

计
算
机
文
化
基
础

高等学校计算机共同课
统编教材

主编 吕英华 何 桥

COMPUTER

计算机 文化基础

 吉林大学出版社

COMPUTER

高等学校计算机共同课统编教材

计算机文化基础

主 编	吕英华	何 桥
副主编	苏长龄	于江涛
编 委	林晓艳	关伟洲
	刘 杰	马志强
	苏莉蔚	乔朝阳

吉林大学出版社

高等学校计算机共同课统编教材

计算机文化基础

主编 吕英华 何桥

责任编辑、责任校对:孟亚黎

封面设计:孙群

吉林大学出版社出版

吉林大学出版社发行

(长春市解放大路 125 号)

长春市永昌福利印刷厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/16

2000 年 8 月第 1 版

印张:13.75

2000 年 8 月第 1 次印刷

字数:347 千字

印数 1—5000 册

ISBN 7-5601-2401-1/TP·106

定价:17.00 元

编者的话

随着计算机应用的普及和社会的信息化,计算机基本知识已成为人类社会共同的第二文化。高等教育各个学科在教学过程中,已逐渐与计算机技术融为一体,计算机技术已成为支撑各个学科走向现代化的有机组成部分。所以,加强计算机基础教学,不仅是为了计算机学科本身的需要,而且也是为了促进其他学科更新内容体系,深入教学改革,以适应信息社会发展的需要。目前,高等学校越来越重视计算机教学工作,计算机教学已成为高等教育中的重要教学课程。为了推动这方面工作,教育部组织了全国高等学校非计算机专业大学生计算机联合考试。通过开展这项工作,为计算机共同课教学创造了良好的发展环境,许多院校依照吉林省教育厅制定的计算机共同课的教学大纲和计算机等级考试大纲要求,加强了计算机的教学与管理工.作,并希望能重新出版普通高校计算机共同课统编教材。为满足各校计算机共同课教学需要,吉林省教育厅组织长期从事计算机教学的专家重新编写了《计算机文化基础》、《C 语言程序设计》、《FoxBASE+ 语言程序设计》、《FORTRAN 语言程序设计》、《QBASIC 语言程序设计》和《计算机等级考试大纲与样卷》等吉林省普通高校计算机共同课统编教材。在编写过程中,省教育厅多次组织计算机专家、教授,研讨计算机共同课的教学大纲和计算机等级考试大纲,并依照教育部制定的大纲的要求,对内容进行了精心的选择和组织,以满足各个专业学习及应用计算机的要求。

《计算机文化基础》一书,是吉林省普通高校计算机共同课统编教材之一。本书内容包括:计算机文化基础知识、中文 Windows 98、中文 Office97、Internet 电子邮件等。在内容的选择上充分考虑了计算机学科发展快、更新快的特点,力图反映新内容,使之具有先进性,同时又兼顾了高等学校计算机基础教学的实际情况,使之具有现实可行性。全书内容涉及面广、由浅入深、循序渐进、繁简适当。

此书可作为非计算机专业学生学习计算机的教材,也适合作为计算机专业学生的入门教材,同样也可以作为广大计算机爱好者和各行各业技术人员学习计算机的参考书。

参加本书编写工作的有:吕英华、何桥、苏长龄、于江涛、林晓艳、关伟洲、刘杰、马志强、苏莉蔚、乔朝阳等同志。由于时间仓促,不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

编者

2000 年 6 月

目 录

第一章 概 论

1.1 计算机的发展与应用	(1)
1.1.1 计算机的特点	(1)
1.1.2 计算机的发展阶段	(1)
1.1.3 计算机的应用领域	(3)
1.1.4 微型机的分类	(4)
1.2 计算机中的信息表示	(4)
1.2.1 进位计数制	(4)
1.2.2 不同数制间的转换	(5)
1.2.3 数的编码表示	(7)
1.2.4 字符编码	(8)
1.3 计算机系统的组成	(9)
1.3.1 微型计算机系统的基本组成	(9)
1.3.2 微型计算机的硬件系统	(9)
1.3.3 微型计算机的软件系统	(13)
1.3.4 多媒体技术简介	(16)
1.3.5 计算机网络简介	(18)
1.4 防治微型计算机病毒的知识	(20)
1.4.1 微型计算机病毒	(20)
1.4.2 计算机病毒的种类与危害	(22)
1.4.3 计算机病毒的预防	(24)
1.5 DOS 操作	(24)
1.5.1 DOS 简介	(24)
1.5.2 文件名	(25)
1.5.3 DOS 目录与路径	(25)
1.5.4 DOS 命令	(27)
习 题	(31)

