	50
3.1 Word 2003 的工作环境	50

3.1.1	Word 2003 功能简介	50
3.1.2	Word 2003 的启动和退出	50
3.1.3	Word 2003 的应用程序窗口	51
3.1.4	新建与打开文档	53
3.1.5	保存和关闭文档	54
3.2	短文档编辑	55
3.2.1	文本编辑	55
3.2.2	文档格式	58
3.2.3	对象插入	62
3.3	表格的应用	74
3.3.1	创建表格	74
3.3.2	编辑表格	76
3.4	文档检查、修订和保护	84
3.4.1	文档字数统计	84
3.4.2	拼写和语法检查	85
3.4.3	使用批注	86
3.4.4	文档修订	87
3.4.5	文档保护	87
3.5	长文档的编辑	90
3.5.1	样式的使用	91
3.5.2	题注的使用	94
3.5.3	大纲视图的使用	95
3.5.4	编制目录	96
第 4 章	Excel 2003 电子表格编辑与处理	103
4.1	Excel 2003 的工作环境	103
4.1.1	Excel 2003 功能简介	103
4.1.2	Excel 2003 的启动和退出	103
4.1.3	Excel 2003 的窗口组成	104
4.1.4	Excel 的基本概念	105
4.2	工作簿和工作表的操作	105
4.2.1	工作簿的新建、打开、保存	106
4.2.2	工作表的基本操作	107
4.3	工作表格式	112
4.3.1	单元格格式	112
4.3.2	行列格式	113
4.3.3	工作表格式	114
4.3.4	自动套用格式与条件格式	114
4.4	公式与函数的使用	117
4.4.1	公式的使用	117

4.4.2	函数的使用	119
4.4.3	数组公式的使用	120
4.5	Excel 2003 图表应用	122
4.5.1	图表创建	123
4.5.2	图表编辑与修饰	125
4.6	Excel 2003 数据管理	127
4.6.1	数据排序	127
4.6.2	数据筛选	128
4.6.3	数据分类汇总	129
4.6.4	合并计算	131
4.6.5	数据透视表	132
4.7	Excel 2003 高级应用	136
4.7.1	宏的录制与应用	136
4.7.2	模拟运算表	137
4.7.3	方案分析	140
4.7.4	模板的调用	141
4.7.5	工作簿的共享与打印	142
第 5 章	PowerPoint 2003 演示文稿制作与编辑	146
5.1	PowerPoint 2003 的工作环境	146
5.1.1	PowerPoint 2003 功能简介	146
5.1.2	PowerPoint 2003 的启动和退出	146
5.1.3	PowerPoint 2003 的工作窗口	147
5.1.4	幻灯片的视图方式	148
5.1.5	演示文稿的创建、打开和保存	149
5.1.6	编辑幻灯片	151
5.2	制作论文答辩提纲	154
5.2.1	幻灯片设计和版式的使用	155
5.2.2	幻灯片母版	156
5.3	制作学院宣传片	161
5.3.1	动画设置	162
5.3.2	对象插入	164
第 6 章	计算机网络基础知识及应用	168
6.1	计算机网络基础	168
6.1.1	计算机网络的优点和面临的挑战	168
6.1.2	计算机网络的定义	169
6.1.3	计算机网络的分类	170
6.1.4	计算机网络通信协议	175
6.1.5	常见网络操作系统	179
6.2	计算机局域网	179

