

计算机 应用基础

主 编/罗小林
副主编/施永香 荆霞

JISUANJI
YINGYONG JICHU

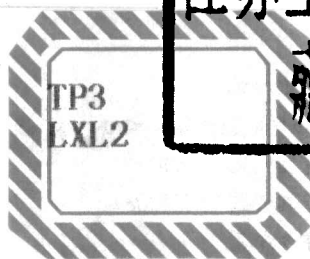
中南大学出版社



计算机应用基础

主 编 罗小林
副主编 施永香 荆 霞

江苏工业学院图书馆
藏书章



中南大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/罗小林主编. —长沙:中南大学出版社, 2005. 1

ISBN 7-81105-030-7

I. 计... II. 罗... III. 电子计算机—基本知识
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 005596 号

计算机应用基础

主 编 罗小林

副主编 施永香 荆 霞

☐责任编辑 陈雪萍

☐出版发行 中南大学出版社

社址:长沙市麓山南路 邮编:410083

发行科电话:0731-8876770

传真:0731-8710482

☐印 装 湖南大学印刷厂

☐开 本 730×960 1/16 ☐印张 15.75 ☐字数 286 千字

☐版 次 2004 年 12 月第 1 版 ☐2004 年 12 月第 1 次印刷

☐书 号 ISBN 7-81105-030-7/G · 016

☐定 价 20.00 元

图书出现印装问题,请与出版社调换

前 言

计算机的应用已经渗透到我们生活的方方面面，正迅速改变着我们的学习、工作、生活方式。在经济管理工作中，计算机的辅助应用已经占据了相当大的比例，并直接影响到管理水平与工作质量。因此，经济管理工作者熟练掌握并灵活运用计算机已成为其必备的基本工作能力之一。

本书是计算机学习的入门教材，共四章。第一章简要介绍有关计算机的基本知识，帮助学生建立对计算机的感性认识。第二章较详细地介绍了计算机硬件的连接、操作系统的安装、计算机的基本操作和计算机的日常维护等。第三章介绍的 Windows 2000 中文版，是目前使用最多的计算机工作平台，属于计算机应用中的基础部分，熟练掌握这一部分的内容，对今后进一步使用计算机的应用软件有着十分重要的意义。第四章是对计算机网络的介绍。学生通过对本书第二章、第三章的学习可以基本掌握计算机的日常应用，为进一步学习计算机应用软件打下良好基础；通过对第四章的学习，可以基本掌握计算机网络的操作与应用。各章附有习题，以帮助学生深入消化各章学习内容，进而真正掌握计算机的基本操作。

本书由罗小林任主编，施永香、荆霞任副主编。

由于作者水平有限，书中难免错误和缺点，敬请广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
第一节 计算机发展概述	(1)
第二节 计算机中数据的表示	(5)
第三节 计算机科学中的常用基本术语	(19)
第四节 计算机系统的基本构成	(20)
第五节 计算机的工作原理	(35)
第六节 多媒体计算机	(36)
习题一	(39)
第二章 计算机的安装、使用与维护	(45)
第一节 计算机系统的安装	(45)
第二节 安装软件	(50)
第三节 计算机的使用与维护	(69)
第四节 键 盘	(73)
第五节 指 法	(78)
第六节 汉字录入	(79)
第七节 计算机病毒及其预防	(87)
习题二	(92)
第三章 Windows 2000 中文版	(94)
第一节 Windows 2000 中文版概述	(94)
第二节 Windows 2000 中文版的基础知识	(95)
第三节 Windows 2000 中文版的文件管理	(116)
第四节 Windows 2000 中文版的菜单和对话框	(122)
第五节 Windows 2000 中文版的开始菜单及其使用	(131)
第六节 “我的电脑”及其使用	(140)
第七节 Windows 2000 中文版的资源管理器	(146)
第八节 Windows 2000 中文版的附件	(154)

第九节	Windows 2000 中文版的系统工具	(165)
第十节	网上邻居及其使用	(173)
习题三	.....	(178)

第四章 计算机网络与应用..... (180)

