

可下载教学资料

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

计算机基础

黄永才 主编

徐雪东 刘立君 谭炳菊 王雷 副主编



清华大学出版社

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材

TP3/685

2010

计算机基础

黄永才 主编

徐雪东 刘立君 谭炳菊 王雷 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书从实用、易学的角度出发,介绍了计算机的常用基础知识,主要包括计算机软、硬件基础知识,Windows Vista 操作系统,办公软件 Word 2007 和 Excel 2007,网络基础与 Internet 应用,以及病毒查杀、文件压缩等常用工具软件的使用。

本书可作为普通高校非计算机专业计算机基础课程的教材或参考书,还可作为计算机应用技术人员及计算机爱好者的自学参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础/黄永才主编. —北京:清华大学出版社,2010.2

(21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材)

ISBN 978-7-302-20389-6

I. ①计… II. ①黄… 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(2010)第 009318 号

责任编辑:梁 颖 赵晓宁

责任校对:焦丽丽

责任印制:孟凡玉

出版发行:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

邮 编:100084

邮 购:010-62786544

印 装 者:北京市清华园胶印厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:18.75 字 数:454 千字

版 次:2010 年 2 月第 1 版 印 次:2010 年 2 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:28.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:031587-01

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程(简称‘质量工程’)”,通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

本系列教材立足于计算机公共课程领域,以公共基础课为主、专业基础课为辅,横向满足高校多层次教学的需要。在规划过程中体现了如下一些基本原则和特点。

(1) 面向多层次、多学科专业,强调计算机在各专业中的应用。教材内容坚持基本理论适度,反映各层次对基本理论和原理的需求,同时加强实践和应用环节。

(2) 反映教学需要,促进教学发展。教材要适应多样化的教学需要,正确把握教学内容和课程体系的改革方向,在选择教材内容和编写体系时注意体现素质教育、创新能力与实践能力的培养,为学生知识、能力、素质协调发展创造条件。

(3) 实施精品战略,突出重点,保证质量。规划教材把重点放在公共基础课和专业基础课的教材建设上;特别注意选择并安排一部分原来基础比较好的优秀教材或讲义修订再版,逐步形成精品教材;提倡并鼓励编写体现教学质量和教学改革成果的教材。

(4) 主张一纲多本,合理配套。基础课和专业基础课教材配套,同一门课程有针对不同层次、面向不同专业的多本具有各自内容特点的教材。处理好教材统一性与多样化,基本教材与辅助教材、教学参考书,文字教材与软件教材的关系,实现教材系列资源配套。

(5) 依靠专家,择优选用。在制定教材规划时要依靠各课程专家在调查研究本课程教材建设现状的基础上提出规划选题。在落实主编人选时,要引入竞争机制,通过申报、评审确定主题。书稿完成后要认真实行审稿程序,确保出书质量。

繁荣教材出版事业,提高教材质量的关键是教师。建立一支高水平教材编写梯队才能保证教材的编写质量和建设力度,希望有志于教材建设的教师能够加入到我们的编写队伍中来。

21 世纪普通高校计算机公共课程规划教材编委会

联系人: 梁颖 liangying@tup.tsinghua.edu.cn

前 言

随着计算机技术的迅猛发展,计算机的应用已经渗透到日常生活中的各行各业。计算机已经成为人们日常生活中必不可少的工具,熟练使用计算机是每个现代人必备的技能。

本书从教学实际需求出发,合理安排知识结构,从零开始、由浅入深、循序渐进地讲解计算机的基础知识和基本技能。为了反映计算机的最新发展,本书的内容选取比较新。操作系统是 Windows Vista,字处理软件是 Word 2007,电子表格是 Excel 2007,各种常用工具软件也都采用当前较新版本。

本书共分为 6 章,主要内容如下:

第 1 章介绍了计算机的基础知识,包括计算机的发展、特点和分类、计算机的系统构成和计算机中数制的表示方法。

第 2 章介绍中文版 Windows Vista 操作系统的基础知识及基本操作,包括 Windows Vista 操作系统的概念、文件和文件夹的管理、Windows Vista 的桌面设置、个性化设置以及 Windows Vista 自带的实用程序。

第 3 章介绍 Word 2007 文字处理系统的使用,主要包括 Word 2007 的基本操作、文档的创建和编辑、格式化文本和段落、图文混排以及文档的美化等内容。

第 4 章介绍使用 Excel 2007 创建电子表格的方法,主要包括 Excel 2007 的基本操作、编辑与格式化工作表、管理数据以及使用图表显示工作表中数据的方法。

第 5 章介绍网络基础及 Internet 的基本应用,包括网络的基础知识、使用 IE 浏览网页、电子邮件的使用、资源下载等。

第 6 章介绍计算机常用工具软件,包括计算机病毒查杀工具、文件压缩工具、图像浏览工具、汉化翻译工具、文件传输工具、即时通信工具等实用工具软件。

本书图文并茂,条理清晰,通俗易懂,内容丰富,在讲解每个知识点时都配有相应的实例,方便读者上机实践。同时在难以理解和掌握的内容上给出相关提示,让读者能够快速地提高操作技能。此外本书配有电子教案,以满足广大教师进行多媒体教学的需要。

本书由黄永才任主编,徐雪东、刘立君、谭炳菊、王雷任副主编。其中大部分书稿由刘立君和徐雪东编写。本书编者均系多年从事教学工作的一线教师,有着丰富的教学实践经验,语言使用规范,教材内容组织合理,符合教学规律。本书在编写过程中,得到了沈阳大学继续教育学院卜颖院长及相关领导的大力支持,在此一并表示感谢。

由于时间仓促及作者水平有限,书中疏漏之处在所难免,欢迎广大读者批评指正。

编 者

2009 年 10 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 计算机的发展	1
1.1.2 计算机的特点	2
1.1.3 计算机的应用	3
1.2 数据在计算机内的表示	4
1.2.1 计算机中的常用数制	4
1.2.2 不同数制之间的转换	4
1.2.3 计算机中常用编码	6
1.3 计算机系统的组成	8
1.3.1 计算机硬件系统	8
1.3.2 计算机软件系统	10
1.4 微型计算机主要配置	11
1.4.1 主机	11
1.4.2 外设	14
第 2 章 Windows Vista 操作系统	17
2.1 Windows Vista 快速上手	17
2.1.1 Windows Vista 桌面简介	17
2.1.2 桌面图标	18
2.1.3 开始菜单	21
2.1.4 任务栏	24
2.1.5 边栏	26
2.1.6 窗口操作	28
2.1.7 对话框	30
2.1.8 菜单	31
2.1.9 Windows Vista 的退出	33
2.2 Windows Vista 的文件操作	34
2.2.1 文件和文件夹	34
2.2.2 文件和文件夹的基本操作	35

2.2.3	文件和文件夹的搜索	47
2.3	Windows Vista 的系统设置	49
2.3.1	个性化设置	49
2.3.2	日期和时间设置	54
2.3.3	鼠标的设置	54
2.3.4	打印机的设置与使用	56
2.3.5	程序的安装与删除	60
2.3.6	输入法设置	61
2.3.7	设置用户账户	63
2.4	系统的管理与维护	66
2.4.1	磁盘的管理和维护	67
2.4.2	数据的备份与还原	68
2.4.3	系统安全	71
2.5	Windows Vista 的实用程序	72
2.5.1	画图	72
2.5.2	截图工具	76
2.5.3	写字板	77
2.5.4	记事本	78
2.5.5	日历	79
2.5.6	屏幕键盘	80
第 3 章	Word 2007 的使用	82
3.1	Word 2007 入门	82
3.1.1	Word 2007 的启动和退出	82
3.1.2	Word 2007 的窗口界面	83
3.1.3	Word 2007 的简单应用	88
3.2	文档的基本操作	94
3.2.1	新建文档	94
3.2.2	录入文本	95
3.2.3	保存文档	97
3.2.4	关闭文档	101
3.2.5	打开文档	101
3.3	文本的编辑	102
3.3.1	文本的选定	102
3.3.2	移动和复制文本	103
3.3.3	删除和恢复操作	104
3.3.4	查找和替换	105
3.4	文档格式的设置	108
3.4.1	文档的视图方式	108

