高职高专“十二五”规划教材
计算机应用基础课程案例化教学示范教材

计算机应用基础

符开耀 李 建 主编



湖南教育出版社

需要全本请访问 www.ertongbook.com

● 高等教育“十二五”规划教材
● 计算机基础教育课程体系改革教材

大学计算机基础

DAXUEJISUANJIJICHU

主　编：刘守珍
副主编：鲁荣波
审　稿：彭金璋
编　委（按姓氏笔画排序）：
刘守珍　李春来　陈加粮　张美华　张晓丹
张繁荣　欧　云　徐　倩　唐赞玉　彭金璋
鲁荣波　谌爱文

湖南教育出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础 / 符开耀编著. -- 长沙 : 湖南教育出版社, 2013.7
ISBN 978-7-5539-0749-9

Ⅰ. ①计… Ⅱ. ①符… Ⅲ. ①电子计算机－基本知识 Ⅳ. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 177768 号

策划编辑 吴 明　　**责任编辑** 刘文婷
封面设计 周明枫　　**排版设计** 李红霞

书　　名： 计算机应用基础
主　　编： 符开耀　李建
出版发行： 湖南教育出版社
地　　址： 长沙市韶山北路 443 号
网　　址： http://www.hneph.com　http://www.shoulai.cn
发 行 部： 0731-85520531
编 辑 部： 0731-85558352　csgaojiao@163.com
印　　刷： 湖南贝特尔印务有限公司
经　　销： 湖南天易创图文化有限公司

开　　本： 787 × 1092　1 /16
印　　张： 18.25
字　　数： 444 千字
版　　次： 2013 年 8 月第 1 版　2014 年 7 月第 2 次印刷

书　　号： 978-7-5539-0749-9
定　　价： 36.80 元

本书如有印刷、装订错误，可向承印厂调换

内容简介

本书是高职高专“十二五”规划教材，计算机应用基础课程案例化教学示范教材。根据教育部关于高等学校计算机基础教育教学的基本要求和全国计算机等级考试的要求编写。

本书遵循易学、易懂、易操作的原则，采用由浅入深、循序渐进、图文并茂的叙述方式。全书主要内容包括：计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Internet 基础操作、文字处理软件 Word、电子表格软件 Excel、PowerPoint 应用与操作以及常用工具软件及系统安全等，书后附有全国计算机等级考试一级考试大纲、湖南省职业院校计算机应用能力考试标准和全国计算机等级考试一级模拟题。

本书可作为高职高专、成人教育和中等职业教育学校计算机公共基础课教材，也可作为计算机等级考试培训教材，还可供计算机爱好者和专业技术人员自学使用。

前　言

随着科学技术的进步和社会的发展，计算机技术的应用已经渗透到社会的各行各业，计算机应用能力已经成为大学生的基本素质之一，计算机应用能力的强弱直接关系到学生的择业，关系到学生就业后对工作的适应能力以及工作能力的强弱。

本教材根据教育部关于高等学校计算机基础教育教学的基本要求和全国计算机等级考试的要求编写。全书主要内容包括：计算机基础知识、Windows XP 操作系统、Internet 基础操作、文字处理软件 Word、电子表格软件 Excel、演示文稿软件 PowerPoint 应用与操作以及常用工具软件及系统安全等。书后附有全国计算机等级考试一级考试大纲、湖南省职业院校计算机应用能力考试标准和全国计算机等级考试一级模拟题。

本教材以高速发展的信息社会为时代背景，以计算机的最终应用为目的，本书遵循易学、易懂、易操作的原则，采用由浅入深、循序渐进、图文并茂的叙述方式。概括起来，具有如下特点和创新之处：

内容全面 去旧推新：本教材编写根据计算机应用的发展变化趋势，削减了“操作系统简介”及一些繁琐理论等教学内容，增加了体现时代特色的部分。如增加了 “用 U 盘安装 XP 系统”、“博客和微博”、“走进物联网”、“个人空间建设竞赛方案”等内容。因而提高了计算机应用基础教学的效率，使之更具适用性。

整体把握 突出技能：本教材编写根据高等职业教育人才培养对信息处理核心能力的要求，考虑社会对毕业生计算机能力水平的需求情况，遵循基于工作过程的课程开发理念，以“创设情景、任务驱动、案例引导”为原则来组织编写内容，突出了学习者职场信息处理核心能力的培养，即能正确使用计算机外部设备，掌握计算机操作系统及文件管理，能对文稿进行编辑排版，能对数据进行统计分析，能对信息进行多媒体展示，能掌握计算机网络工具的使用，能进行信息检索与传输等。