(1)	第一节 计算机网络基础知识	(180)
	第二节 国际互联网 Internet	(191)
(1)	第三节 Internet Explorer 及其使用	(211)
(2)	第四节 电子邮件系统	(221)
(10)	第五节 压缩软件	(234)
(50)	习题四	(244)
(32)	.....	
(28)	.....	
(30)	.....	
(42)	.....	
(24)	.....	
(20)	.....	
(10)	.....	
(13)	.....	
(18)	.....	
(19)	.....	
(8)	.....	
(2)	.....	
(40)	.....	
(22)	.....	
(11)	.....	
(51)	.....	
(13)	.....	
(41)	.....	
(41)	.....	
(12)	.....	

第一章 计算机基础知识

第一节 计算机发展概述

一、计算机的产生与发展

世界上第一台数字电子计算机取名为埃尼阿克(ENIAC Electronic Numerical Integrator And Calculator)是由美国宾夕法尼亚大学物理教授约翰·威廉·莫克利(John William Mauchly)和工程师J·P 埃克特(J·Presper Eckert)研制成功的,于1946年2月正式交付使用。

第一台电子计算机使用了18880个电子管,占地170平方米,重达30吨,耗电140千瓦,价格40多万美元,是一个耗电昂贵的“庞然大物”。由于它采用了电子线路来执行算术运算、逻辑运算和储存信息,从而大大提高了运算速度。ENIAC每秒可进行5000次加法或减法运算,把计算一条弹道的时间缩短为30秒。它最初被专门用于弹道计算,后来经过多次改进而成为能进行各种科学计算的通用电子计算机。

从计算机的诞生到现在的五十多年时间里,计算机的发展非常迅速。根据计算机主机所使用的元器件的类型,计算机的发展可划分为四代:

第一代计算机(1946~1957年)。在这一时期,计算机的基本电子元器件是电子管,体积庞大、可靠性差、功耗高、内存容量小,所用的程序设计语言是机器语言,主要用于科学计算。

第二代计算机(1957~1964年)。在这一时期,计算机的基本电子元器件是晶体管。计算机的体积、重量及其功耗都大为减小,可靠性和运算速度大为提高,内存容量增加。出现了Fortran、Algol、Basic、Cobol等高级程序设计语言,使得程序设计变得方便、快速和简捷,程序的可读性增强,可维护性提高,使计算机的应用领域不断扩大。计算机不仅用于科学计算,而且也开始在数据处理和实时控制等领域得到广泛的应用。

第三代计算机(1965~1971年)。这一时期的计算机所用的元器件是中小规模的集成电路(SSI)。计算机的体积与重量进一步减小,内存由于用半导体存储器取代了磁芯,容量大幅度增加,功耗进一步减少,计算机的可靠性更高,

功能更强,寿命更长,运算速度进一步提高。与此同时,出现了计算机网络,软件也得到了很大的发展,出现了操作系统,计算机的应用面涉及到许多领域。

第四代计算机(1971~现在)。由于大规模(LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integration,简称VLSI)技术的长足进展,计算机所用的元器件用VLSI取代了中小规模的集成电路。计算机的性能价格比有了很大提高。有的计算机运算速度高达每秒亿次以上。计算机的软件也取得了很大的发展,Pascal、C等一些著名的程序设计语言及dBase数据库管理系统的问世,大大推动了软件的开发,出现了应用软件,促使计算机的应用领域向纵深发展,使用面日益广泛。

自从出现了大规模或超大规模的集成电路以后,计算机的发展进入了微型机时代,微型计算机已从8位的8086发展到16位的80286,32位的80386、80486,64位的80586(Pentium系列)。在微型机的发展过程中,组成微处理器芯片的集成度越来越高,存储器的容量越来越大,处理器速度越来越快,微型机的性能越来越强。

二、计算机的特点

计算机与其他计算工具相比,具有以下特点:

1. 运算速度快 计算机能以极高的速度进行算术运算和逻辑运算。我国1997年研制的“银河Ⅲ号”计算机运算速度高达每秒130亿次。由于计算机运算速度快,使得许多极为复杂的计算可以在短时间内完成。如天气预报问题,要迅速分析处理大量的气象数据资料,才能作出及时预报。