第二章 中文 Windows 98

2.1 中文 Windows 98 概述	(33)
----------------------------	------

2.1.1	Windows 98 的特点	(33)
2.1.2	运行 Windows 98 系统所需硬件环境	(34)
2.1.3	Windows 98 的安装、启动与退出	(34)
2.1.4	Windows 98 中的新工具	(36)
2.2	Windows 98 基本操作	(36)
2.2.1	Windows 98 的通用快捷键	(37)
2.2.2	鼠标的使用	(37)
2.2.3	Windows 98 窗口的组成	(38)
2.2.4	Windows 98 的菜单	(40)
2.2.5	对话框组成与操作	(41)
2.2.6	Windows 98 的桌面系统	(43)
2.2.7	使用开始菜单	(45)
2.2.8	使用任务栏	(46)
2.2.9	使用“我的电脑”	(48)
2.2.10	使用“回收站”	(49)
2.2.11	Windows 资源管理器	(51)
2.3	配置 Windows 98	(51)
2.3.1	使用“控制面板”	(51)
2.3.2	设置日期和时间	(52)
2.3.3	设置字体	(53)
2.3.4	添加输入法	(53)
2.3.5	配置显示器	(53)
2.3.6	设置多用户 Windows	(56)
2.3.7	使用电源管理	(57)
2.3.8	使用 Windows 计算器	(57)
2.3.9	使用 Kodak 映象	(58)
2.4	定制用户桌面	(59)
2.4.1	创建快捷方式	(59)
2.4.2	排列桌面图标	(60)
2.4.3	编辑“开始”菜单	(60)
2.4.4	启动 Windows 98 时启动应用程序	(62)
2.4.5	定制发送菜单	(62)
2.4.6	定制桌面	(63)
2.5	使用活动桌面	(65)
2.5.1	激活、关闭活动桌面	(66)
2.5.2	用 HTML 页作桌面背景	(66)
2.5.3	添加频道栏	(66)
2.5.4	使用活动内容项目	(67)

2.5.5 删除活动内容项目	(67)
2.5.6 用活动桌面作屏幕保护	(67)
2.6 管理文件和文件夹	(68)
2.6.1 用快速查看预览文件	(68)
2.6.2 选择文件和文件夹	(69)
2.6.3 查找文件并打开、移动、复制或删除	(69)
2.6.4 创建文件夹	(69)
2.6.5 文件的重命名	(70)
2.6.6 删除文件和文件夹	(71)
2.6.7 还原被删除的文件	(71)
2.6.8 复制、移动文件	(71)
2.7 管理磁盘和磁盘驱动器	(72)
2.7.1 软盘管理	(72)
2.7.2 硬盘管理	(74)
2.8 文字与图形处理	(77)
2.8.1 文字处理	(77)
2.8.2 使用画图工具	(82)
2.9 安装和使用软件程序	(83)
2.9.1 运行 DOS 应用程序	(83)
2.9.2 安装 Windows 应用程序	(84)
2.9.3 安装 MS-DOS 应用程序	(85)
2.9.4 卸载 Windows 应用程序	(85)
2.9.5 卸载 MS-DOS 应用程序	(86)
2.9.6 启动应用程序	(86)
2.9.7 打开最近使用过的文档	(87)
2.9.8 关闭应用程序	(87)
2.10 打印机的安装和设置	(87)
2.10.1 添加打印机	(87)
2.10.2 与其他用户共享本地打印机	(89)
2.10.3 设置打印机属性	(89)
2.10.4 打印作业管理	(91)
2.10.5 网络打印	(92)
2.11 使用多媒体工具	(92)
2.11.1 设置多媒体属性	(92)
2.11.2 查看多媒体文件的属性	(94)
2.11.3 播放音乐	(95)
习 题	(97)