理实一体 项目驱动：本教材以实际工作任务为载体，将整个教学过程贯穿于完成实际工作任务的全过程。整合出实际工作中具有典型特点的工作项目进行教学分析，设计了一个“项目分析+相关知识点+实现方法+项目总结+综合练习”的教学结构，为学生提供了一种全新的案例项目学习方法。

学悟结合 重在创新：本教材根据由浅入深、循序渐进、可操作性强的原则精选案例，每个案例项目的实施完全模拟了实际的工作过程，学习内容即为实际工作的内容，培养学生学用悟结合，以所学为所用，以所学为所悟，提高学生主动参与和创新意识，培养发现问题、解决问题和综合应用的能力，为学生可持续发展奠定基础。

本教材由符开耀，李建任主编，参与编写的还有夏西平、刘娟、钟雅瑾、袁毅胥、郭飞雁、林娟、黄婷婷等。在本教材的编写和出版过程中，得到了编者所在学校院领导的大力支持，在此，一并表示感谢。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

由于编者水平有限，书中难免存在疏漏之处，敬请各位专家和读者批评指正，以便再版时修订完善。

编　者

2013 年 8 月

目　录

第 1 章　计算机基础知识……1

1.1　任务一　认识计算机……1
1.2　任务二　购买计算机……14
1.3　任务三　学会中英文输入……27
1.4　任务四　组装一台家用电脑……33
本章小结……35
课后习题……36

第 2 章　Windows　XP 操作系统……39

2.1　任务一　Windows XP 概述……39
2.2　任务二　Windows XP 的基本操作……41
2.3　任务三　Windows XP 的文件管理……51
2.4　任务四　Windows XP 的磁盘管理……58
2.5　任务五　Windows XP 的控制面板……61
2.6　任务六　Windows XP 的附件……68
2.7　案例一　用 U 盘安装 Ghost 版的 XP 系统……78
本章小结……86
课后习题……87

第 3 章　Internet 基础操作……88

3.1　案例一　网络互联基础操作——Windows XP 网络操作……88
3.2　案例二　Internet 应用——IE8 的使用……98
3.3　案例三　Internet 应用——网络互动空间的操作和应用……103
本章小结……115
课后习题……116

第 4 章　文字处理软件 Word……117

4.1　案例一　Word 2003 文档的基本操作——利用 Word 制作电子宣传单……117
4.2　案例二　Word 2003 的文档格式设置——利用 Word 制作电子宣传单……126
4.3　案例三　Word 2003 中的图文混排——利用 Word 制作电子宣传单……136
4.4　案例四　Word 2003 中表格的编排——利用 Word 制作高铁列车时刻表……149
4.5　案例五　Word 2003 的高级编排……164
本章小结……173

课后习题……173
第 5 章　电子表格制作软件 Excel……176
5.1　案例一　Excel 2003 的基本操作——
Excel 在工资管理及高铁时刻表中的应用……176
5.2　案例二　工作表的格式化——
Excel 在工资管理及高铁时刻表中的应用……192
5.3　案例三　公式与函数——
Excel 在工资管理及高铁时刻表中的应用……199
5.4　案例四　使用图表……211
5.5　案例五　数据管理与分析——
Excel 在工资管理及高铁时刻表中的应用……216
5.6　案例六　页面设置与打印……227
本章小结……231
课后习题……231
第 6 章　PowerPoint 应用与操作……233
6.1　案例一　PowerPoint 2003 的基本操作——个人简历演示文稿制作……233
6.2　案例二　美化演示文稿——城市地铁发展介绍演示文稿制作……244
6.3　案例三　幻灯片的放映与打印——城市地铁发展介绍演示文稿制作……250
本章小结……256
课后习题……256
第 7 章　常用工具软件及系统安全……258
7.1　安全辅助软件——360 安全卫士……258
7.2　文件解压缩软件——WinRar……263
7.3　电子阅读软件——Adobe Reader……265
7.4　多媒体播放软件——Real Player……267
7.5　计算机系统安全……269
本章小结……272
课后习题……272
附录……273
附录 1　全国计算机等级考试一级考试大纲……273
附录 2　湖南省职业院校计算机应用能力考试标准……275
附录 3　全国计算机等级考试一级模拟题……278
参考文献……285

