

主 编 刘浩 副主编 刘秀婷 杜忠友 崔巍

计算机引论

JISUANJI
YINLUN

山
东
大
学
出
版
社

前 言

随着计算机技术的发展,我们以前采用的《计算机引论》教材已有些落后。为此,我们结合我院当前的实际情况,根据本课程的教学基本要求,在以前讲义的基础上,编写了《计算机引论》这本书。

本书是基于 Windows 的最新版本 Windows 2000 的教材,讲解 Windows, Office 的最新版本及 Internet 应用最为广泛的服务。本书的显著特点是内容新颖实用。

我们在本书的编写过程中,力求做到内容精练、提纲挈领、简明扼要、图文并茂,使读者学习起来思路清晰,概念清楚,容易理解和掌握。

我们对本书的章节顺序作了合理的安排,做到先易后难、循序渐进。并对各部分作了通俗易懂的讲解,易于教学,便于自学,读者能够在这种通俗易懂中很快进入角色,进而对本书、本课程产生兴趣。本书可作为大专院校计算机专业及相关专业本科生、专科生的教材和参考书及参加全省或全国计算机等级考试人员的培训教材,也可供工程技术人员和自学者使用。

本书共分 11 章,主要内容包括:计算机基础知识,计算科学的基本概念和基本知识,计算科学的意义、内容和方法,DOS 磁盘操作系统,Windows 2000,Word 2000,Excel 2000,FrontPage 2000,计算机网络基本知识,Internet 初步与 UNIX 操作系统等。书中带星号的章节为选学内容。在使用本书时,也可根据实际教学时数,对书中其他部分内容作适当增减。

本书第 1 章由山东建筑工程学院杜忠友老师编写,第 2 章由崔巍老师编写,第 3 章由汤晓兵老师编写,第 4 章由刘浩老师编写,第 5 章由赵秀梅老师和山东大学贾智平老师编写,第 6 章由靳天飞老师编写,第 7 章由汤晓兵老师编写,第 8 章由张绍兰老师编写,第 9 章、第 10 章由山东建筑工程学院张冬梅老师和山东省能源建筑设计院的韦统周编写,第 11 章由张志军老师编写。

济南大学信息与控制系王孝红教授对本书进行了仔细的审阅,并提出了许多宝贵意见;在本书的出版过程中还得到了学院各级领导的大力支持,在此一并表示衷心的感谢!

由于编者水平有限,加之时间仓促,错误在所难免。敬请各位专家和广大读者批评指正,以便再版时予以更正。

编 者

2001 年 5 月定稿于泉城济南

目 录

前 言	(1)
第1章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机概述	(1)
1.1.1 电子计算机的诞生	(1)
1.1.2 计算机的发展	(1)
1.1.3 计算机的特点	(2)
1.1.4 计算机的分类	(2)
1.1.5 计算机技术的应用	(3)
1.2 计算机的工作原理	(4)
1.3 不同进制数的转换	(4)
1.3.1 进位计数制	(4)
1.3.2 进位计数制的特点	(4)
1.3.3 不同进制数的表示	(5)
1.3.4 不同数制间数的互相转换	(5)
1.3.5 计算机中数据的表示	(6)
1.4 计算机中的信息编码	(8)
1.4.1 数字编码	(8)
1.4.2 字符编码	(9)
1.4.3 汉字编码	(9)
1.5 计算机系统	(10)
1.5.1 计算机硬件系统	(10)
1.5.2 计算机软件系统	(11)
1.5.3 计算机系统的层次结构	(12)
1.6 微型计算机	(13)
1.6.1 主 机	(13)
1.6.2 输入/输出设备	(13)
1.6.3 微型计算机的主要技术指标	(14)
1.6.4 常用的操作系统	(15)
1.7 计算机病毒和软件知识产权	(16)
1.7.1 计算机病毒	(16)
1.7.2 计算机病毒的防治	(18)
1.7.3 软件的知识产权	(18)