第三章 中文 Word 97

3.1 Word 基础知识	(100)
3.1.1 Word 的主要特点	(100)
3.1.2 Word 的启动和退出	(101)
3.1.3 Word 的窗口组成	(101)
3.1.4 鼠标器和键盘的操作	(103)
3.2 文档的基本操作	(103)
3.2.1 文档的管理	(103)
3.2.2 输入文本	(105)
3.2.3 文档编辑	(105)
3.3 文档排版	(107)
3.3.1 页面设置	(107)
3.3.2 字符格式化	(108)
3.3.3 段落格式化	(109)
3.3.4 文档的查看	(111)
3.4 打印文档	(112)
3.4.1 打印预览	(112)
3.4.2 打印文档	(112)
3.5 表 格	(113)
3.5.1 创建表格	(113)
3.5.2 修改表格	(114)
3.5.3 合并与拆分单元格	(114)
3.5.4 设置表格行高和列宽	(115)
3.5.5 编辑表格中的内容	(115)
3.5.6 格式化表格	(116)
3.5.7 文本与表格的互相转换	(117)
3.6 绘制图形	(118)
3.6.1 在文档中插入图形	(118)
3.6.2 图形的修改	(119)
3.6.3 图文框	(119)
3.6.4 绘制图形	(120)
3.7 样式和模板	(121)
3.7.1 样 式	(121)
3.7.2 模 板	(123)
3.8 其他工具	(124)
3.8.1 英文拼写检查	(124)
3.8.2 自动更正	(125)
习 题	(125)

第四章 中文 Excel 97

4.1 中文 Excel 97 的基本操作	(128)
4.1.1 启动 Excel 97	(128)
4.1.2 Excel 97 工作屏幕	(129)
4.1.3 退出 Excel 97	(131)
4.2 建立工作表	(132)
4.2.1 在工作表中移动光标	(132)
4.2.2 同时打开和查看多个工作簿	(132)
4.2.3 添加、删除和重命名工作表	(133)
4.2.4 移动和复制工作表	(134)
4.2.5 选定单元格区域	(135)
4.2.6 输入数据	(135)
4.2.7 用公式进行计算	(136)
4.2.8 使用函数进行计算	(138)
4.2.9 自动输入数据	(139)
4.2.10 使用模板	(140)
4.2.11 保存和关闭工作簿	(141)
4.3 编辑工作表	(141)
4.3.1 插入行、列和单元格	(141)
4.3.2 删除行、列和单元格	(142)
4.3.3 编辑单元格数据	(142)
4.3.4 移动和复制单元格数据	(143)
4.3.5 查找与替换	(144)
4.4 排版工作表	(146)
4.4.1 调整行和列的尺寸	(146)
4.4.2 设置字体和数字格式	(146)
4.4.3 设置底纹和边框线	(148)
4.4.4 设置数据的对齐方式	(148)
4.4.5 自动套用格式	(149)
4.5 使用图表	(149)
4.5.1 创建图表	(150)
4.5.2 编辑图表	(151)
4.5.3 格式化图表	(154)
4.6 数据的管理和使用	(154)
4.6.1 数据清单	(154)
4.6.2 数据清单的管理和维护	(155)
4.7 打印工作簿	(157)
4.7.1 设置打印区域	(157)

4.7.2	页面设置	(158)
4.7.3	打印和打印预览	(159)
习 题		(160)
第五章 中文 PowerPoint 97		
5.1	中文 PowerPoint 97 的基本操作	(162)
5.1.1	启动和退出 PowerPoint 97	(162)
5.1.2	创建幻灯片演示文稿	(162)
5.1.3	幻灯片的视图方式	(165)
5.2	编辑和放映幻灯片	(167)
5.2.1	在幻灯片视图下编辑幻灯片演示文稿	(167)
5.2.2	在幻灯片浏览视图中编排幻灯片	(168)
5.2.3	在幻灯片上添加动画和声音	(169)
5.2.4	在幻灯片上添加页眉/页脚、页码和日期	(170)
5.2.5	在幻灯片上添加图表	(171)
5.2.6	在幻灯片上添加图形	(171)
5.2.7	打印演示文稿	(172)
5.3	综合使用中文 Office 97	(172)
5.3.1	创建活页夹	(173)
5.3.2	在活页夹中添加稿件	(173)
5.3.3	编辑活页夹中的稿件	(174)
5.3.4	打印活页夹	(175)
5.3.5	Office 97 套件之间交换数据的常用方法	(176)
5.3.6	向 Word 97 插入 Excel 和 PowerPoint	(178)
5.3.7	向 Excel 97 工作表中插入 Word 和 PowerPoint	(179)
5.3.8	向 PowerPoint97 插入 Word 和 Excel 数据	(180)
习 题		(180)
第六章 Internet 电子邮件		
6.1	数据通信	(182)
6.1.1	安装和设置调制解调器	(182)
6.1.2	如何使用电话拨号程序	(184)
6.2	拨号上网	(185)
6.2.1	拨号网络	(185)
6.2.2	安装和设置拨号网络	(187)
6.3	Internet Explorer 4.0	(188)
6.3.1	启动 Internet Explorer 4.0	(189)
6.3.2	配置 Internet Explorer	(190)
6.3.3	浏览 Web	(191)
6.3.4	获得最佳内容	(192)