第 1 章　计算机基础知识

学习目标：了解计算机的发展历史、特点、分类和应用；掌握计算机中常用数制转换和信息的编码；掌握计算机硬件系统和软件系统的组成；掌握微型计算机的硬件组装方法。

重点难点：计算机的主要特点、分类及应用；计算机的系统组成与工作原理。

授课内容：1.计算机概述。2.计算机的分类、特点和应用领域。3.计算机系统的组成、工作原理。4.组装一台家用计算机。

建议学时：6 学时。

1.1　任务一　认识计算机

1.1.1　计算机概述

计算机是 20 世纪科学技术最伟大的成就之一，是科学技术和生产高速发展的必然产物，是人类智慧的高度结晶，也是人类长期研究自然界的发展变化以及从事各项社会活动的工具。今天，计算机已渗透到社会的各个领域，它在科学研究、工农业生产、国防建设以及社会其他领域中的应用，已成为国家现代化的重要标志。同时，计算机给人类的社会活动带来了日新月异的变化，带领人类步入信息时代。可以说人类的大部分活动已经离不开计算机，它是现代人必须掌握的一个重要技能。尤其是当今社会计算机网络技术、通信技术和自动控制技术的快速发展，使得人与计算机息息相关、形影不离了。

计算机是一种能够高速计算、具有内部存储能力，由程序控制其操作的电子设备。由于计算机能够模仿人脑的功能，如记忆、分析、判断、推理等，即根据人的指令对现实进行模拟、分析问题、协助人操纵机器等，它被看做人的延伸，所以人们又形象地把它称为“电脑”。

基本的计算机系统由硬件系统和软件系统组成。硬件系统是由输入设备、输出设备、运算器、控制器和存储器组成；软件系统是由系统软件和应用软件组成。把运算器、控制器和存储器合在一起称为计算机的主机。把各种输入输出设备统称为计算机的外围设备（或外部设备——Peripheral）。又把运算器和控制器合在一起称为中央处理单元——CPU（Central Processing Unit）。

在计算机中基本上有两种信息流在流动：一种是数据流，即各种原始数据、中间结果等。这些由输入设备输入至运算器，再存于存储器中，在运算处理过程中数据从存储器读

入运算器进行运算，运算的中间结果要存入存储器中，或最后结果由运算器经输出设备输出。人们提供给计算机的各种命令（即程序），也以数据的形式由存储器送入控制器，由控制器经过译码后变为各种控制信号。另一种是控制命令，由控制器控制输入装置的启动或停止，控制运算器按规定一步步地进行各种运算和处理，控制存储器的读写，控制输出设备输出结果等。

计算机有了硬件，还只是具有了计算的可能，要真正能够进行计算还必须要有软件的配合，即有各种程序。计算机之所以能脱离人的直接干预，自动地进行计算，这是由于人把实现这个计算的一步步操作用命令的形式，即一条条指令预先输入到存储器中。在执行时，计算机把这些指令一条条地取出来，加以翻译和执行。在执行过程中取数、送数、相加、存数等都是操作，我们把要求计算机执行的各种操作用命令的形式写下来，这就是指令，通常一条指令对应着一种基本操作。计算通过由设计人员设计的指令系统来进行识别和执行这些操作的。指令系统规定了一台计算机能执行操作的种类和数量，即计算机能执行什么样的操作，能做多少种操作，决定了计算机的档次。

在我们使用计算机时，必须把要解决的问题编成一条条指令，而这些指令一定是我们所用计算机能识别和执行的指令，即每一条指令是一台特定的计算机的指令系统中具有的指令，而不是随心所欲。这些指令的集合称为程序。用户为解决自己的问题所编写的程序称为源程序。

指令通常分为操作码和操作数两大部分。操作码表示计算机执行什么样的操作，决定了指令的功能；操作数指明参加操作的数本身或操作数所在的地址。计算机指令系统中的所有指令是以二进制编码的形式来表示。计算机内部采用二进制数表示，具有以下优点：

（1）技术容易实现。因为组成计算机的电子器件本身具有稳定的“开”和“关”两种状态，用于表示二进制数位上的 0、1 时，易于存放、传送和处理。

（2）运算规则简单。两个一位二进制数的和、积运算组合各仅有 3 种：0+0=0、0+1=1+0=1、1+1=0（向高位进一）及 0・0=0、0・1=1・0=0、1・1=1。 而两个一位十进制数的和、积运算组合各有 55 种。运算规则简单,有利于计算机内部结构,提高运算速度。

（3）与逻辑量吻合。逻辑量 1、0 表示一个事物的正反两方面（如是/非、真/假、对/错等）。逻辑量并不具有数值概念，形式正好与二进制代码相吻合，为计算机进行逻辑运算提供了条件。