2. 存储能力强 计算机能把大量的数据资料、中间和最终结果存储到计算机系统中,而且能随时提供给用户检索和查询使用。一般计算机的存储系统,能轻而易举地把一个中等规模图书馆的全部图书资料信息存储起来。

3. 计算精度高 计算机的计算精度取决于计算机的字长,字长越长,有效位数越多,精度也就越高。目前一般计算机的字长为32位,甚至64位,完全能满足用户计算精度的要求。

4. 逻辑判断能力强 计算机能进行逻辑判断,根据判断的结果自动确定下一步该做什么和不该做什么,从而使计算机解决各种不同问题,具有很强的通用性。

正因为电子计算机具有“记忆”和逻辑判断的能力,使它能先把输入的程序和数据存储起来,在运行时将程序和数据取出,进行翻译、判断、执行,实现工作自动化。

三、计算机的分类

根据计算机的规模或处理能力,可以把计算机分成以下几类:

1. 巨型机

巨型机也称超级计算机,价格昂贵,功能强大,处理速度极快,存储容量巨大。我国研制的银河系列计算机就属于这一类。巨型机的研制水平、生产能力及应用程度,已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的重要标志。

2. 大型机

大型机或称大型电脑,特点是大型、通用,内存可达1000MB以上,整机处理速度高达300MIPS~750MIPS,具有很强的处理和管理能力。大型机主要用于大银行、大公司、规模较大的高校和科研院所。

3. 中型机

中型机结构简单,可靠性高,成本低,用户不需要经过长期培训即可维护和使用,对于广大中、小用户,中型机比昂贵的大型机具有更大的吸引力。

4. 小型机

这是介于PC机与中型机之间的一种高档微机。

5. 微机

平常说的微机指的就是PC机,即个人计算机。这是使用最普遍、最广泛的计算机,适用于政府部门、单位及家庭。

四、计算机的应用

计算机的应用领域分为以下几个方面:

1. 数值计算

从尖端科学到基础科学,从大型工程到一般工程都可以用计算机进行数值计算。例如,宇宙探测、气象预报、桥梁设计、飞机制造等都会遇到大量的数学计算问题。这些问题有的计算量极大,有的计算过程极其复杂,人工根本无法解决,利用计算机即可方便地实现相应的任务。

2. 信息处理

这是目前计算机应用最广泛的领域,即利用计算机进行日常事务中的数据处理工作。例如,在情报检索、办公自动化(OA)、交通调度、市场预测、数据统计、管理信息系统(MIS)和决策支持系统(DDS)等方面,计算机都承担了大

量的信息处理工作。

3. 过程控制

利用计算机对生产过程进行控制,尤其是在生产环境比较恶劣的工作场所,利用计算机,可以大大提高生产自动化的水平,减轻工作人员的劳动强度,同时提高产品的质量,降低产品的成本。航天飞行更是离不开计算机进行实时控制。另外在化工、石油、机械等工业部门越来越多地利用计算机进行生产过程的控制,并取得了较好的效果。

4. 计算机辅助工作

计算机辅助工作包括各种计算机辅助系统,主要有计算机辅助设计(Computer Aided Design,简称CAD)、计算机辅助教学(Computer Aided Instruction,简称CAI)、计算机辅助制造(Computer Aided Manufacturing,简称CAM)等,是指利用计算机帮助人们进行工程设计、生产制造及教学方面的工作,自动或半自动地代替人手工完成产品设计和制作的一项专门技术。利用计算机不仅可以进行计算,而且可以在计算的同时绘图,大大提高了设计效率和质量。CAD常用于机械制图、建筑设计、服装裁剪等方面,甚至是计算机自身的设计。CAM常用于汽车、舰船和飞机的制造过程中。CAI常用于教学、练习和阅卷中。

5. 人工智能

智能模拟,即人工智能(Artificial Intelligence,简称AI),是指计算机模拟人类的智力活动,如判断、理解、学习、图像识别、问题求解等。它涉及计算机科学、控制论、信息论、仿生学、神经生理学和心理学等诸多学科。