6.3.5 从 Internet Explorer 启动其他程序	(193)
6.3.6 Internet Explorer Web 浏览器的快捷键	(193)
6.4 收发电子邮件	(194)
6.4.1 Outlook Express 简介	(194)
6.4.2 创建并发送电子邮件	(195)
6.4.3 阅读邮件和回复邮件	(197)
6.4.4 管理邮件和新闻账号	(198)
6.4.5 自定义 Outlook Express 窗口	(200)
6.4.6 合理使用通讯簿	(201)
6.5 在 Internet 网上交谈	(203)
6.5.1 第一次设置 NetMeeting	(203)
6.5.2 用 NetMeeting 与其他用户交谈	(204)
6.5.3 配置 NetMeeting 的音频和视频	(205)
6.5.4 使用白板程序	(205)
6.5.5 配置 Microsoft Chat	(206)
习 题	(207)
附录 ASCII 码表	(208)

第一章 概 论

1.1 计算机的发展与应用

计算机俗称电脑,其英文名称是 Computer。它是一种高速运算,具有内部存储能力、由程序来控制其操作过程的自动电子装置。本章简要介绍计算机的组成、发展及用途,着重讲述微型计算机最重要、最常见的一些基本部件和操作方法,以及使用时注意事项等等,使读者对微型计算机有一个初步的认识。

1.1.1 计算机的特点

计算机之所以能够应用于各个领域,能完成各种复杂的信息处理,是因为它具有以下一些基本特点。

1. 计算机具有自动进行各种操作的能力

计算机是由程序控制其操作过程。只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机,计算机就能自动地、连续地工作,完成预定的处理任务。计算机中可以存储大量的程序和数据。存储程序是计算机工作的一个重要原则,这是计算机能自动处理的基础。

2. 计算机具有高速处理的能力

计算机具有神奇的运算速度,这是以往其他一些计算工具所无法做到的。例如,为了将圆周率 π 近似值计算到 707 位,一位数学家曾为此花了十几年的时间,而如果用现代的计算机来计算,则只需要很短的时间就能完成。

3. 计算机具有超强的记忆能力

在计算机中拥有容量很大的存储装置,它不仅可以存储所需要的原始数据信息、处理的中间结果与最后结果,还可以存储指挥计算机工作的程序。计算机不仅能保存大量的文字、图象、声音等信息资料,还能对这些信息加以处理、分析和重新组合,以便满足在各种应用中对这些信息的需求。

4. 计算机具有很高的计算精度与可靠的判断能力

人类在进行各种数值计算与其他信息处理的过程,可能会由于疲劳、思想不集中、粗心大意等原因,导致各种计算错误或处理不当。另外,在各种复杂的控制操作中,往往由于受到人类自身体力、识别能力和反应速度的限制,使控制精度与控制速度达不到预定的要求,特别是对于高精度控制或高速操作任务,人类更是无能为力。可靠的判断能力,也有利于实现计算机工作自动化,从而保证计算机控制的判断可靠、反应迅速、控制灵敏。

1.1.2 计算机的发展阶段

随着生产的发展和社会的进步,用于计算的工具也经历了从简单到复杂,从低级到高级的

发展过程,相继出现了算盘、计算尺、手摇机械计算机、电动机械计算机等计算工具。

真正作为世界上第一台全自动电子数字式计算机的是1946年美国研制成功的ENIAC。这台计算机共用了18 000多个电子管,占地170平方米,总重量为30吨,耗电140千瓦,每秒能作5 000次加减运算。这台计算机虽然有许多明显的不足之处,它的功能还不及现在的一台普通微型计算机,但它的诞生宣布了电子计算机时代的到来,其重要意义在于它奠定了计算机发展的基础,开辟了一个计算机科学技术的新纪元。

在短短的五十多年中,计算机的发展突飞猛进,经历了电子管、晶体管、集成电路和超大规模集成电路四个阶段,使计算机的体积越来越小、功能越来越强、价格越来越低、应用越来越广泛。尽管如此,当今最先进的计算机仍然遵循冯·诺依曼早期提出的基本原理运行。

1. 第一代计算机

第一代计算机是从第一台计算机ENIAC问世到50年代末,这一时期的主要特征是用电子管作为电子器件,软件还处于初始阶段,使用机器语言与符号语言编制程序。

第一代计算机是计算机发展的初级阶段,其体积比较大,运算速度也比较低,存储容量不大。并且,为了解决一个问题,所编制的程序很复杂。这一代计算机主要用于科学计算。

2. 第二代计算机

第二代计算机是从50年代末到60年代初,其中1958年与1959年是这一代计算机的鼎盛时期。这一时期的主要特征是使用晶体管作为电子器件,在软件方面开始使用计算机高级语言,为更多的人学习和使用计算机铺平了道路。

这一代计算机的体积大大减小,具有重量轻、寿命长、耗电少、运算速度快、存储容量比较大等优点。因此,这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理和事务处理,并逐渐用于工业控制。

3. 第三代计算机

第三代计算机是从60年代中期到70年代初期。这一时期的主要特征是使用中、小规模集成电路作为电子器件。并且,操作系统的出现,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。

使用中、小规模集成电路制成的计算机,其体积与功耗都得到了进一步的减小,可靠性和运算速度等指标也得到了进一步的提高,并且为计算机的小型化、微型化提供了良好的条件。在这一时期中,计算机不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制领域,出现了计算机技术与通信技术相结合的管理信息系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。另外,微型计算机得到了飞速的发展,对计算机的普及起到了决定性的作用。

4. 第四代计算机

第四代计算机是指用大规模集成电路作为电子器件制成的计算机。这一代计算机在各种性能上都得到了大幅度的提高,对应的软件也越来越丰富,其应用已经涉及到国民经济的各个领域,已经在办公室自动化、数据库管理、图象识别、语言识别、专家系统等众多领域中大显身手,并且进入了家庭。

计算机的应用有力地推动了国民经济的发展和科学技术的进步,也对计算机技术提出了更高的要求,从而促进计算机的进一步发展。以超大规模集成电路为基础,未来的计算机将向巨型化、微型化、网络化与智能化的方向发展。其中“巨型化”并非指计算机的体积大,而是指计算机的运算速度更快、存储容量更大、功能更强。

1.1.3 计算机的应用领域

由于计算机具有高速、自动的处理能力,具有存储大量信息的能力,还具有很强的推理和判断功能,因此,计算机已经被广泛应用于各个领域,几乎遍及社会的各个方面,并且仍然呈上升和扩展趋势。

目前,计算机的应用可概括为以下几个方面。

1. 科学计算

早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。由于计算机具有很高的运算速度和精度,使得过去用手工无法完成的计算成为现实可行。随着计算机技术的发展,计算机的计算能力越来越强,计算速度越来越快,计算的精度也越来越高。目前,还出现了许多用于各种领域的数值计算程序包,这大大方便了广大计算工作者。利用计算机进行数值计算,可以节省大量时间、人力和物力。

2. 过程检测与控制

微机在工业控制方面的应用大大促进了自动化技术的提高。利用计算机进行控制,可以节省劳动力,减轻劳动强度,提高劳动生产效率,并且还可以节省生产原料,减少能源消耗,降低生产成本。

利用计算机对工业过程中的某些信号自动进行检测,并把检测到的数据存入到计算机,再根据需要对这些数据进行处理,这样的系统称为计算机检测系统。但一般来说,实际的工业生产过程是一个连续的过程,往往既需要用计算机进行检测,又需要用计算机进行控制。例如,在化工、电力、冶金等生产过程中,用计算机自动采集各种参数,监测并及时控制生产设备的工作状态;在导弹、卫星的发射中,用计算机随时精确地控制飞行轨道与姿态;在热处理加工中,用计算机随时检测与控制炉窑的温度;在对人有害的工作场所,用计算机来监控机器人自动工作等等。特别是微型计算机进入仪器仪表后所构成的智能化仪器仪表,将工业自动化推向了一个更高的水平。

3. 信息管理

信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。所谓信息管理,是指利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料,如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。当今社会是一个信息化的社会,计算机用于信息管理,为办公自动化和管理自动化创造了最有利的条件。近年来,国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统(MIS);一些生产企业开始采用制造资源规划软件(MRP);商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统(EDI),即所谓无纸贸易。

4. 计算机辅助系统

计算机用于辅助设计、辅助制造、辅助测试、辅助教学等方面,统称为计算机辅助系统。

计算机辅助设计(CAD)是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。用计算机进行辅助设计,不仅速度快,而且质量高,为缩短产品的开发周期与提高产品质量创造了有利条件。目前,计算机辅助设计在电路、机械、土木建筑、服装等设计中得到了广泛应用。

计算机辅助制造(CAM)是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期,并且还大大改善了工作人员的工作条件。

计算机辅助测试(CAT)是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机帮助学习的自动系统,它将教学内容、教学方法以及学习情况等存储在计算机中,使学生能够轻松自如地从中学到所需要的知识。

总之,计算机的应用很广泛,涉及到国民经济、社会生活的各个领域,甚至计算机进入了家庭。计算机技术与通信技术相结合,出现了计算机网络通信;人工智能是计算机应用的又一个发展方向。

1.1.4 微型机的分类

微型计算机的种类很多,型号也各异,对其进行确切分类比较困难。常见分类方法有以下四种。

- 按字长分,微型机分为 8 位机、16 位机、32 位机和 64 位机等。
- 按结构分,微型机分为单片机、单板机与多芯片机、多板机等等。
- 按用途分,微型机分为过程控制机、数据处理机等等。
- 按 Intel 公司生产的 CPU 芯片型号分,微型机分为 286 机、386 机、486 机、Pentium 系列芯片等等。

1.2 计算机中的信息表示

在微电脑内部,信息可分为两大类:数据信息和控制信息。不论是数据信息还是控制信息,都是以二进制代码的形式出现的。在微机中,常用的数是十进制、二进制、八进制和十六进制数。本节讨论这几种进位计数制及其相互间的转换和数的编码表示。

1.2.1 进位计数制

按进位的原则进行计数的方法,称为进位计数制。掌握进位计数制方法有三个要素:计数原则、位权(权)和基数。下面,以人们最熟悉的十进制为例,说明进位计数制的三个要素。

1. 十进制数

(1) 计数原则:在十进位计数制中,是根据“逢十进一”的原则进行计数的。

(2) “权”和“基数”:任何一个十进制数都是由十个不同的数字符号(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9)组合而成,其数值大小不仅取决于所用的数字符号本身,而且取决于各数字符号在数中所处的位置。从右面起的第一位是个位,第二位是十位,第三位是百位,第四位是千位……,“个,十,百,千……,”在数学上叫做“位权”或“权”。每一位上的数码与该位权的乘积表示了该位数值的大小,所有位上的数值总和就是该数的数值大小。

进位计数制中,相邻两位数中高位的权与低位的权之比是一个常数,称为基数。10 是十进制数的基数,十进制数的基数为 10 包括两个含义:一是说明十进制数只有十个不同的数字符号:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9;二是说明十进制数中相邻位间的进位关系是逢十进一(或借一当十)。

例如,一个十进制数 $N=(625.438)_{10}$,可以写成:

$$\begin{aligned} N &= (625.438)_{10} \\ &= 6 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 4 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2} + 8 \times 10^{-3} \\ &= 600 + 20 + 5 + 0.4 + 0.03 + 0.008 \end{aligned}$$

$$=625.438$$

从本例中可以看出,十进制数的基数为10,计数原则是“逢十进一”,权是 $\dots, 10^3, 10^2, 10^1, 10^0, 10^{-1}, 10^{-2}, 10^{-3}, \dots$ 。

任意一个十进制数都可以表示为以上形式。

2. 二进制数

二进制数的基数为2(0,1),计数原则是“逢二进一”,权是 $\dots, 2^3, 2^2, 2^1, 2^0, 2^{-1}, 2^{-2}, 2^{-3}, \dots$ 。

例如,二进制数 $N=(110.11)_2$ 所表示的数为:

$$\begin{aligned} N &= (110.11)_2 \\ &= 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= 4 + 2 + 0 + 0.5 + 0.25 \\ &= (6.75)_{10} \end{aligned}$$

3. 八进制数

八进制数的基数为8(0,1,2,3,4,5,6,7),计数原则是“逢八进一”,权是 $\dots, 8^3, 8^2, 8^1, 8^0, 8^{-1}, 8^{-2}, 8^{-3}, \dots$ 。

例如,八进制数 $N=(175.2)_8$ 所表示的数为:

$$\begin{aligned} N &= (175.2)_8 \\ &= 1 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 2 \times 8^{-1} \\ &= 64 + 56 + 5 + 0.25 \\ &= (125.25)_{10} \end{aligned}$$

4. 十六进制数

十六进制数的基数为16(0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F),计数原则是“逢十六进一”,权是 $\dots, 16^3, 16^2, 16^1, 16^0, 16^{-1}, 16^{-2}, 16^{-3}, \dots$ 。

例如,十六进制数 $N=(1AE.8)_{16}$ 所表示的量为:

$$\begin{aligned} N &= 1 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 14 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} \\ &= 256 + 160 + 14 + 0.5 \\ &= (430.5)_{10} \end{aligned}$$

1.2.2 不同数制间的转换

1. 二、八、十六进制数转换成十进制数

基本方法是,按前面各例中所采用的“按权展开相加”,其各项之和即为所求的十进制数值。

2. 十进制转换为二进制

十进制整数或小数转换成相应的二进制数,采用的方法不同。

1) 十进制整数转换为二进制数

十进制整数转换为二进制数,一般采用“除2取余法”,此法是将已知十进制数反复除以2,若每次相除之后余数为1,则对应于二进制数的相应位为1;余数为0,则相应位为0。先除得到的余数是二进制数的低位,后得的余数是二进制数的高位,从低位到高位逐次进行,直到商是0为止。

例如,将 $N=(25)_{10}$ 转换为二进制数:

2	25	余 数	最低位
2	12	$1 = K_0$	↑ 最高位
2	6	$0 = K_1$	
2	3	$0 = K_2$	
2	1	$1 = K_3$	
	0	$1 = K_4$	

所以: $N = (25)_{10} = (K_4 K_3 K_2 K_1 K_0) = (11001)_2$

2) 十进制纯小数转换成二进制纯小数

十进制纯小数转换成二进制纯小数,一般采用“乘2取整法”,就是将已知的十进制小数反复乘2,若每次乘2后所得的新数的整数部分为1,则相应位为1,若整数部分为0,则相应位为0,从高位向低位依次进行(注意,反复乘2均指小数部分),直至乘2后的小数部分为0或满足精度要求为止。

例如,将 $N = (0.3)_{10}$ 转换为二进制,取5位小数。

0.3	整数部分	最高位
$\times 2$		↓
0.6	$0 = K_{-1}$	
$\times 2$		
0.2	$1 = K_{-2}$	
$\times 2$		
0.4	$0 = K_{-3}$	
$\times 2$		
0.8	$0 = K_{-4}$	
$\times 2$		
0.6	$1 = K_{-5}$	最低位

所以, $N = (0.3)_{10} = (0.K_{-1}K_{-2}K_{-3}K_{-4}K_{-5}) = (0.01001)_2$

从上面的例子可以看出,对任何十进制数,都可以用有限位二进制整数精确地表示。而对任何十进制小数,不一定能转换成完全等值的二进制数,有时只能取近似值,这时转换的二进制的位数由所需的精度要求确定。

3) 十进制混合数转换成二进制数

十进制混合数包含整数和纯小数两部分,将其分别转换成二进制数后,将整数部分和纯小数部分再组合在一起即可。

3. 十进制数转换为八进制数或十六进制数

其转换的基本规律同十进制数转换为二进制数,十进制整数部分转换成八进制数(或十六进制数),可以采用除八(或十六)取余法,小数部分则可采用乘八(或十六)取整法。

十进制混合数转换八(或十六)进制数可将其整数部分和纯小数部分分别转换成相应的八(或十六)进制数,然后组合在一起。

4. 二、八、十六进制数间的转换

1) 二进制数转换为八、十六进制数