1.1.2 计算机的工作原理和冯・诺依曼体系结构

1. 计算机的工作原理

计算机的基本原理是存储程序和控制程序。预先把指挥计算机如何进行操作的指令序列（称为程序）和原始数据通过输入设备输送到计算机内存储器中，每一条指令中明确规定了计算机从哪个地址取数，进行什么操作即运算，然后送到什么地址去存放等步骤。

计算机在运行时，先从内存中取出第一条指令，通过控制器的译码，按指令的要求，从存储器中取出数据进行指定的算术运算或逻辑运算等操作，然后再按地址把结果送到内存中去。接下来，再取出第二条指令，在控制器的指挥下完成规定操作。依次进行下去，直至遇到停止指令。

简而言之，计算机解决问题的基本原理是：将各种信息（如文字、声音、图形、图像及各类传感器产生的信号等）变成计算机能识别的相应数字序列（输入），再将这些数字序列按程序指定的处理方式进行运算处理，最后将输出结果按一定方式输出（如文字和图形打印、声音播放、特定控制用的电信号序列等）。计算机的工作过程大致可分为三步：信息输入、信息处理、信息输出。如图 1.1.1 所示。

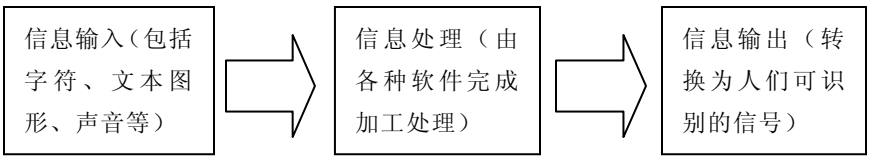


图 1.1.1　计算机的工作过程

计算机把程序像数据一样存储起来，按程序编排的顺序，一步一步地取出指令，自动地完成指令规定的操作，是计算机最基本的工作原理。这一原理最初是由美籍匈牙利数学家冯 • 诺依曼（John von Neumann）于 1945 年提出来的，故称为冯 • 诺依曼原理。到目前为止，尽管计算机发展了 4 代，但其基本工作原理仍然没有改变。

2. 冯 · 诺依曼体系结构

冯 • 诺依曼提出“存储程序”的思想，大大提高了计算机的速度，奠定了现代计算机的基本结构，如图 1.1.2 所示。后人按照这种思想和结构设计的计算机称为冯 • 诺依曼计算机。“存储程序”思想可以简化概括为以下几点：

（1）计算机应用包括运算器、控制器、存储器、输入/输出设备。

（2）计算机内部应采用二进制来表示指令和数据。

（3）将编写好的程序和数据送到内存储器，然后计算机自动地逐条取出指令和数据进行分析、处理和执行。

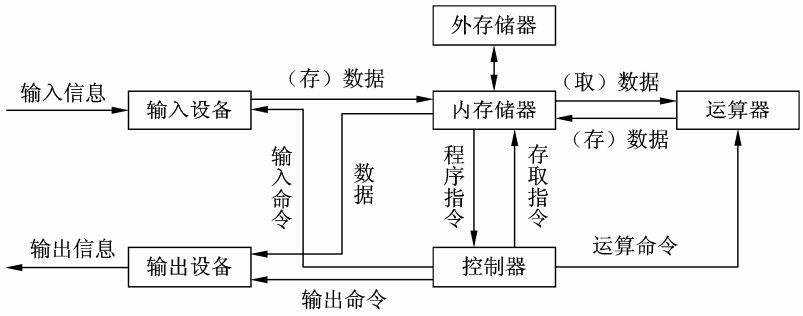


图 1.1.2　冯 · 诺依曼体系结构

3. 信息、数据和数据处理

（1）信息：涉及数据的内容和解释。信息是现实世界各种事物的存在特征、运动形态以及不同事物间的相互联系等诸要素在人脑中的抽象反映，进而形成概念。这些概念能被人们认识和理解，也可以进行推理、加工和传播，因而能达到认识世界、改造世界的目的。这里所说的“事物”，包罗万象，含义广泛，可以是有生命的，也可以是无生命的；可以是有生命的实际物体，也可以是无形的抽象概念。