有关智能模拟的研究已取得了不少成果,有的已走向应用。例如,能模拟高水平医学专家进行疾病诊疗的专家系统、具有一定“思维能力”的智能机器人等。

6. 网络应用

计算机网络是计算机与通信这两大现代技术相结合的产物,代表着当代计算机体系结构发展的重要方向之一。计算机网络的出现与发展,已广泛地影响到现代社会的方方面面。利用计算机网络,使得不同地点的用户共享计算机的软、硬件资源,改变了人的时空观念。利用计算机网络,可以收发电子邮件(E-mail),人们通过电子邮件,只需几秒钟就可以在相隔万里的世界两端互相传递文本,还可以以附件形式互传各种计算机文件。利用计算机网络人们可以进行专题讨论,可以采用电子邮件的形式进行阅读、张贴新闻邮件,互相交流、讨论,人们还可以在新闻组中发表自己的观点,请求别人帮助等。利用计算机网络可以进行信息检索,在Internet上包含大量的数据库,有天文、气象、工业、农业、教育等信息,利用Internet能方便地查询、阅读。在网上召开视频

会议,不仅有语音,而且还有图像,还可以将自己的观点发送给会议中心。WWW(Word Wide Web)浏览,提供给用户查找和获取全球各组织机构、大专院校、科研所甚至个人的信息。

五、计算机的发展趋势

1. 巨型化

随着用户需求的不断增长,计算机的运算速度越来越快,存储量越来越大,计算能力越来越强。巨型计算机,并不是指计算机的体积巨大,而是指计算机的性能。巨型计算机的运算速度往往在每秒几十亿、几百亿次,甚至数千亿次以上,主存容量往往在几百兆,甚至几千兆字节以上。我国1983年研制的“银河Ⅰ号”、1993年研制的“银河Ⅱ号”、1997年研制的“银河Ⅲ号”属于巨型计算机系列。

2. 微型化

在性能指标、功能特性和可靠性有增无减的前提下,计算机的体积、重量自然是越小越好。随着大规模及超大规模集成电路技术的发展,计算机的体积将越来越小,继续朝着超微型化方向发展。

3. 多媒体化

计算机从一般的科学工程计算(数值计算),逐步发展到数据处理、文字处理、图形/图像处理 and 声音、动画、影像(视频)处理等。现在,普通的PC机不但能处理数值、文字、图形等静态信息,而且可以处理动态的视频信息(动画、视频)和音频信息(语言、音乐等),将来甚至还可以处理用户的姿势、动作等,它将越来越贴近人类的感知和行为习惯,计算机与人的界面会越来越友好。正是由于多媒体技术的发展,计算机的应用正在迅速地渗透到各行各业中,乃至人们的日常生活、工作和学习中,计算机的应用将会到达“无人不用”的程度。

4. 网络化

计算机网络是现代通信技术与计算机技术结合的产物。从单机走向联网,是计算机应用发展的必然结果。

第二节 计算机中数据的表示

一、数据

计算机中数据的概念与日常生活中数据的概念相比来得更广泛,通常意义上的数据主要是指可以比较大小的数值,而在信息处理领域中的数据,根据国

际标准化组织(ISO)对数据所下的定义,是“对事实、概念或指令的一种特殊表达形式,这种特殊的表达形式可以用人工的方式或者用自动化的装置进行通信、翻译转换或者进行加工处理”。

在通常意义下,数字、文字、图画、声音、活动图像等都可以认为是数据,在用计算机处理这些数据的时候,必须将它们转换成二进制数的形式。

二、信息

信息是可以在人们之间进行交流、传递的知识,是对人有用的数据,这些数据将可能影响到人们的行为和决策。

数据和信息的关系,犹如原料与成品的关系。信息是对数据加工的产物,而数据是信息的具体表示。在许多场合下,数据与信息是难以区分的。有时信息本身已是数据化了的,数据本身就是一种信息。就计算机的应用系统而言,“信息系统”、“管理信息系统”、“数据处理系统”等常常是指同一个概念。