习题一	(19)
第2章 计算科学的基本概念和基本知识	(21)
2.1 计算模型与图灵机	(21)
2.1.1 计算模型	(21)
2.1.2 图灵与图灵机	(21)
2.2 数字逻辑与集成电路	(22)
2.3 机器指令与汇编语言	(23)
2.4 算法与程序	(24)
2.5 高级语言与程序设计	(25)
2.6 计算机的组织与体系结构	(26)
2.7 计算机网络与通信	(27)
2.8 软件工程与软件开发	(28)
习题二	(29)
第3章 计算科学的意义、内容和方法	(30)
3.1 什么是计算科学	(30)
3.2 计算科学发展主线	(30)
3.2.1 计算模型与计算机	(31)
3.2.2 计算模型、语言与软件开发方法学	(32)
3.2.3 应用数学与计算机应用	(34)
3.3 计算科学的分类与分支学科简介	(36)
3.3.1 构造性数学基础	(36)
3.3.2 计算机的数学理论	(37)
3.3.3 计算机组成原理、器件与体系结构	(37)
3.3.4 计算机应用基础	(37)
3.3.5 计算机基本应用技术	(38)
3.3.6 计算机软件基础	(38)
3.3.7 新一代计算机体系结构与软件开发方法学	(38)
3.4 计算科学与数学和其他相关学科的关系	(38)
3.4.1 计算科学与数学的关系	(38)
3.4.2 计算科学与其他相关学科的关系	(39)
3.5 计算科学的学科形态与核心概念	(39)
3.6 计算科学的典型方法与典型实例	(40)
3.7 计算科学学科特点、发展规律和趋势	(41)
3.8 计算科学知识组织结构及其演变	(42)
习题三	(44)
第4章 DOS 磁盘操作系统	(45)
4.1 对DOS的初步认识	(45)

4.1.1	DOS的功能	(45)
4.1.2	DOS的组成	(45)
4.1.3	DOS的启动	(46)
4.1.4	DOS的磁盘与磁盘驱动器	(47)
4.2	文件和目录	(48)
4.2.1	文件及其命名法	(48)
4.2.2	文件目录	(49)
4.2.3	当前目录与缺省目录	(50)
4.3	DOS的常用命令	(51)
4.3.1	DOS命令的类型、格式和规则	(51)
4.3.2	基本文件操作命令	(52)
4.3.3	目录操作命令	(53)
4.3.4	常用的磁盘操作命令	(55)
4.3.5	常用系统服务命令	(56)
4.4	简单的批命令	(56)
	习题四	(57)
第5章	Windows 2000 操作系统	(60)
5.1	Windows 2000 概述	(60)
5.1.1	Windows 2000 的功能特点	(60)
5.1.2	Windows 2000 的运行环境	(61)
5.2	Windows 2000 的基本操作	(62)
5.2.1	Windows 2000 的启动	(62)
5.2.2	鼠标及其基本操作	(62)
5.2.3	Windows 2000 的桌面	(63)
5.2.4	Windows 2000 窗口	(65)
5.2.5	剪贴板操作	(69)
5.2.6	帮助系统	(70)
5.2.7	中文输入法的使用	(71)
5.2.8	Windows 2000 的退出	(72)
5.3	Windows 2000 的文件系统	(73)
5.3.1	文件和文件夹概述	(73)
5.3.2	资源管理器	(74)
5.3.3	文件及文件夹的管理	(77)
5.3.4	我的电脑	(81)
5.3.5	Windows 2000 应用程序	(81)
5.4	Windows 2000 的控制面板	(84)
5.4.1	显示属性	(84)
5.4.2	添加或删除硬件	(85)
5.4.3	添加或删除程序	(86)
5.4.4	文件夹选项	(87)

5.4.5 打印机	(88)
5.4.6 网络连接和拨号	(90)
5.4.7 系 统	(90)
5.4.8 管理工具	(91)
5.5 Windows 2000 的多媒体功能	(91)
5.5.1 多媒体计算机的硬件	(92)
5.5.2 Windows 2000 多媒体附件	(93)
习题五	(96)
第 6 章 中文 Word 2000 的使用	(97)
6.1 中文 Word 2000 简介	(97)
6.1.1 中文 Word 2000 的启动	(97)
6.1.2 中文 Word 2000 主窗口的组成	(98)
6.1.3 文档视图方式	(99)
6.1.4 中文 Word 2000 的退出	(100)
6.2 文档的基本操作	(100)
6.2.1 新建文档	(100)
6.2.2 输入文本	(101)
6.2.3 文档的保存与关闭	(104)
6.2.4 打开文档	(106)
6.2.5 多窗口操作	(106)
6.3 编辑文档	(107)
6.3.1 选定文本	(107)
6.3.2 删除文本	(108)
6.3.3 移动文本	(108)
6.3.4 复制文本	(108)
6.3.5 查找和替换	(109)
6.3.6 拼写与语法检查	(110)
6.4 格式设置	(111)
6.4.1 字符格式的设置	(111)
6.4.2 段落格式的设置	(113)
6.5 插入表格	(118)
6.5.1 创建表格	(118)
6.5.2 编辑表格	(119)
6.5.3 编辑表格格式	(121)
6.6 插图与绘图	(122)
6.6.1 插入剪贴画	(123)
6.6.2 编辑图片格式	(123)
6.6.3 插入图像	(124)
6.6.4 绘制图形	(125)
6.6.5 设置图形格式	(127)