将能源、物质和信息称为人类活动的三大要素。信息是资源，人类进行各种社会活动，要考虑物质条件，也要认真研究信息和利用信息。

需要全本请访问 www.ertongbook.com

（2）数据：定义为有意义的实体，涉及事物的形式，即外部信息在计算机中的编码表示形式。本质上是对信息的一种符号化表示，可以用一定的符号表示信息，采用什么符号完全是人为规定。为了用计算机进行信息处理，就必须把信息转换为计算机能够识别的符号，即用 0 和 1 两个符号编码来表示各种各样的信息。从这个意义上讲，数据是用来载荷信息的。

信息与数据，是两个既有联系又有区别的概念。数据是信息的载体，而信息是数据的内容。同一信息可以有不同的数据表示形式，而同一数据也可能有不同的解释。

总而言之，了解了信息与数据的关系后，我们不再严格地区分它们，数据处理本质上就是信息处理，数据的含义极大地拓宽了包括数字、文字、图形、图像、声音、视频等类型数据，用来反映不同类型的信息。

（3）数据处理。当把信息表示成数据后，这些数据便被人们赋予了特定的含义，反映了现实事物的存在物性和变化状态。而客观世界中各种各样的事物相互关联，从已知事物出发，参照相关数据加工处理后，就会输出一些能表示新信息的数据，可以作为决策依据。我们把这一处理过程称为信息处理。

在数据处理活动中计算相对简单，没有牵涉到相关复杂的数学模型。有本身特有的性能，表现为数据量大，且数据之间有着错综复杂的逻辑关系。数据处理的任务是把数据管理好而不是计算。数据管理是指数据的收集、整理、组织、存储、查询、维护和传送等各种操作，也是数据处理的基本环节，是任何数据处理任务必有的公共部分。所以我们应当重点突出数据管理，集中精力开发通用而又方便好用的软件，有效地管理数据，以最大限度地减轻程序员的负担。数据库是为了这一方向目标而逐渐发展完善起来的一门计算机软件技术，它经历了自由管理、文件系统和数据库三个阶段。

1.1.3 数制与编码

1. 数制的概念

数制指的是表示数的方法和规则。将数字符号按序排列成数位，且依照某种由低位向高位的进位方式计数表示数值的方法称为进位计数制，简称计数制。在日常生活中普遍采用十进制表示数，在计算机内则采用二进制表示数。

计算机如何用二进制进行编码和运算呢？首先计算机最早是作为一种计算工具出现的，所以它的最基本的功能是对数进行加工和处理。数在计算机中是以器件的物理状态来表示的，一个具有两种不同的稳定状态且能相互转换的器件，就可以用来表示一位二进制数。所以，二进制数的表示是最简单而且可靠的。另外，二进制的运算规则也是最简单的，因此，目前在计算机中，数几乎全是用二进制数表示的。二进制数有两个基本数字符号，即数码 0 和 1。

其次，要了解进位计数制和十进制数与二进制数之间的转换规则。八进制、十六进制和二进制有密切关系，这里也一并介绍。数制的表示主要包含三个基本要素：数位、基数和位权。

数位是指数码在一个数中所处的位置。基数是指在某种进位计数制中，每个数位上所能使用数码的个数，即一个进位计数制中允许使用的基本数字符号的个数。一般来说，J

进制数的基数为 J，允许使用的基本数字符号有 J 个，它们分别为 0~J-1，每个数位计满 J 就向其高位进 1，即逢“J 进 1”例如十进制数中，每个数位上可以使用的数码为 0、1、2、3、…、9 十个数码即其基数为 10。位权是一个固定值，是指在某种进位计数制中，每个数位上的数码所代表数值的大小，等于在这个数位上的数码乘上一个固定的数值，这个固定的数值就是这种进位计数制中该数位上的位权，简称权。位权的大小是以基数为底、数字符号所处位置的序号为指数的整数次幂。各数字符号所处位置的序号计法是以小数点为基准，整数部分自右向左依次为 0、1…递增，小数部分自左向右依次为-1、-2…递减。数码所处的位置不同，代表数的大小也不同。例如在十进位计数制中，小数点左边第一位位权为 10^0，左边第二位位权为 10^1，左边第三位位权为 10^2…；小数点右边第一位位权为 10^{-1}，小数点右边第二位位权为 10^{-2}，…依此类推。

表 1.1.1　常用数制的特点

进制数	进位规则	基数	数码	第 n+1 位位权（整数位）	代表符
二进制	逢二进一	2	0、1	2^n	B
八进制	逢八进一	8	0、1、2、3、4、5、6、7	8^n	O/Q
十进制	逢十进一	10	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9	10^n	D
十六进制	逢十六进一	16	0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F	16^n	H