三、数制

数制是用一组固定的数字符号和一套统一的计数规则表示数值的方法。这个计数的规则即是进位的原则。按进位的原则进行计数,称为进位计数制。常见的有二进制、八进制、十进制和十六进制。

1. 基数

基数是指计数制中所用到的数字符号的个数,用字母 R 表示。在十进制数中,基数是 10,可用的数字符号有 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 共十个数字。十进制数的进位原则是“逢十进一”。例: $9 + 1 = 10$ 。

2. 位权

位权是指一个以基数为底的指数,用 R^i 表示,其中幂指数 i 是数位的序号。一般规定整数部分个位的序号为 0,十位序号为 1, ..., 依次增 1; 小数点后面的十分位的序号为 -1,百分位的序号为 -2, ..., 依次减 1。

因此,十进制数的位权分别为 $10^0, 10^1, 10^2, \dots, 10^{-1}, 10^{-2}, \dots$, 任意一个十进制数 $X_n X_{n-1} \dots X_0 X_{-1} \dots X_{-(m-1)} X_{-m}$, 可表示成

$$X_n \cdot 10^n + X_{n-1} \cdot 10^{n-1} + \dots + X_0 \cdot 10^0 + X_{-1} \cdot 10^{-1} + \dots + X_{-(m-1)} \cdot 10^{-(m-1)} + X_{-m} \cdot 10^{-m}$$

例如: 62984.753 可表示为:

$$6 \times 10^4 + 2 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 8 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 7 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2} + 3 \times 10^{-3}$$

为了区分不同的进位计数制,在书写的时候在右下角加一个下标,如 $(62984.753)_{10}$ 表示是十进制数。也可以在十进制数(Decimal)后面加字母 D,

例 62984.753D。

3. 二进制数(Binary)

(1) 二进制数的表示 二进制数只有两个不同的数字：0 和 1，它的基数是 2，进位原则是“逢二进一”，例：1+1=10。位权分别为 $2^0, 2^1, 2^2, \dots, 2^{-1}, 2^{-2}, \dots$ ；任一个二进制数可按位权形式展开成多项式。例如：

$$(1101.101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

为了与其他计数制区别，在书写的时候在右下角加一个下标 2，如 $(1101.101)_2$ 表示是二进制数。也可以在二进制数后面加字母 B，如 1101.101B。

基数为 2 的位权分别为： $2^0=1, 2^1=2, 2^2=4, 2^3=8, 2^4=16, 2^5=32, 2^6=64, 2^7=128, 2^8=256, 2^9=512, 2^{10}=1024, 2^{11}=2048, 2^{12}=4096$

记住这些乘幂值在进行数制转换时是很有益的。

(2) 二进制数的运算

计算机既能进行算术运算，还能进行逻辑运算，这两种运算都是用二进制进行的。

最简单的算术运算是加法和减法。它们的基本运算规则是：

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

$$0-0=0 \quad 1-0=1 \quad 1-1=0 \quad 0-1=1 \text{ (向高位借 1)}$$

基本的逻辑运算有三种：逻辑或($\vee$)、逻辑与($\wedge$)、逻辑非(!)。它们的运算规则如下：

$$0 \vee 0=0 \quad 0 \vee 1=1 \quad 1 \vee 0=1 \quad 1 \vee 1=1$$

$$0 \wedge 0=0 \quad 0 \wedge 1=0 \quad 1 \wedge 0=0 \quad 1 \wedge 1=1$$

$$!0=1 \quad !1=0$$

需要注意的是：算术运算会发生进位和借位处理，而逻辑运算则按位独立进行，位与位之间不发生关系。

4. 八进制数(Octal)与十六进制数(Hexadecimal)

(1) 八进制数

只用 8 个不同的数字：0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7，它的基数是 8，进位原则是“逢八进一”，例：7+1=10。位权分别为 $8^0, 8^1, 8^2, \dots, 8^{-1}, 8^{-2}, \dots$ ，任一个八进制数也可按位权展开成多项式。例如：

$$(362.35)_8 = 3 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 2 \times 8^0 + 3 \times 8^{-1} + 5 \times 8^{-2}$$