3.4.2	字符格式设置	111
3.4.3	段落格式设置	112
3.4.4	格式的复制与清除	117
3.5	表格的制作	118
3.5.1	创建表格	118
3.5.2	编辑表格	120
3.5.3	设置表格外观	123
3.5.4	表格的应用	125
3.6	图文混排	127
3.6.1	图片的插入与编辑	127
3.6.2	使用艺术字	130
3.6.3	使用文本框	131
3.6.4	首字下沉	132
3.7	页面布局和文档打印	133
3.7.1	页面设置	133
3.7.2	页眉和页脚	136
3.7.3	分隔符的使用	138
3.7.4	插入封面	139
3.7.5	打印预览与打印	141
3.8	Word 2007 的其他常用功能	142
3.8.1	使用样式快速排版	142
3.8.2	使用模板快速创建文档	145
3.8.3	创建目录	148
第 4 章	Excel 2007 的使用	151
4.1	Excel 2007 入门	151
4.1.1	Excel 2007 的窗口界面	151
4.1.2	工作簿、工作表与单元格	152
4.1.3	Excel 2007 的简单应用	153
4.2	Excel 2007 的基本操作	159
4.2.1	工作簿的操作	159
4.2.2	工作表的操作	161
4.3	工作表的编辑	164
4.3.1	选定单元格或区域	164
4.3.2	数据的输入	165
4.3.3	快速输入数据	166
4.3.4	单元格的编辑	170
4.4	格式化工作表	171
4.4.1	设置单元格的格式	171

4.4.2	调整行高和列宽	175
4.4.3	用样式设置工作表格式	177
4.4.4	设置条件格式	178
4.5	公式与函数	180
4.5.1	创建公式	180
4.5.2	使用函数	182
4.5.3	单元格引用	188
4.6	图表制作	191
4.6.1	创建图表	191
4.6.2	编辑图表	192
4.6.3	设置图表格式	197
4.7	数据管理	199
4.7.1	数据排序	199
4.7.2	数据筛选	202
4.7.3	分类汇总	205
4.8	工作表的打印	207
4.8.1	页面设置	207
4.8.2	打印预览与打印	210
第5章	计算机网络	213
5.1	计算机网络基础	213
5.1.1	计算机网络的定义	213
5.1.2	计算机网络的分类	214
5.1.3	计算机网络的拓扑结构	214
5.1.4	计算机网络的传输介质	216
5.1.5	计算机网络的体系结构	217
5.1.6	常用网络设备介绍	218
5.1.7	典型网络示例	219
5.2	Internet 基础知识	220
5.2.1	Internet 简介	220
5.2.2	连接到 Internet	221
5.2.3	Internet 的基本概念	223
5.2.4	网上资源与服务	227
5.3	Internet 的应用	228
5.3.1	用 Internet Explorer 浏览网页	228
5.3.2	电子邮件 E-mail	233
5.3.3	网络资源的搜索与下载	236