6.2.1	局域网概述	180
6.2.2	局域网组网技术	180
6.2.3	局域网中常用的网络连接设备	182
6.3	Internet 基础	182
6.3.1	Internet 的形成与发展	183
6.3.2	中国 Internet 简介	183
6.3.3	常用的 Internet 服务	184
6.3.4	Internet 中的地址	185
6.3.5	Internet 接入技术	190
	习题	192
第 7 章	全国计算机等级考试二级公共基础	195
7.1	算法与程序设计基础	195
7.1.1	算法	195
7.1.2	程序设计的方法与风格	198
7.1.3	结构化程序设计	200
7.1.4	面向对象的程序设计	201
7.2	数据库基础	203
7.2.1	数据库系统的基本概念	203
7.2.2	数据模型	205
7.2.3	关系代数	208
7.2.4	数据库设计与管理	208
7.3	软件工程基础	209
7.3.1	软件工程的基本概念	209
7.3.2	结构化分析方法	211
7.3.3	结构化设计方法	213
7.3.4	软件测试	216
7.3.5	程序的调试	217
7.4	数据结构基础知识	217
7.4.1	数据结构的基本概念	217
7.4.2	线性表及其顺序存储结构	219
7.4.3	栈和队列	219
7.4.4	线性链表	220
7.4.5	树与二叉树	221
7.4.6	查找技术	224
7.4.7	排序技术	225
	习题	225
第 8 章	多媒体技术基础	233
8.1	概述	233
8.1.1	多媒体概念	233

8.1.2 多媒体技术的特征	233
8.1.3 多媒体系统的关键技术	234
8.1.4 多媒体应用	235
8.2 多媒体计算机系统的组成	236
8.2.1 多媒体系统的层次结构	236
8.2.2 多媒体硬件系统	236
8.2.3 多媒体计算机软件	238
8.3 数字音频制作	239
8.3.1 音频分类	239
8.3.2 声音信号的数字化	240
8.3.3 Microsoft 录音机	241
8.4 图形和图像技术	242
8.4.1 图形图像的基本概念	242
8.4.2 数字图像的基本属性	243
8.4.3 常见的图形图像格式	244
8.5 数字视频	245
8.5.1 视频的基本概念	245
8.5.2 常见的视频格式	245
8.5.3 Windows Movie Maker	246
8.5.4 Windows Media Player	247
习题	248
第9章 信息安全技术基础	250
9.1 信息安全概述	250
9.1.1 信息安全的概念	250
9.1.2 信息安全的威胁及策略	251
9.2 计算机病毒	252
9.2.1 计算机病毒的定义	253
9.2.2 计算机病毒的特点	253
9.2.3 计算机病毒的分类	253
9.2.4 计算机病毒的防治	254
9.3 恶意程序	255
9.3.1 恶意软件及特征	255
9.3.2 恶意软件分类	256
9.4 数据加密与数字签名	257
9.4.1 数据加密技术	257
9.4.2 数字签名	258
9.4.3 数字证书	259
9.4.4 消息摘要	260
9.4.5 数字水印	260

9.5 防火墙技术	261
9.5.1 黑客	261
9.5.2 防火墙的概念	261
9.5.3 防火墙的分类	262
9.6 网络行为与职业道德规范	262
9.6.1 我国关于网络安全法律法规	262
9.6.2 计算机职业道德规范	263
参考文献	264

第1章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的概念

1. 什么是计算机

计算机是指由电子器件组成的具有逻辑判断和记忆能力,能在给定的程序控制下,快速、高效、自动完成信息加工处理、科学计算、自动控制等功能的现代数字化电子设备。

计算机具有以下特点:数字化;具有记忆和逻辑判断能力;高速度、高精度;自动控制。

2. 世界上的第一台计算机

第一台电子计算机是在第二次世界大战弥漫的硝烟中开始研制的。当时为了给美国军械试验提供准确而及时的弹道火力表,迫切需要一种高速计算工具。因此,在美国军方的大力支持下,世界上第一台电子计算机 ENIAC 于 1943 年开始研制,参加研制工作的是以宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院的莫西利和埃克特为首的研制小组,如图 1.1 所示。在研制中期,当时任美国陆军军械部弹道研究所顾问、正在参加美国第一颗原子弹研制工作的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼带着原子弹研制过程中遇到的大量计算问题加入了研制行列。研制工作历时两年多,1945 年春天,ENIAC 首次试运行成功。1946 年 2 月 10 日,美国陆军军械部和宾夕法尼亚大学莫尔电机工程学院联合向世界宣布了 ENIAC 的诞生。ENIAC 的指标如下:每秒完成 5000 次加法运算,重量 28t,占地 170m²,18 800 只电子管,1500 个继电器,功率 150kW。ENIAC 的诞生标志着人类社会计算机时代的开始。