在书写的时候在右下角加一个下标 8，如 $(362.35)_8$ 表示是八进制数。也可以在八进制数后面加字母 Q (因为八进制 Octal 的第一个字母容易与 0 相混淆，故用 Q 表示)，如 362.35Q。

(2) 十六进制数

共有十六个数字，基数是 16，进位原则是“逢十六进一”。由 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 十个数字和分别代表 10, 11, 12, 13, 14, 15 的字母 A、B、C、D、E、F 构成，位权分别为 $16^0, 16^1, 16^2, \dots, 16^{n-1}, 16^n, \dots$ ，任一个十六进制数也可按位权展开成多项式。例如：

$$(3A85.D4)_{16} = 3 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 8 \times 16^1 + 5 \times 16^0 + 13 \times 16^{-1} + 4 \times 16^{-2}$$

在书写的时候在右下角加一个下标 16，如 $(6A8.B3)_{16}$ 表示是十六进制数。也可以在十六进制数后面加字母 H，例 6A8.B3H。

有关 0 到 15 共 16 个数的二、八、十、十六进制表示的对照表见表 1-1。

表 1-1 数的二、八、十、十六进制表示的对照表

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

5. 在计算机中采用二进制而不用其他进位计数制的原因

(1) 可行性 采用二进制，只需 0, 1 两个状态，正好和电子器件的导通和截止、开关的

合上与断开、电平的高与低等现象相对应,很容易用双稳态电路来实现。①

(2) 运算简便 ② 二进制的运算法则比较简单,这就使计算机的运算器结构简化。③

(3) 逻辑判断方便 ④ 二进制数的0和1正好和逻辑代数中的假(False)值与真(True)值相对应,

易于判断。

(4) 可靠性好

由于二进制只有0和1两个数,计算机区分很容易,处理和传输时不易出错,所以可以使计算机的可靠性得到保证。

四、不同进位计数制之间的相互转换

1. 二进制、八进制、十六进制数转换成十进制数

二进制、八进制、十六进制数转换成十进制数,只要分别按位权展开求和即可。

(1) 二进制转换为十进制

例 1.1 将二进制数 $(1011.11)_2$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(1011.11)_2 &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 10^{-2} \\ &= 8 + 0 + 2 + 1 + 0.5 + 0.25\end{aligned}$$

$$= (11.75)_{10}$$

(2) 八进制转换为十进制

例 1.2 将八进制数 $(23.6)_8$ 转换成十进制数。

$$(23.6)_8 = 2 \times 8^1 + 3 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1}$$

$$= 16 + 3 + 0.75$$

$$= (19.75)_{10}$$

(3) 十六进制转换为十进制

例 1.3 将十六进制数 $(2FB.C4)_{16}$ 转换成十进制数。

$$(2FB.C4)_{16} = 2 \times 16^2 + 15 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 12 \times 16^{-1}$$

$$= 512 + 140 + 11 + 0.75$$

$$= (663.75)_{10}$$

2. 十进制数转换为二进制数

将一个十进制数转换成二进制数的方法是:整数部分“除2取余”,小数部分“乘2取整”,然后两部分合起来即可。

(1) 整数部分的转换

整数部分的转换按“除2取余”规则进行,其步骤为:

- ① 用2去除给出的十进制数,取余数为二进制数的最低位数字 b_0 ;
- ② 用前一次所得的商除以2,取余数为二进制的高一位数字 b_1 ;
- ③ 重复执行第②步,依次得到 $b_2, b_3, \dots$,直到商为零为止。

例 1.4 将十进制数 $(53)_{10}$ 转换成二进制数。

53 除 2 商为 26, 余数为 1, 得 b_0 (低位)
 26 除 2 商为 13, 余数为 0, 得 b_1
 13 除 2 商为 6, 余数为 1, 得 b_2
 6 除 2 商为 3, 余数为 0, 得 b_3
 3 除 2 商为 1, 余数为 1, 得 b_4
 1 除 2 商为 0, 余数为 1, 得 b_5 (高位)
 将余数从高位到低位连接起来($b_5 b_4 b_3 b_2 b_1 b_0$), 即得二进制结果: 110101。
 $(53)_{10} = (110101)_2$