第 6 章 常用工具软件	241
6.1 病毒防治软件	241
6.1.1 计算机病毒	241
6.1.2 防治病毒软件简介	242
6.1.3 卡巴斯基全功能安全软件 2009	242
6.2 文件压缩 / 解压缩软件	247
6.2.1 使用 WinRAR 压缩文件	248
6.2.2 使用 WinRAR 解压缩文件	249
6.3 图像浏览软件	250
6.3.1 图片浏览	250
6.3.2 查看图片	251
6.3.3 图片编辑	253
6.4 文字翻译软件	255
6.4.1 使用金山词霸查询单词	255
6.4.2 使用金山词霸进行屏幕翻译	256
6.4.3 使用金山词霸翻译和搜索	257
6.4.4 金山词霸设置	258
6.5 网上通讯	259
6.5.1 网络聊天工具 QQ	259
6.5.2 飞信 Fetion2008	265
6.6 文件下载	268
6.6.1 使用迅雷下载	268
6.6.2 使用 BitComet 下载	269
附录 A Windows Vista 的安装	272
附录 B Windows Vista 的帮助	278
参考文献	284

第 1 章

计算机基础知识

1.1 计算机概述

计算机是人类历史上伟大的发明之一,它的历史不过短短的 60 多年,却已经渗透到人类社会的各个领域,在人们的生产、生活中发挥着巨大的作用。

1.1.1 计算机的发展

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正式投入运行,名字叫电子数值积分计算机 (Electronic Numerical Integrator and Computer, ENIAC),如图 1.1 所示。

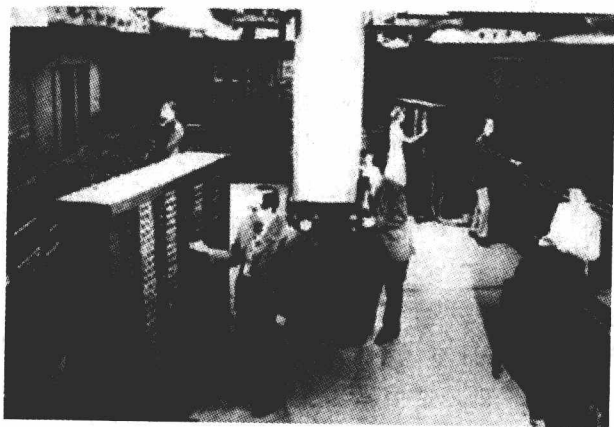


图 1.1 世界上第一台电子计算机

这台机器被安装在一排 2.75 米高的金属柜里,使用了 17 000 多个真空电子管,耗电 174 千瓦,占地 170 平方米,重达 30 吨,每秒钟可进行 5000 次加法运算,可以在千分之三秒时间内做完两个 10 位数乘法。虽然它的功能还比不上今天最普通的一台微型计算机,但是在当时它的运算速度可以说是奇迹,并且运算的精确度和准确度也是史无前例的。ENIAC 奠定了电子计算机的发展基础,开辟了计算机科学技术的新纪元。有人将其称为人类第三次产业革命开始的标志。

从第一台电子计算机诞生至今,依据计算机所采用的电子器件的不同,计算机的发展可划分为 4 个时代:电子管时代、晶体管时代、中小规模集成电路时代、大规模/超大规模集成电路计算机时代。

1. 第一代计算机——电子管计算机(1946—1955)

第一代计算机采用的主要逻辑元件是电子管,主存储器开始时采用水银延迟线,后来采用磁鼓磁芯存储器,外存储器一般采用磁带。软件方面用机器语言和汇编语言编写程序,但还没有操作系统。这一时期计算机的特点是体积庞大、运算速度低、成本高、耗电量高、可靠性差、维护困难。这个时期的计算机主要用于军事和科学研究领域的科学计算。

2. 第二代计算机——晶体管计算机(1955—1965)

第二代计算机采用的主要逻辑元件是晶体管,主存储器采用磁芯存储器,存储器采用磁带和磁盘。软件方面有了FORTRAN、COBOL和ALGOL等高级程序设计语言,并开始使用操作系统。这一时期的计算机,速度达到每秒几十万次,体积减小、重量减轻、耗电量减少、可靠性增强。这时,计算机的应用已由军事和科学计算领域扩展到数据处理和事务处理。

3. 第三代计算机——集成电路计算机(1965—1970)