帕斯卡



莱布尼兹

图 1.1 研制计算机

1.1.2 计算机的发展

计算机的最终诞生是众多科学家几百年来共同努力的结果。据史料记载,帕斯卡发明了加法机;莱布尼兹改造加法机形成乘法机;布尔创造完整的二进制代数体系;图灵是计算机逻辑的奠基者;维纳创立信息论与控制论;冯·诺依曼首先提出计算机硬件组成应包括运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部分和计算机的基本工作原理——存储程序技术(存储程序、自动执行程序),被后人称为“计算机之父”。这几位科学家的图片如图 1.2 所示。



图 1.2 几位科学家

1. 计算机的发展阶段

发展阶段见表 1.1。

表 1.1 计算机的发展阶段

代 别	年代	逻辑部件	运算速度	内存容量	编程语言
第一代 电子管时代	1946~1957	电子管	每秒几千次到 几万次	几千个字节	机器语言或汇编语言
第二代 晶体管时代	1958~1964	晶体管	每秒几十万次	几十万个字节	FORTRAN、ALGOL、 COBOL
第三代 中小规模集成电路时代	1965~1970	中小规模集成电路	每秒几十万次 到几百万次	64KB~2MB	操作系统
第四代 大规模超大规模 IC 时代	1971 至今	大规模超大规模 IC	每秒几百万次 到上亿次	1MB~64GB	数据库系统、网络和分 布式操作系统

- 新一代计算机: 超级计算机(智能计算机), 具有知识表示和逻辑推理能力, 具有人-机通信能力。它是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能相结合的计算机系统。

- 新一代计算机系统结构的研究目标是要改变传统冯·诺伊曼机的概念, 采用全新的物理器件。目前, 人们仍在不懈努力, 力争有所突破。

2. 计算机的发展趋势

计算机的发展遵循摩尔定律, 如图 1.3 所示。

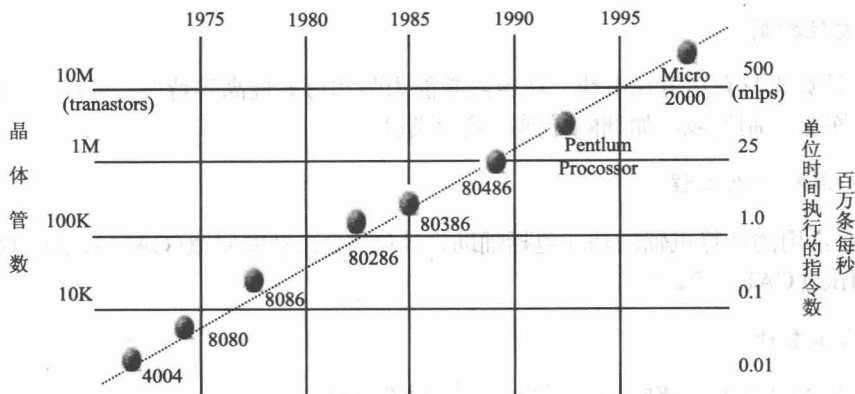


图 1.3 摩尔定律示意图

早期计算机大约每隔 8~10 年速度提高十倍，成本、体积缩小十倍；近年来，大约每隔三年，计算机性能提高近四倍，成本下降 50%。

- (1) 巨型化：发展高速、大存储容量和功能更强大的巨型计算机。
- (2) 微型化：体积小、重量轻、价格低、功能强的微型计算机。
- (3) 网络化：网络技术是计算机和通信技术相结合的产物，是计算机技术重要的一个分支。
- (4) 智能化：使用计算机模拟人的感觉和思维过程。
- (5) 多媒体化：使用计算机更有效地处理文字、图形、图像音频等多媒体信息。