(2) 小数部分的转换

小数部分的转换按“乘2取整”规则进行,其步骤为:

- ① 用2去乘给出的十进制小数,取乘积中的整数部分为二进制小数的最高位数字 b_{-1} ;
- ② 用2去乘上一步乘积的小数部分,再取乘积的整数部分为二进制小数的低一位数字 b_{-2} ;
- ③ 重复执行第②步,依次得到 $b_{-3}, b_{-4}, \dots$,直至乘积为0或者满足指定的精度为止。

例 1.5 将十进制数 $(0.73)_{10}$ 转换成二进制数,精度为小数点后7位。

$0.73 \times 2 = 1.46$	整数部分为1, 得 b_{-1}	高位
$0.46 \times 2 = 0.92$	整数部分为0, 得 b_{-2}	
$0.92 \times 2 = 1.84$	整数部分为1, 得 b_{-3}	
$0.84 \times 2 = 1.68$	整数部分为1, 得 b_{-4}	
$0.68 \times 2 = 1.36$	整数部分为1, 得 b_{-5}	
$0.36 \times 2 = 0.72$	整数部分为0, 得 b_{-6}	
$0.72 \times 2 = 1.44$	整数部分为1, 得 b_{-7}	低位
...		

将整数部分从高位到低位 $b_{-1} b_{-2} b_{-3} b_{-4} b_{-5} b_{-6} b_{-7}$ 连接起来得到结果: 1011101 (近似值)。

$(0.73)_{10} = (0.1011101)_2$ (近似值)

3. 十进制数转换成八进制、十六进制数

十进制数转换成八进制数的方法与十进制转换为二进制的方法类似,只不

过是整数部分“除 8 取余”，小数部分“乘 8 取整”。

同理，十进制数转换成十六进制数的方法是整数部分“除 16 取余”，小数部分“乘 16 取整”。

这种方法还可以推广到将十进制数转换成任意进制的情况。

4. 二进制、八进制、十六进制数之间的相互转换

二进制、八进制、十六进制数之间的相互转换，虽然可以依赖于它们与十进制数之间的关系进行转换，如：二进制转换成十进制，十进制再转换成八进制。然而，在八进制与二进制、十六进制与二进制之间存在着一一种对应关系，即 8 是 2 的三次方，2 的四次方是 16，这表明可用三位二进制数表示一位八进制数，可用四位二进制数表示一位十六进制数。这样可方便地实现二进制与八进制、二进制与十六进制数之间的相互转换。

(1) 二进制与八进制之间的相互转换

将二进制数从小数点位置开始，向两边按每三位为一组进行分段，左右两边不足三位的用 0 补足三位，每段换算成等值的八进制数即可，即“三位变一位”，反之“一位变三位”。

例 1.6 将二进制数 $(1011101.1001101)_2$ 转换成八进制数。

001 011 101. 100 110 100

1 3 5. 4 6 4

$(1011101.1001101)_2 = (135.464)_8$

例 1.7 将八进制数 $(635.24)_8$ 转换成二进制数。

6 3 5. 2 4

110 011 101. 010 100

$(635.24)_8 = (11001101.0101)_2$

(2) 二进制与十六进制之间的相互转换

将二进制数从小数点位置开始，向两边按每四位为一组进行分段，左右两边不足四位的用 0 补足四位，每段换算成等值的十六进制数，即“四位变一位”，反之“一位变四位”。

例 1.8 将二进制数 $(1011101.1001101)_2$ 转换成十六进制数。

0101 1101. 1001 1010

5 D. 9 A

$(1011101.1001101)_2 = (5D.9A)_{16}$

例 1.9 将十六进制数 $(8BC3.F5)_{16}$ 用二进制数来表达。

8 B C 3. F 0001500

1000 1011 1100 0011. 1111 0101