第三代计算机采用集成电路代替了分立元件,用半导体存储器代替了磁芯存储器,存储器使用磁盘。软件方面操作系统进一步完善,高级语言数量增多。这一时期计算机的速度达到每秒几百万次,计算机的体积、重量进一步减小,可靠性有了进一步提高。这时,计算机主要用于科学计算、数据处理以及过程控制。

4. 第四代计算机——大规模/超大规模集成电路计算机(1971年至今)

第四代计算机是从1971年开始,至今仍在继续发展。第四代计算机逻辑元件采用大规模、超大规模集成电路,主存储器使用半导体存储器,外存储器采用大容量的软硬磁盘,并引入光盘。软件方面操作系统不断发展和完善,数据库管理系统进一步发展。这一时期,数据通信、计算机网络已有很大发展,微型计算机迅速普及,遍及全球。计算机的运算速度达到几百万亿次,体积、重量及功耗进一步减小,存储容量、可靠性等又有了大幅度提高。这是计算机发展最快的一个时期,目前计算机朝着巨型化、微型化、网络化、智能化、多媒体化等方向发展。

5. 新一代计算机

从20世纪80年代开始,日本、美国以及欧洲共同体都相继开展了新一代计算机(FGCS)的研究。新一代计算机是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统,也就是说新一代计算机由处理数据信息为主,转向处理知识信息为主,如获取、表达、存储及应用知识等,并有推理、联想、学习和解释等人工智能方面的能力,能帮助人类开拓未知的领域和获得新的知识。

1.1.2 计算机的特点

计算机之所以广泛普及,并得以飞速的发展,是因为计算机本身具有诸多的特点,具体表现在如下几个方面。

1. 运算速度快

计算机运算速度是计算机最重要的性能指标之一,现代计算机的处理速度可以达到每秒几十万亿次到几百万亿次。

2. 运算精度高

数据的运算精度主要取决于计算机的字长,可以通过增加字长来提高数值运算的精度,

字长越长,运算精度越高。

3. 强大的存储能力

计算机具有完善的存储系统,可以存储大量的数据,包括大量数字、文字、图像、声音等各种信息。

4. 逻辑判断能力

计算机具有逻辑判断能力,能够实现判断和推理,并能根据判断结果执行相应命令或操作,可以解决复杂的问题。

5. 自动功能

计算机内部的操作和控制是根据预先编制的程序自动运行的,一般不需要人工干预,除非程序本身要求用人机对话方式去完成特定的工作。

1.1.3 计算机的应用

随着计算机的广泛普及和快速发展,计算机已成为一种不可缺少的信息处理工具,使其在科研、生产、军事及生活等领域得到广泛应用,概括起来有以下几个主要方面。

1. 科学计算

科学计算是计算机应用的一个重要领域,在科学研究与工程设计中经常会遇到大量复杂的数值计算,如航天飞机轨道计算、天气预报计算、石油勘探和桥梁设计等领域都存在复杂的数学问题,利用计算机采用数值方法进行计算可以很好地解决这类问题。没有快速精确的计算机计算,就不可能有今天快速发展的尖端科学技术。

2. 信息处理

信息处理是目前计算机应用最广泛的领域,信息处理已广泛地应用于办公自动化、计算机辅助管理与决策、情报检索、图书管理、电影电视动画设计、会计电算化等行业,信息处理极大地提高了各行业的工作效率和管理水平。

3. 实时控制

实时控制系统指计算机能及时采集检测数据,按最优方案对动态过程实现自动控制。以计算机为中心的控制系统被广泛地用于操作复杂或危险的场合,如太空飞船、航天飞机、卫星的发射和飞行控制等。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括计算机辅助设计、计算机辅助制造、计算机辅助教学等内容,计算机辅助设计(Computer Aided Design,CAD)是用计算机帮助人们进行产品和工程设计,计算机辅助制造(Computer Aided Manufacture,CAM)是使用计算机进行生产设备的控制、操作和管理。计算机辅助教学(Computer Aided Instruction,CAI)是利用计算机系统使用课件来进行教学。课件可以用制作工具或高级语言来开发制作,它使教学更生动形象,学生更方便地从课件中学到所需要的知识。