6.6.6 插入艺术字	(128)
6.7 打印文档	(129)
6.7.1 页面设置	(129)
6.7.2 打印预览	(130)
6.7.3 打 印	(130)
习题六	(131)
第7章 Excel 2000	(133)
7.1 认识 Excel 2000	(133)
7.1.1 启动 Excel 2000	(133)
7.1.2 认识 Excel 2000 窗口	(133)
7.1.3 管理工作簿	(135)
7.1.4 管理工作表	(135)
7.1.5 管理单元格区域	(136)
7.1.6 退出 Excel 2000	(137)
7.2 数据的输入	(137)
7.2.1 输入简单数据	(137)
7.2.2 复制数据	(138)
7.2.3 数据的填充	(139)
7.2.4 公 式	(140)
7.2.5 批 注	(142)
7.3 设置格式	(142)
7.3.1 单元格格式	(142)
7.3.2 工作表格式	(145)
7.3.3 自动套用格式	(146)
7.3.4 样 式	(147)
7.4 数据清单	(148)
7.4.1 建立数据清单	(148)
7.4.2 使用记录单	(149)
7.4.3 排 序	(149)
7.4.4 筛 选	(150)
7.4.5 分类汇总	(150)
7.4.6 使用数据透视表	(151)
7.5 图表	(152)
7.5.1 建立图表	(152)
7.5.2 更改图表数据和格式	(152)
7.6 打印	(153)
7.6.1 页面设置	(153)
7.6.2 分页符	(154)
7.6.3 打印预览	(154)
7.6.4 打 印	(155)

习题七	(156)
第8章* 中文 FrontPage 2000	(158)
8.1 FrontPage 2000 概述	(158)
8.1.1 FrontPage 2000 的特色	(158)
8.1.2 FrontPage 2000 的开发环境	(159)
8.2 网站的创建与基本操作	(161)
8.2.1 网站的创建	(161)
8.2.2 打开已有的网站	(163)
8.2.3 把文件夹转化为站点	(163)
8.2.4 重命名、拷贝和删除站点	(164)
8.2.5 把 Web 转换为文件夹	(164)
8.2.6 导入、导出文件或文件夹	(164)
8.2.7 创建、删除网页	(165)
8.3 网页文本与图片的编辑	(165)
8.3.1 网页中文本的编辑	(165)
8.3.2 网页中图片的编辑	(168)
8.4 网页中的超链接	(171)
8.4.1 文字超链接	(172)
8.4.2 图片超链接	(173)
8.4.3 超链接的修改及删除	(174)
8.4.4 视频的超链接	(175)
8.4.5 书签的使用	(175)
8.4.6 导航栏中的超链接	(175)
8.4.7 测试超链接	(178)
8.5 表格在网页中的应用	(178)
8.5.1 表格的创建	(178)
8.5.2 对表格的基本操作	(181)
8.5.3 表格的属性设置	(182)
8.5.4 使用表格布置网页	(183)
8.6 框架网页	(184)
8.6.1 框架网页的创建	(184)
8.6.2 框架网页的打开和保存	(185)
8.6.3 框架网页的替代	(187)
8.6.4 框架属性的设置	(187)
8.6.5 删除与拆分框架	(188)
8.6.6 框架中超链接的设置	(189)
8.7 表单在网页中的应用	(192)
8.7.1 创建表单概述	(192)
8.7.2 表单及表单域的应用	(194)
8.7.3 表单属性的设置	(199)