1.1.3 计算机的分类

- (1) 按处理的信息类型分类，可分为模拟计算机、数字计算机和混合计算机。
- (2) 按功能和使用范围分类，可分为专用型和通用型。
- (3) 按规模分类，可分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机。
- (4) 按照其工作模式分类，可分为工作站和服务器。

1.1.4 计算机的应用

1. 科学计算

科学计算也称数值计算，是计算机的重要应用领域之一。第一台计算机的研制目的就是用于科学计算。计算机为科学计算而诞生，为科学计算而发展。人类将自身的大量计算问题交由计算机来完成，如工程设计、航空航天、高能物理、气象预报、地震监测、地质勘探和计算机模拟等，这样可以极大提高工作效率。

2. 数据处理

数据处理是计算机应用最广泛的领域，也是计算机应用的主流。据不完全统计，全球 80% 的计算机用于数据处理。数据处理主要完成信息的收集、转换、分类、统计、加工、存储和传输等工作，它是一切信息管理、辅助决策系统的基础，各类管理信息系统、决策支持系统、专家系统、电子商务系统和办公自动化系统都属于它的范畴。

3. 过程控制

由于计算机具有运算速度快、逻辑判断能力强和可靠性高等特性,因此可以广泛应用于工业、军事控制领域,如洲际导弹、航天飞机。

4. 计算机辅助工程

目前,常用的计算机辅助功能包括辅助设计(CAD)、辅助制造(CAM)、辅助教学(CAI)和辅助测试(CAT)等。

5. 人工智能

(1) 智能机器人:感应和识别能力,能回答问题。

(2) 专家系统:分析、决策。

(3) 模式识别:文字识别、图纸识别等智能翻译。

6. 网络应用

计算机的网络应用有网络可视电话、网络游戏、E-mail、网页宣传和商业应用等。

除了上述介绍的各种应用外,计算机还在多媒体技术、文化娱乐和家庭生活等方面有着广泛的应用。

1.1.5 微型计算机

1. 微机发展的时代

其时代划分见表 1.2。

表 1.2 微机发展的时代

起迄年份	代 别	位 数	典 型 芯 片
1971~1977	第一代	4~8 位	Intel4004、Intel8008
1978~1984	第二代	16 位	Intel8086、80286、Z8000、MC68000
1985~1992	第三代	32 位	Intel80386、80486
1993~2003	第四代	32 位多流水线结构	Pentium、Pentium II、Pentium III、Pentium IV
2004 至今	第五代	64 位	Itanium 系列

2. 微机中使用的微处理器芯片 CPU

CPU 可分为 Intel 系列和非 Intel 系列。

(1) Intel 系列:80X86 系列, Pentium 系列。其兼容厂家生产的有 AMD 系列。

(2) 非 Intel 系列:主要有 Motorola 公司生产的 MC68000 系列,苹果电脑公司生产的 Apple-Macintosh 系列微机所使用的 power PC 等。

3. 微处理器的性能指标

(1) 字长:CPU 一次所能处理的数据的二进制位数,它包括 8bit、16bit、32bit、64bit 等,目前流行的微机主要采用 32bit。

(2) 工作频率：即 CPU 每秒所能执行的指令条数，常用主频表示，CPU 主频通常以 MH（兆赫）和 GH（千兆赫）为单位，1 MH 指每秒执行 1 百万条指令。目前流行的 CPU 的主频均已达 GH 数量级。