5. 人工智能

人工智能(Artificial Intelligence,AI)用计算机来模拟人的思维,如判断、推理等智能活动,使计算机具有自适应学习和逻辑推理的功能,将人脑进行的演绎推理的思维过程、规则和采取的策略、技巧等编制成算法程序,形成计算机存储的公理和规则,自动进行求解。

6. 计算机网络通信

计算机网络通信是目前计算机应用最为广泛的一个方面,世界上许多国家和地区的计算网络已经与国际互联网(Internet)相连,形成全球性的网络系统。我国已经在科研、金融、邮电、教育、政府部门等多个领域建立了计算机网络。使用计算机网络可以方便地和世界各地的朋友交流,获得世界各地的信息。

1.2 数据在计算机内的表示

在现实社会中,信息的一般表现形态为数据、文本、声音和图像。在计算机中,无论何种信息,它们的表现形式都是0、1数据,即二进制数。

计算机中采用二进制数是由计算机所使用的元器件性质决定的,计算机中用低电位表示数码0,高电位表示数码1。在计算机中采用二进制数据,具有运算简单、电路实现方便、成本低廉等优点。

1.2.1 计算机中的常用数制

数制也称计数制,是用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。现实生活中使用的是十进制数,计算机中使用的都是二进制数,有时也会使用八进制和十六进制数。

1. 十进制

十进制数有0~9共10个数码,十进制数的进位规则为“逢十进一”。

2. 二进制

二进制是计算机采用的数制,二进制数只有即0和1两个数码,进位规则为“逢二进一”。

3. 八进制

八进制数有0~7共8个数码,进位规则为“逢八进一”。由于 $8=2^3$,因此1位八进制数对应3位二进制数。

4. 十六进制

十六进制数有16个数码,常用的阿拉伯数字0~9只有10个数码,另外使用A~F表示其余6个数码。十六进制数进位规则为“逢十六进一”。由于 $16=2^4$,因此1位十六进制数对应4位二进制数。

二进制数较长,书写时常常采用八进制数或十六进制数表示。例如,二进制数10110011B写成八进制数是263O,写成十六进制数是C3H。有时也用下标来表示数的进制,如 $(10110011)_2=(263)_8=(C3)_{16}$ 。

1.2.2 不同数制之间的转换

1. 二进制数转换为十进制数

要将二进制数转换为十进制数只需要将二进制数按权展开,然后相加即可。二进制数按权展开可以表示为:

$$\begin{aligned}(B)_2 &= B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 + B_{-1} \times 2^{-1} + \cdots + B_{-m} \times 2^{-m} \\ &= \sum_{i=-m}^{n-1} B_i \times 2^i\end{aligned}$$

其中, B 为任意一个二进制数, m 和 n 为正整数, 分别表示小数点右边和左边的位数, i 为数位序数, B_i 表示第 i 位上的数码(数字)。

每种进制数中包含的数码个数称为基数, 如二进制数的基数为 2。以基数为底数, 位序数为指数的幂称为某一数位的权, 如 2^i 表示二进制数中第 i 位的权。

【例 1.1】 把 $(1011.011)_2$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(1011.011)_2 &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 8 + 0 + 2 + 1 + 0 + 0.25 + 0.125 = 11.375\end{aligned}$$

2. 十进制数转化成二进制数

十进制数转化成二进制数时要把整数部分和小数部分分别进行转换, 然后再合并成一个数。

(1) 整数部分: 十进制整数转化成二进制整数采用的方法是“除 2 取余”。即在一个十进制数中反复进行除以 2 和保留余数的操作, 直到商为 0 结束, 得到的余数即为二进制数各位的数码。