8.8 Web 站点的管理及发布	(201)
8.8.1 用任务管理工作流	(201)
8.8.2 站点设置	(202)
8.8.3 发布 Web 站点	(203)
习题八	(205)
第 9 章 计算机网络基础	(206)
9.1 计算机网络的形成和发展	(206)
9.1.1 面向终端的计算机通信网	(206)
9.1.2 计算机-计算机网络	(207)
9.1.3 体系结构标准化的网络	(208)
9.2 计算机网络协议与体系结构	(209)
9.2.1 分层次的网络体系结构	(209)
9.2.2 网络协议	(209)
9.2.3 开放系统互联参考模型	(210)
9.2.4 TCP/IP 体系	(212)
9.3 计算机网络的概念和物理组成	(212)
9.4 计算机网络的功能	(214)
9.5 计算机网络的拓扑结构	(214)
9.6 计算机网络的分类	(216)
习题九	(217)
第 10 章 Internet 基础知识	(218)
10.1 Internet 简介	(218)
10.1.1 Internet 的产生与发展	(218)
10.1.2 Internet 在中国	(218)
10.1.3 Internet 上的信息服务	(219)
10.1.4 Internet 地址	(220)
10.2 连接 Internet	(223)
10.2.1 连接方式	(223)
10.2.2 用 Windows 2000 拨号上网	(224)
10.3 浏览器 IE5.0 的使用	(224)
10.3.1 IE5.0 简介	(224)
10.3.2 IE5.0 功能操作	(225)
10.3.3 IE5.0 的设置	(227)
10.4 使用 Outlook Express 收发电子邮件	(229)
10.4.1 配置 E-mail 参数	(229)
10.4.2 收发电子邮件	(230)
10.4.3 通讯簿的使用	(233)
习题十	(233)

第 11 章 UNIX 操作系统	(235)
11.1 UNIX 概述	(235)
11.1.1 操作系统的基本知识	(235)
11.1.2 UNIX 操作系统简介	(236)
11.1.3 UNIX 操作系统的历史	(237)
11.1.4 UNIX 操作系统的版本与标准	(238)
11.1.5 UNIX 操作系统的发展	(240)
11.2 UNIX 常用命令	(241)
11.2.1 进入和退出系统	(242)
11.2.2 简单命令	(243)
11.2.3 UNIX 命令的一般格式	(244)
11.3 UNIX 系统的启动与关闭	(244)
11.3.1 UNIX 启动和关闭相关命令	(244)
11.3.2 几种 UNIX 系统的重启和关闭	(245)
11.4 UNIX 基本命令	(247)
11.4.1 文件和目录操作命令	(247)
11.4.2 文本处理命令	(248)
11.4.3 系统状态报告命令	(248)
11.5 VI 编辑器	(249)
11.5.1 简介	(249)
11.5.2 编辑模式文档的基本操作	(250)
11.5.4 文件编辑	(254)
11.5.5 vi 命令的任选项	(259)
习题十一	(259)
参考书目	(260)

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.1.1 电子计算机的诞生

计算机是从古老的计算工具发展而来的。

人类从用绳结、筹码计数开始,陆续发明了算盘、计算尺和机械式计算机等计算工具。

19 世纪,英国数学家巴贝奇(Charles Babbage)提出通用数字计算机的基本设计思想,把机械计算器具和顺序控制设备联系起来;英国数学家布尔(Gorge Bool)成功地将形式逻辑归结为布尔代数运算,证明了通用计算机是可以制造出来的。

1937 年,英国数学家图灵(Alan Mathison Turing)提出了“图灵机”模型,讨论了计算机的基本概念。

1946 年 2 月,第一台数字电子计算机“埃尼阿克”(ENIAC - Electronic Numerical Integrator And Calculator)在美国诞生。它共使用了 18 000 个电子管,占地 135 平方米,功率 150 千瓦,重达 30 吨,每秒可以完成 5 000 次加法、500 次乘法或 50 次除法。这比人工计算约快 20 万倍。

从此,计算机登上了人类社会发展的历史舞台,成为人类社会进入信息时代的一个标志。

1.1.2 计算机的发展

1. 计算机的发展阶段

自从第一台计算机诞生以来,计算机的发展速度十分迅猛。它大致经历了四代。表 1.1 是这几代计算机的简要描述。

表 1.1 计算机发展简表

代	主要逻辑元件	运算速度	软 件	应用领域
第一代 (1946~1959)	电子管	几千次/秒	机器语言、汇编语言	科学计算
第二代 (1959~1964)	晶体管	几十万次/秒	高级语言	科学计算、数据处理、 事务管理
第三代 (1965~1970)	中小规模集成电路	几十万次/秒~ 几百万次/秒	操作系统、会话式语言	应用到各个领域
第四代 (1970 至今)	大规模、超大规模集成电路	几百万次/秒~ 几十亿次/秒	操作系统不断完善, 软件技术极大发展	进入了以计算机网络 为特征的时代