（1）十进制。十进位计数制简称十进制，有十个不同的数码符号：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9。每个数码符号根据在数中所处的位置（数位），按“逢十进一”的原则来决定其实际数值，即各数位的位权是以 10 为底的方幂。

例如：$(215.48)_{10}=2\times10^2+1\times10^1+5\times10^0+4\times10^{-1}+8\times10^{-2}$。

任何进制数的值都可以表示成该进制数中各位数字符号值与相应的位权乘积的累加和形式，该形式称为按权展开的多项式和。任何进制数按权展开的多项式的值，就是该进制数所对应的十进制数的值。换而言之，任何进制数与十进制数的转换，只要求出该进制数按权展开的多项式的值即可。

（2）二进制。二进位计数制简称二进制，有两个不同的数码符号：0、1。每个数码符号根据在数中所处的位置（数位），按“逢二进一”的原则来决定其实际数值，即各数位的位权是以 2 为底的方幂，第 i 位上的位权是 2^i。

例如：$(11001.01)_2=1\times2^4+1\times2^3+0\times2^2+0\times2^1+1\times2^0+0\times2^{-1}+1\times2^{-2}=(25.25)_{10}$。

计算机能处理各类数据和信息，包括十进制数，而计算机内部使用的数字符号只有 0 和 1 两个，即计算机使用的是二进制。所有数值数据和非数值数据都由 0、1 这两个数字符号组合而成，它们统称为二进制代码。

（3）八进制。八进位计数制简称八进制，有八个不同的数码符号：0、1、2、3、4、5、6、7。每个数码符号根据在数中所处的位置（数位），按“逢八进一”的原则来决定其实际数值，即各数位的位权是以 8 为底的方幂。

例如：$(162.4)_8=1\times8^2+6\times8^1+2\times8^0+4\times8^{-1}=(114.5)_{10}$。

（4）十六进制。十六进位计数制简称十六进制，有十六个不同的数码符号：0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F。 0~9 共十个数字符号含义与十进制数相同，A~F 共六个字母符号的每个数码符号的值分对应十进制数的 10~15。根据在数中所处的位置（数位），按“逢十六进一”的原则决定其实际数值，即各数位的位权是以 16 为底的方幂，第 i 位上的位权是 16^i。

例如：$(2BC.48)_{16}= 2\times16^2+B\times16^1+C\times16^0+4\times16^{-1}+8\times16^{-2} = (700.28125)_{10}$。

相对于十进制数来说，二进制数位多、数字符号单调，不便于书写和记忆。在计算机应用中，用与二进制数有简单对应关系的十六进制数作为数据的书写形式。

一般地，一个 r 进制数 $d_nd_{n-1}...d_1d_0.d_{-1}...d_{-m}$（其中 $m\geqslant0$，$n\geqslant0$，d_i 为 r 进制数的数符）可以写成：$\sum_{i=-m}^{n}d_ir^i$，即 $d_nd_{n-1}...d_1d_0d_{-1}...d_{-m}=\sum_{i=-m}^{n}d_ir^i$。

对于某一个数，如果没有约定所使用的数制是多少，从形式上是难以判断它属于何种进制的。因此，有必要同时指明其基数。一般将 r 进制数 $d_nd_{n-1}...d_1d_0.d_{-1}...d_{-m}$ 记为 $(d_nd_{n-1}...d_1d_0.d_{-1}...d_{-m})_r$。

另外，对于十、二、八和十六进制这几种数制还常用在数的后面加一个后缀字母的方法来标识该数的进位制。在十进制数末尾加字母 D，在二进制数末尾加字母 B，在八进制数末尾加字母 O，在十六进制数末尾加字母 H。

2．不同数制之间的转换

不同进位计数制之间的转换，实质是基数转换。一般转换的原则是：如果两个有理数相等，则两个数的整数部分和小数部分一定分别相等。因此，数制之间进行转换时，通常对整数部分和小数部分分别进行转换。

（1）非十进制数（r 进制数）转换为十进制数。将 r 进制数按位权展开求和即可，即 $d_nd_{n-1}...d_1d_0d_{-1}...d_{-m}=\sum_{i=-m}^{n}d_ir^i$。

例如：$(10110.11)_2 = 1\times2^4+0\times2^3+1\times2^2+1\times2^1+0\times2^0+1\times2^{-1}+1\times2^{-2}=(22.75)_{10}$

$(125.24)_8 = 1\times8^2+2\times8^1+5\times8^0+2\times8^{-1}+4\times8^{-2}=(85.3125)_{10}$