(3) 高速缓存（cache）：128KB~2MB，它的速度要高于内存，低于 CPU，是为了解决高速 CPU 和低速内存速度不匹配的问题而设置的。

(4) 总线频率。

4. 主板

主板（Mother Board/Main Board/System Board）是一台 PC 的主体，主要完成计算机系统的管理和协调，支持各种 CPU、功能卡和各总线接口的正常运行，是 PC 的“总司令部”，其中的 CPU、CHIPSET、DRAM、BIOS 等决定了它的“级别”。平时所说的 386、486、Pentium 机，其判断的标准就是机器所用的主板和 CPU。而其他的附件如显示器、声卡、键盘等，基本上是通用的。主板芯片可分为数字芯片和模拟芯片两种。主板使用的芯片除了少数几个是模拟芯片外，大部分都是数字芯片。

主板有各种不同的总线，功能较差或不稳定的总线早已被淘汰。而效率高、速度快且稳定的总线为现在的主板所采用。

图 1.4 所示是一款主板，它也是计算机中重要的部件。其主要功能是传输电子信号。计算机的性能、功能、兼容性都取决于主板设计。目前主板的系统结构为控制中心结构。主流产品是 ATX 主板。

主板上的三大芯片如下。

- (1) 北桥芯片——决定主板性能高低。
- (2) 南桥芯片——决定主板功能多少。
- (3) BIOS 芯片——决定主板兼容性好坏。

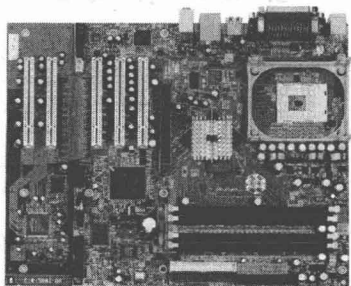


图 1.4 主板

1.2 计算机中的数据 and 编码

1.2.1 数制与进位计数制

1. 进位计数制的基本概念

(1) 进位计数制是指按进位的规则进行计数的方法。

(2) 进位计数制三要素如下。

① 数位指数码在一个数中所处的位置，用 $\pm n$ 表示。

② 基数指在某种计数制中，每个数位上所能使用的数码的个数，用 R 表示；对于 R 进制数，它的最大数符为 $(R-1)$ 。例如，二进制数的最大数符是 1，八进制数的最大数符是 7；每个数符只能用一个字符来表示，而在十六进制中，值大于 9 的数符（即 10~15）分别用 A~F 这 6 个字母来表示。

③ 位权指在某种计数制中，每个数位上数码所代表的数值的大小。例如，对于形式上一样的一个数 257，如果把它看成是十进制数，则 2 表示 2×10^2 ，5 表示 5×10^1 ，7 表示 7×10^0 ；

如果把它看成是八进制数, 则 2 表示 2×8^2 , 5 表示 5×8^1 , 7 表示 7×8^0 ; 如果把它看成是十六进制数, 则 2 表示 2×16^2 , 5 表示 5×16^1 , 7 表示 7×16^0 。可见对于各位上的数而言, 几种进制是相同的。

2. 进位计数制的基本特点

(1) 逢 R 进一。

(2) 采用位权表示。

【例 1.1】十进制数 3058.72 可表示为

$$(3058.72)_{10} = 3 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 5 \times 10^1 + 8 \times 10^0 + 7 \times 10^{-1} + 2 \times 10^{-2}$$

【例 1.2】二进制数 10111.01 可表示为

$$(10111.01)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

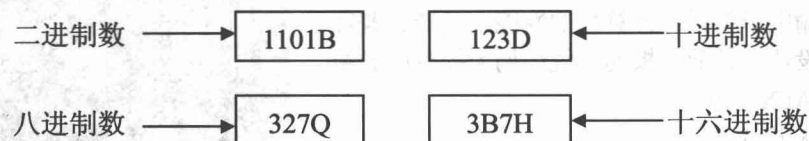
【例 1.3】十六进制数 3AB.65 可表示为

$$(3AB.65)_{16} = 3 \times 16^2 + A \times 16^1 + B \times 16^0 + 6 \times 16^{-1} + 5 \times 16^{-2}$$