现在人们正在研制第五代计算机。第五代计算机也称为智能计算机,它在某种程度上模仿人的推理、联想、学习和记忆等思维功能,可以直接使用自然语言,具有声音、图形等识别能力,这些功能将使计算机的操作更加简便灵活,这为计算机的应用开拓了更为广阔的领域。

由于作为计算机核心部件的集成电路制造工艺将很快达到理论极限,因此有些发达国家在研制第五代计算机的同时,已开始研制第六代计算机。第六代计算机不采用传统的电子元件,而是采用光电子元件、超导电子元件、生物电子元件。

第五代计算机、第六代计算机的研制成功并真正投入使用,还有很长的路要走,但其发展趋势是毫无疑问的。

2. 计算机的发展趋势

现在来看,计算机的发展趋势是巨型化、微型化、网络化和智能化。

巨型化是为了适应尖端科学技术的需要,发展高速度、大容量、强功能的超大型计算机。

微型化是大规模和超大规模集成电路发展推动的结果。微型计算机现在已进入家庭,成为人们的家庭工具。

网络化是计算机技术和通信技术相结合的产物。将地理上处于不同位置的计算机连接起来,按照协议通信,达到资源共享的目的。目前网络化已经达到了较广泛的程度。

智能化是第五代计算机所要达到的目标。它要求计算机能够模拟人的思维和感觉,进行推理、联想、学习和记忆等。

1.1.3 计算机的特点

1. 运算速度快、计算精度高

计算机的运算速度,慢则每秒数万次,快则每秒上亿次。其运算速度远远超过人本身,可以完成人工无法完成的工作。

计算机的字长越长,即有效位数越多,其计算精度越高。目前个人计算机已经达到10位、16位有效数字,采用其他计算技术可使数值计算精度达到几百万分之一或更高的精度。

2. 具有逻辑判断和“记忆”能力

计算机具有逻辑判断能力,能够完成很多逻辑性质的工作。

计算机具有存储功能,可记忆大量的信息。

3. 高度自动化和灵活性

计算机采用存储程序方式工作,即把编好的程序输入计算机,计算机就可按顺序逐条执行。这就使计算机具备了高度自动化和灵活性。

1.1.4 计算机的分类

计算机有不同的分类标准。下面是各种分类标准的简单描述:

1. 按原理分类

计算机按原理可分为电子数字计算机和电子模拟计算机。

电子数字计算机处理的数据是离散式的,电子模拟计算机处理的数据是用连续模拟量表示的。电子模拟计算机比电子数字计算机的精度低、通用性差,多用在要求响应速度快但精度低的过程控制中。我们通常用的是电子数字计算机。

2. 按用途分类

计算机按用途可分为专用机和通用机。

为某一特定用途而设计的计算机,是专用机。为处理多种问题而设计的具有较强通用性的计算机是通用机。

3. 按规模分类

计算机按规模可分为巨、大、中、小、微型计算机。

衡量规模的主要技术指标有:字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入输出能力、配置软件丰富程度、价格高低等。

这种分类是相对而言的,因为现在一台小型机的性能指标会比数十年前的大型机还高。

1.1.5 计算机技术的应用

1. 科学计算

科学计算是计算机诞生的第一个目的。科学计算中的精度高、难度大、工作量大的计算任务已离不开计算机,如气象预报、地震预报、军事、石油勘探等。

2. 数据处理

数据处理也称非数值计算,是对大量数据进行加工处理。可分为管理型系统和服务型系统两大类。

管理型系统包括各类行政事物管理、生产管理、业务管理的计算机系统。例如,国家经济信息系统、各企事业单位的管理信息系统及城市交通的自动化管理系统。

服务型系统是利用计算机的硬件、软件和数据资源来提高社会服务水平和质量。例如,航空公司订票系统、情报资料检索系统、银行储蓄通存通兑系统等。

3. 计算机辅助系统

计算机辅助系统是指通过人机交互对话,使计算机辅助人们从事设计、学习、加工等工作。

目前有计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)、计算机辅助教育(CAE)、计算机辅助教学(CAI)等。