（2）十进制数转换为二进制数。整数部分采取“除 2 取余法”，小数部分采取“乘 2 取整法”。

例 1：将十进制数 117.625 转换为二进制数。

① 整数部分转换方法：

2	117		
2	58	…… 1	k_0（最低位）
2	29	…… 0	k_1
2	14	…… 1	k_2
2	7	…… 0	k_3
2	3	…… 1	k_4
2	1	…… 1	k_5
	0	…… 1	k_6 （最高位）

② 小数部分转换方法：

```
        0.625
×）        2
-------------
        1.250      …… 1      （k1 最高位）
         0.25
×）        2
-------------
         0.50      …… 0      （k2）
          0.5
×）        2
-------------
          1.0      …… 1      （k3 最低位）
```

所以，117.625D=1110101.101B

将十进制转换为其他进制的转换方法与上述方法类似。

（3）非十进制数之间的相互转换。

① 八进制数与二进制数之间的转换。由于一位八进制数相当于三位二进制数，因此，将八进制数转换成二进制数时，只需以小数点为界，向左或向右每一位八进制数用相应的三位二进制数取代即可。如果不足三位，则用零补足。反之，二进制数转换成相应的八进制数，只是上述方法的逆过程，即以小数点为界，向左或向右每三位二进制数用相应的一位八进制数取代即可。

例 2：将八进制数$(357.162)_8$转换成二进制数。

```
  3     5     7  .  1     6     2
 011   101   111  . 001   110   010
```

所以，$(357.162)_8 = (11101111.00111001)_2$。

例 3：将二进制数$(101011110.10110001)_2$转换成八进制数。

```
 101   011   110   .  101   100   010
  5     3     6    .   5     4     2
```

所以，$(101011110.10110001)_2 = (536.542)_8$。

② 十六进制数与二进制数之间的转换。由于一位十六进制数相当于四位二进制数，因此，将十六进制数转换成二进制数时，只需以小数点为界，向左或向右每一位十六进制数用相应的四位二进制数取代即可。如果不足四位，则用零补足。反之，二进制数转换成相应的十六进制数，只是上述方法的逆过程，即以小数点为界，向左或向右每四位二进制数用相应的一位十六进制数取代即可。

例 4：将$(4A2B)_{16}$转换为二进制数。

```
   4      A      2      B
0100   1010   0010   1011
```

所以，$(4AF8B)_{16}=(100101000101011)_2$。

例 5：将二进制数$(111010110)_2$转换为十六进制数。

```
 0001   1101   0110
   1      D      6
```

所以，$(111010110)_2=(1D6)_{16}$。

3. 数据的存储单位

计算机中表示数据的单位常用的有：位、字节和字。

（1）位（bit）。位是指一位二进制数，英文名称是 bit，它位是计算机中最小的数据单位。一位二进制数只能表示两种状态“0”和“1”中的一种。

（2）字节（Byte）。字节来自英文 Byte，简记为 B。在计算机中规定一个字节等于 8 位二进制数，即：1B=8bit。字节是数据处理的基本单位，即以字节为单位解释信息。通常 1 个字节可存放一个 ASCII 码，2 个字节可存放一个汉字国标码。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，此外还可以用千字节（KB）、兆字节（MB）、吉字节（GB）及太字节（TB）等表示存储空间的容量。例如计算机的内存容量和磁盘容量都以字节作为单位。它们之间的换算关系如下：

1KB=1024B 或 $1KB=2^{10}B$

1MB=1024KB 或 $1MB=2^{10}KB=2^{20}B$

1GB=1024MB 或 $1GB=2^{10}MB=2^{20}KB=2^{30}B$

1TB=1024GB 或 $1TB=2^{10}GB=2^{20}MB=2^{30}KB=2^{40}B$

（3）字（Word）。字是计算机进行数据处理和运算的单位，由若干字节构成（一般为字节的整数倍）。字长是字的长度，它是计算机性能的重要指标之一。字长越长，性能越强。字长越长，在相同时间内传送的信息越多，使计算机运算的速度越快；计算机可寻址的空间越大，从而使内存的容量也越大；系统支持的指令越多，功能也越强。

4. 计算机中数据的表示

数据表示和指令系统是影响计算机全局性的问题，也是计算机硬件和软件的接口或交界面，了解计算机中数据表示是了解计算机各主要部件工作的必要基础。

计算机可以看成是面向算法的机器，而机器的加工对象——数据的取值范围、精度要求以及数据类型等直接影响算法的选择、计算机硬件结构与组成。算法是一系列将输入转换为输出的计算步骤，以一个值或多个值作为输入，并产生一个值或多个值作为输出，经过有限步骤后可以终止，能确定的输出人们想要得到的正确结果。