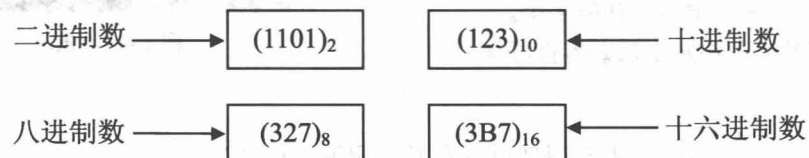
其中 A 代表 10, B 代表 11。

3. 数制的表示方法

(1) 后缀表示法如下所列。



(2) 下标表示法如下所列。



4. 常用进位计数制的对应关系

其对应关系见表 1.3。

表 1.3 常用进位计数制的对应关系

十进制 (D)	二进制 (B)	八进制 (Q)	十六进制 (H)	十进制 (D)	二进制 (B)	八进制 (Q)	十六进制 (H)
0	0000	0	0	8	1000	10	8
1	0001	1	1	9	1001	11	9
2	0010	2	2	10	1010	12	A
3	0011	3	3	11	1011	13	B
4	0100	4	4	12	1100	14	C
5	0101	5	5	13	1101	15	D
6	0110	6	6	14	1110	16	E
7	0111	7	7	15	1111	17	F

1.2.2 二进制数的运算

1. 二进制与计算机

二进制数的基本特点是：可行性；简易性；逻辑性；可靠性。

计算机内的数据以二进制数表示。数据可分为数值数据和非数值数据两大类，其中非数值数据又可分为数字、字母、符号等文本型数据和图形、图像、声音等非文本数据。在计算机中，所有类型的数据都被转换为二进制代码形式加以存储和处理。待数据处理完毕后，再将二进制代码转换成数据的原有形式输出。

计算机内的逻辑部件有高电位和低电位两种状态，这两种状态与二进制数制系统的“1”和“0”相对应。在计算机中，如果一种电位状态表示一个信息单元，那么一位二进制数可以表示两个信息单元。若使用两位二进制数，则可以表示四个信息单元；使用三位二进制数，可以表示八个信息单元。可以看出，二进制数的位数和可以表示的信息单元之间存在着幂次数的关系。也就是说，当用 n 位二进制数时，可表示的不同信息单元的个数为 2^n 个。

计算机在存储数据时，常常把八位二进制数看作一个存储单元，或称为一个字节。用 2^n 来计算存储容量，把 2^{10} (即 1024) 个存储单元称为 1KB；把 2^{10} K (即 1024K) 个存储单元称为 1MB；把 2^{10} M (即 1024M) 个存储单元称为 1GB；把 2^{10} G (即 1024G) 个存储单元称为 1TB。

2. 二进制数的算术运算

(1) 二进制加法。其运算规则如下：

$$0+0=0; \quad 0+1=1; \quad 1+0=1; \quad 1+1=0 \text{ (进位为 1)}.$$

【例 1.4】 完成下面八位二进制数的加法运算。

解 二进制加法运算的竖式运算过程如下：

00001010	10010010	← 被加数
+ 11010001	+ 01010011	← 加数
11011011	0010010	← 进位
	11100101	← 和数

(2) 二进制减法。其运算规则如下：

$$0-0=0; \quad 1-0=1; \quad 1-1=0; \quad 0-1=1 \text{ (有借位时借 1 当 2)}.$$

【例 1.5】 完成下面八位二进制数的减法运算。

解 竖式运算过程如下：

11110010	10010010	← 被减数
- 11000000	- 01010011	← 减数
00110010	1111111	← 借位
	00111111	← 差数

(3) 二进制乘法。其运算规则如下：

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

(4) 二进制除法。其运算规则如下：

$$0 \div 1 = 0; \quad 1 \div 1 = 1; \quad 0 \div 0 \text{ 和 } 1 \div 0 \text{ 均无意义}.$$

【例 1.6】 完成下列二进制数的乘法和除法运算。

解 完成二进制乘/除法运算的竖式运算过程如下：