计算机辅助设计(CAD)是指计算机帮助设计人员进行设计工作。可以大大提高设计水平,提高设计质量,缩短设计周期,节约人力和时间。

计算机辅助制造(CAM)是指用计算机帮助对生产设备管理、控制和操作的过程。它已广泛应用于汽车、飞机、家电等行业。

计算机辅助教育(CAE)是指用计算机对学生的教学、训练和教学事务进行管理。计算机辅助教学(CAI)包含在CAE中。

4. 过程控制

过程控制也称为自动控制、实时控制。它通过自动监测装置收集工艺过程和设备状

态的数据,经过计算机分析处理,按运行最佳值实时地控制或调节相关设备,或监视报警、自动启动、停止。例如,钢铁冶炼自动控制、电网电力自动控制、环境保护监测系统等。

5. 人工智能

人工智能又称为机器智能,是指让计算机做通常有智能的人才能做的工作,例如,用计算机进行自动程序设计、下棋、作曲等。

1.2 计算机的工作原理

1944年,美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(John Von Neumann)提出了以二进制和存储程序工作原理为基础的现代计算机的体系结构。

二进制就是以二元逻辑为基础,用0和1二进制码组成各种信息进行运算。

存储程序工作原理,就是在计算机中设置存储器,把二进制编码表示的计算步骤与数据一起存放在存储器中,机器一旦启动,就能按程序指定的逻辑顺序依次取出存储内容进行译码和处理,自动完成程序描述的处理工作。

现在的绝大多数计算机都采用冯·诺依曼提出的存储程序工作原理。存储程序工作原理使计算机的自动运算成为可能,是当代计算机结构设计的基础。

1.3 不同进制数的转换

1.3.1 进位计数制

进位计数制就是用进位的方法进行计数的数制。

人们在生活中是采用十进制记数,而计算机内部是采用二进制表示数据信息。

计算机还可能用到八进制和十六进制,但最后都需要转换成二进制方能在计算机内部处理。

1.3.2 进位计数制的特点

进位计数制的特点有下述几个方面:

1. 每一种进制都允许使用固定个数的数码,数码的个数称为基数

十进制使用数码0,1,2,...,9,共10个数码,基数为10。

二进制使用数码0,1,共2个数码,基数为2。

十六进制使用数码0,1,2,...,9,A,B,C,D,E,F,共16个数码,基数为16。

N 进制的基数为 N ,数码为0,1,2,..., $N-1$ 。

2. 逢 N 进1

十进制逢10进1,二进制逢2进1,八进制逢8进1,十六进制逢16进1, N 进制逢 N 进1。

3. 采用位权表示法

一个数字在某个位置上所表示的实际数值等于该数字与这个位置的因子的乘积,而

该因子由所在位置相对于小数点的位数来确定,这个因子称为位权。

位权与基数的关系为:各进制中权的值正好是基数的整数次幂。小数点左边第一位的位权是基数的0次幂,然后每左移一位幂增加1,每右移一位幂减少1。一个三位的十进制数,百位的位权是 10^2 ,十位的位权是 10^1 ,个位的位权是 10^0 。故任何一种数制表示的数都可以写成按位权展开的多项式之和,称为按权展开式。

例如:十进制数 369.5 的按权展开式是 $3 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 9 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1}$;

二进制数 101.1 的按权展开式是 $1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1}$;

十六进制数 BCF.E 的按权展开式是 $11 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 14 \times 16^{-1}$ 。

1.3.3 不同进制数的表示

数字后加 B 表示二进制数,数字后加字母 O 表示八进制数,数字后加 D 表示十进制数,数字后加 H 表示十六进制数。

例如,10111B,123D,24O,78H 分别表示二进制数 10111,十进制数 123,八进制数 24,十六进制数 78。

1.3.4 不同数制间数的互相转换

1. 任意进制数转化为十进制数

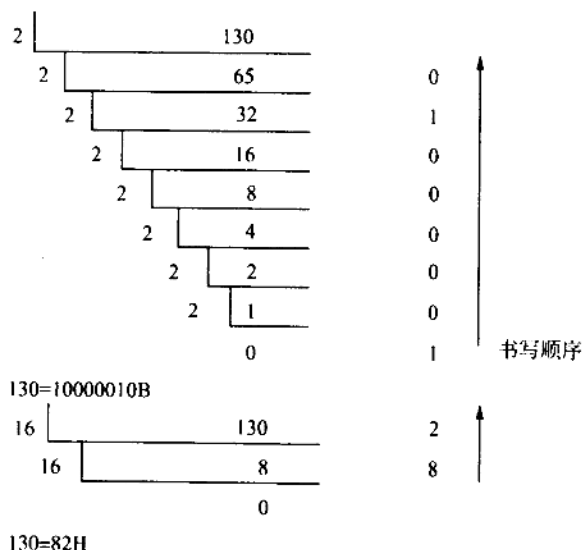
方法是:写出按权展开式,然后按十进制进行运算。例如二进制数 101.1 转换为十进制数是 5.5(其按权展开式是 $1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} = 5.5$)。