【例 1.2】 将十进制数 25 转换为二进制数。

2	25	余数	(低位)
2	12	1	
2	6	0	
2	3	0	
2	1	1	
	0	1	(高位)

得到 $(25)_{10} = (11001)_2$ 。

这里最先得到的余数是最低位, 最后得到的余数是最高位。

(2) 小数部分: 十进制小数转化成二进制小数采用的方法是“乘 2 取整”。即在一个十进制小数中反复进行乘以 2 和保留整数的操作, 直到余数为 0 结束, 得到的整数即为二进制数各位的数码。有些小数乘 2 始终结果不为 0, 可以取近似值, 达到所需精度即可。

【例 1.3】 将十进制数 0.3125 转换成二进制数。

	0.3125	取整	(高位)
×	2		
	0.6250	0	
×	2		
	1.2500	1	
×	2		
	0.5000	0	
×	2		
	1.0000	1	(低位)

得到 $(0.3125)_{10} = (0.0101)_2$ 。

这里先得到的整数是最高位, 最后得到的整数是最低位。

3. 二进制数与八进制数、十六进制数的相互转换

二进制数转化成八进制数是将二进制数从小数点开始分别向左(对二进制整数)或向右

(对二进制小数)每 3 位组成一组,不足 3 位补 0。然后将 3 位二进制数写成对应的八进制数即可。

【例 1.4】 将二进制数 $(10110001.111)_2$ 转换成八进制数。

$$\begin{array}{cccc} 010 & 110 & 001. & 111 \\ \hline 2 & 6 & 1. & 7 \end{array}$$

即二进制数 10110001.111 转换成八进制数结果为 261.7。反过来,将每位八进制数分别用 3 位二进制数表示,就可完成八进制数到二进制数的转换。

二进制数转化成十六进制数是将二进制数从小数点开始分别向左(对二进制整数)或向右(对二进制小数)每 4 位组成一组,不足 4 位补零。然后将 4 位二进制数写成对应的十六进制数即可。

【例 1.5】 将二进制数 $(10110001.111)_2$ 转换成十六进制数。

$$\begin{array}{ccc} 1011 & 0001. & 1110 \\ \hline B & 1. & E \end{array}$$

即二进制数 10110001.111 转换成十六进制数结果为 B1.E。反过来,将每位十六进制数分别用 4 位二进制数表示,就可完成十六进制数到二进制数的转换。

二进制数、八进制数、十进制数、十六进制数对照关系如表 1.1 所示。

表 1.1 二进制数、八进制数、十进制数、十六进制数对照表

十进制数	二进制数	八进制数	十六进制数	十进制数	二进制数	八进制数	十六进制数
0	000	0	0	8	1000	10	8
1	001	1	1	9	1001	11	9
2	010	2	2	10	1010	12	A
3	011	3	3	11	1011	13	B
4	100	4	4	12	1100	14	C
5	101	5	5	13	1101	15	D
6	110	6	6	14	1110	16	E
7	111	7	7	15	1111	17	F

1.2.3 计算机中常用编码

计算机中经常处理的信息不仅包括数值数据,还使用大量的非数值型数据,如字符和汉字等,这些数据在计算机中都以二进制数的形式来表示。像这样将输入到计算机中的各种数值和非数值型数据用二进制数进行表示的方式称为编码。

1. BCD 码

人们通常习惯采用十进制数,因此在计算机输入和输出数据时也采用十进制数,而计算机内部多采用二进制数表示和处理数据,这样在计算机中需要把十进制数转换为二进制数。把十进制数的每一位分别写成二进制数形式的编码,称为二-十进制编码,即 BCD(Binary Coded Decimal)码。

2. ASCII 码

ASCII 码(American Standard Code for Information Interchange)是美国信息交换标准代码的简称。标准 ASCII 码为 7 位二进制编码,计算机中采用一个字节(8 位二进制数)表示一个 ASCII 码,其中最高位为 0,低 7 位为 ASCII 编码。7 位二进制数可表示 128 个不同