数据表示是指能由计算机硬件直接识别的数据类型，如定点数、浮点数等。所谓由硬件直接识别意味着某种数据类型可用计算机硬件直接表示出来，并能由计算机指令直接调用该数据类型。如有定点数据表示的计算机称为定点数计算机，定点数可由寄存器或存储器来表示或识别，机器指令调用的操作数只能是定点数，而其他数据类型如浮点数、向量数等在定点机中不能由硬件直接表示，也不能由机器指令直接调用。但这不能说明定点机没有处理定点数据或向量数据的能力，可以通过软件的方法将定点数据或向量数据转换成等效的定点数据来表示，之后可由定点机进行加工处理，输出人们想要的结果。只不过这样处理既不方便也不经济，效率低。

早期的计算机硬件成本高，仅有简单的定点数据表示，计算机中也只有定点运算和逻辑运算指令。定点数的表示范围小，用户编写程序很不方便，需专业人员才能编写。随着计算机的发展，使用计算机的人逐渐增加，增加了浮点数表示，计算机中设置了浮点运算部件及其控制线路。后来，因为机器可靠性提高，大规模集成电路的发展，机器成本降低，应用范围扩大，要求直接处理十进制数，所以，大多数计算机中增设了十进制数据表示，

相应的十进制运算指令储存在机器中，硬件线路也能满足十进制数据表示的各种操作要求。随着计算机硬件成本进一步降低，计算机系统软件逐步发展，计算机中又设置了字符串数据表示，高档机、大型机上有了向量数据表示。这些有效地提高了机器性能，也极大地发挥了软件效率。

计算机怎么确定它的数据表示，这个问题在系统设计中非常复杂，它取决于面向问题的算法，计算机硬件功能和软件功能的分配，计算机的性能价格比等重要因素。

在计算机中，所有的信息都是用特定的二进制代码进行编码表示的，包括数值数据和非数值数据，如声音、图形、图像等。下面介绍数值数据、字符的编码。

（1）数值数据的编码。一个数在计算机内连同符号和数值都被表示为二进制形式，这个数称为机器数，该数的数值称为这个机器数的真值。机器数有固定的位数，具体是多少位受到所用计算机的限制。机器数把其真值的符号数字化，符号位一般是最高位，用 0 表示正，用 1 表示负。如假设机器数为 8 位，其最高位是符号位，那么在整数表示情况下，对于 00101110 和 10010011，其真值分别为十进制数＋46 和－19。

为了便于运算即把减法变为加法，在机器中负数常采用三种表示法：原码、反码和补码的表示法。正数的反码和补码都与它的原码相同。

① 原码。数 X 的原码，是指其符号位的 0 或 1 表示 X 的正或负，其数值部分就是 X 的绝对值的二进制表示。通常用$[X]_{原}$表示 X 的原码。

例如：假设机器数的位数是 8，则：

$[+17]_{原}$=　0　　0010001

$[-39]_{原}$=　1　　0100111

　符号位　　数值

其中最高位为符号位，后面 7 位是数值（字长为 8 位时）。若字长为 16 位时，则后面的 15 位是数值，最高位是符号位。

原码表示简单易懂且与真值的转换方便。若是两个异号的数相加，或两个同号的数相减，就要做减法。为了把减法转换为加法运算，我们引进了反码和原码。

注意由于$[+0]_{原}$=00000000，$[-0]_{原}$=10000000，所以数 0 的原码不唯一，有“正零”和“负零”之分。

② 反码。在反码的表示中，正数的表示方法与原码相同，最高位为符号位，用“0”表示正，其余位是数值位。负数的反码是把其原码除符号位以外的各位取反（即 0 变 1，1 变 0）。通常用$[X]_{反}$表示 X 的反码。负数的反码表示与负数的原码表示就有很大的区别：最高位用“1”表示；数值位就不同了。例如：

$[+17]_{反}$=0　0010001

$[-39]_{反}$=1　1011000

$[+0]_{反}$=0　　0000000

$[-0]_{反}$=1　　1111111

反码的特点:

1.“0”有两种表示方法。

2．8 位二进制反码所能表示的数值范围是+127~-127。

3．当一个带符号数由反码表示时，最高位为符号位，当符号位为零时（即正数），后

需要全本请访问 www.ertongbook.com