2. 十进制数转化为任意进制数

整数部分和小数部分分别转化然后组合。

(1) 整数部分:除基数取余法

例 1.1 将十进制整数 130 转化为二进制、十六进制数。



(2) 小数部分:乘基数取整法

例 1.2 将十进制小数 0.8125 转化为二进制数、十六进制数。

$$\begin{array}{rcl}
 0.8125 & & \\
 \times 2 & \text{整数 1} & \\
 \hline
 1.6250 & & \\
 0.6250 & & \\
 \times 2 & \text{整数 1} & \\
 \hline
 1.2500 & & \\
 0.2500 & & \\
 \times 2 & \text{整数 0} & \\
 \hline
 0.5000 & & \\
 0.5000 & & \\
 \times 2 & \text{整数 1} & \\
 \hline
 1.0000 & &
 \end{array}$$

$$0.8125 = 0.1101\text{B}$$

$$0.8125 = 0.\text{DH}$$

例 1.3 将十进制小数 130.8125 转化为二进制数、十六进制数。

$$130.8125 = 10000010.0.1101\text{B}$$

$$130.8125 = 82.\text{DH}$$

3. 二进制、八进制、十六进制数之间的相互转化

$$\begin{array}{c}
 \xrightarrow{\text{一位拆三位}} \\
 \text{八进制} \longleftrightarrow \text{二进制} \longleftrightarrow \text{十六进制} \\
 \xleftarrow{\text{三位合一}} \quad \quad \quad \xleftarrow{\text{四位合一}}
 \end{array}$$

例 1.4 将二进制 1010111011.0010111B 转化为八进制。

$$\begin{array}{ccccccc}
 001 & 010 & 111 & 011 & . & 001 & 011 & 100 \\
 1 & 2 & 7 & 3 & . & 1 & 3 & 4
 \end{array}$$

即: 1010111011.0010111B = 1273.1340。

反之, 则可实现八进制转化成二进制。

例 1.5 将十六进制数 2BB.2EH 转化为二进制数。

$$\begin{array}{ccccccc}
 2 & B & B & . & 2 & E & \\
 0010 & 1011 & 1011 & . & 0010 & 1110 &
 \end{array}$$

即: 2BB.2EH = 1010111011.0010111B。

需要说明的是: 八进制与十六进制之间的互换可通过二进制作作为中介。即将八进制数转化为十六进制数时, 需要先将八进制数转化二进制数, 再将二进制数转化为十六进制数。将十六进制数转化为八进制数也是先转化为二进制数。

1.3.5 计算机中数据的表示

1. 符号位的表示

通常规定一个数的最高位作为符号位, “0”表示正, “1”表示负。

真值: 参与计算的数, 例如 +73, -127 等为真值的表示。

机器数: 数在计算机中的表示形式。

例:上例两个数的机器数为 01001001, 11111111。

2. 原码、反码和补码

原码: 数符位(0 表示正, 1 表示负) + 数值绝对值。

例如: +127 01111111 +73 01001001

-127 11111111 -73 11001001

反码: 正数同原码, 负数的反码是对原码数值位(除符号位)的各位求反。

	原码	反码
例如: +127	01111111	01111111
-127	11111111	10000000
+73	01001001	01001001
-73	11001001	10110110

补码: 正数同原码, 负数的补码是其反码的最后一位加 1。

	原码	反码	补码
例如: +127	01111111	01111111	01111111
-127	11111111	10000000	10000001
+73	01001001	01001001	01001001
-73	11001001	10110110	10110111

补码的优点: (1) 减法用加法实现。

(2) 符号参与运算。

(3) 两数补码之和 = 两数和;

两数补码之差 = 两数差。

例如:

$$\begin{array}{r}
 127 - 73 \\
 01111111 \\
 \underline{10110111} \\
 00110110 = +54
 \end{array}$$

3. 定点数与浮点数

定点数: 约定小数点的位置隐含地固定在某个位置不变。

例如:

