

四川省21世纪教改项目成果

DAXUE JISUANJI  
WENHUA JICHU

# 大学

# 计算机文化

主编 王 锦 冯庆煜

# 基础



四川大学出版社



四川省 21 世纪教改项目成果

# 大学计算机文化基础

DAXUE JISUANJI WENHUA JICHU

主 编 王 锦 冯庆煜

四川大学出版社

2002 年·成都

责任编辑:黄新路  
责任校对:魏 宁  
封面设计:李 磊  
责任印制:李 平

### 图书在版编目(CIP)数据

大学计算机文化基础/王锦,冯庆煜主编. —成都:  
四川大学出版社,2002.9

ISBN 7-5614-2473-6

I. 大... II. ①王...②冯... III. 电子计算机-高  
等学校-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 070876 号

### 书名 大学计算机文化基础

---

主 编 王 锦 冯庆煜  
出 版 四川大学出版社  
地 址 成都市一环路南一段 24 号 (610065)  
印 刷 郫县犀浦印刷厂  
发 行 四川大学出版社  
开 本 787mm×1092mm 1/16  
印 张 16.5  
字 数 406 千字  
版 次 2002 年 9 月第 1 版  
印 次 2002 年 9 月第 1 次印刷  
印 数 0 001~5 000 册  
定 价 22.50 元

◆读者邮购本书,请与本社发行科  
联系。电话:85408408/85401670/  
85408023 邮政编码:610065

◆本社图书如有印装质量问题,请  
寄回印刷厂调换。

---

版权所有◆侵权必究

## 内容提要

《大学计算机文化基础》是四川省 2001 年新世纪教改工程项目的成果，旨在提高大学生计算机文化素养及计算机操作能力。涉及的方面有：计算机的产生与发展，计算机的组成与工作原理，计算机安全，DOS 实用技术，Windows 操作系统，Word 2000，Excel 2000，计算机局域网的使用，Internet 的使用等。

本书可作为大专院校非计算机专业的学生参加计算机等级（一级）考试的教材，也可作为计算机爱好者的自学资料及培训教材。

# 前 言

当前，计算机技术与网络技术迅速发展，并深入到人类生活和各学科领域之中。因此，大学非计算机专业的计算机应用教育不能够仅仅停留在教会学生使用一两套软件的水平上，而应该培养和激发学生对计算机知识的兴趣，让学生比较深入、全面地掌握与目前计算机应用相适应的基础知识，主动将计算机知识应用到自身的学习、生活、工作之中。

本教材主要针对大学非计算机专业学生，重点对 Windows 98、Office 2000 套件进行讲解，同时还尽量加强了对网络实用技术，特别是网络上的数据交换和信息查询方法的介绍。对计算机基础知识和计算机软硬件知识的介绍，力求与现有产品和流行技术相结合，使学生能够学以致用。

本教材是四川省 21 世纪教改项目“现代信息技术条件下，非计算机专业计算机应用基础教学改革”的成果之一。目前与该教材配套的局域网上机辅导软件已投入使用，有关自学测试、计算机应用能力测试、计算机 CAI 教学软件正在开发之中，计算机教学网站也正在建设中。

本教材由在教学第一线具有多年计算机基础教学实践经验的教师共同编写。其中第一章由王锦编写，第二章由罗新贤编写，第三章由向全玉编写，第四章由肖建琼编写，第五章由高江锦编写，第六章由周晓庆编写，第七章由徐赤编写，第八章由冯庆煜编写。全书由王锦、冯庆煜负责总体策划并最后修改定稿。在编写过程中，李翠华、周智勇、宋国琴、陶余会、谷峰等同志作了大量工作，在此表示感谢。

由于时间仓促，作者水平有限，书中错误在所难免，希望读者批评指正，以便修订再版。

编 者  
2002 年 8 月

# 目 录

第一章 电子计算机基础知识 .....	( 1 )
1.1 电子计算机的产生与发展 .....	( 1 )
1.2 计算机的分类及应用 .....	( 3 )
1.3 数制及转化 .....	( 4 )
1.3.1 数制的概念 .....	( 4 )
1.3.2 各种数制的转化 .....	( 5 )
1.3.3 计算机二进制的优越性 .....	( 7 )
1.3.4 二进制的运算规则 .....	( 7 )
1.4 计算机中数的表示方法 .....	( 9 )
1.5 计算机中常用信息编码(Information code) .....	(12)
1.5.1 计算机中的数据与信息 .....	(12)
1.5.2 数据的单位 .....	(12)
1.5.3 字符编码 .....	(13)
习题一 .....	(16)
第二章 微机系统的基本组成 .....	(19)
2.1 微机的硬件系统 .....	(19)
2.1.1 电子数字计算机的基本组成 .....	(19)
2.1.2 中央处理器 .....	(20)
2.1.3 存储器 .....	(22)
2.1.4 输入/输出设备 .....	(27)
2.1.5 微机主板、总线和接口 .....	(32)
2.2 微机的软件系统 .....	(34)
2.2.1 系统软件 .....	(35)
2.2.2 应用软件 .....	(37)
2.2.3 计算机解题的一般过程 .....	(37)
2.3 微机的配置与主要性能指标 .....	(38)
2.3.1 微机的配置 .....	(38)
2.3.2 微机主要性能指标 .....	(38)
2.4 多媒体计算机简介 .....	(40)
2.4.1 多媒体计算机的基本概念 .....	(40)
2.4.2 多媒体计算机系统的组成 .....	(41)
2.4.3 多媒体计算机系统的应用 .....	(42)
2.5 微机安全知识 .....	(42)

2.5.1	微机常见故障 .....	(42)
2.5.2	计算机病毒简介 .....	(43)
2.5.3	计算机安全操作 .....	(46)
习题二	.....	(46)
<b>第三章</b>	<b>磁盘操作系统 .....</b>	<b>(51)</b>
3.1	操作系统简介 .....	(51)
3.2	DOS 操作系统 .....	(52)
3.2.1	DOS 的发展 .....	(52)
3.2.2	MS-DOS 的基本组成 .....	(52)
3.2.3	DOS 系统的启动 .....	(53)
3.3	MS-DOS 系统的文件和目录结构 .....	(54)
3.3.1	文件及文件名 .....	(54)
3.3.2	目录结构与路径 .....	(56)
3.4	MS-DOS 系统常用命令 .....	(58)
3.4.1	目录类操作命令 .....	(58)
3.4.2	文件操作命令: .....	(61)
3.4.3	磁盘操作命令 .....	(63)
3.4.4	其他操作命令 .....	(65)
3.5	批命令文件 .....	(65)
3.5.1	批命令文件的基本概念 .....	(65)
3.5.2	自动执行批处理文件——AUTOEXEC.BAT .....	(66)
3.6	CONFIG.SYS——系统配置文件 .....	(66)
习题三	.....	(67)
<b>第四章</b>	<b>中文 Windows 98 操作系统 .....</b>	<b>(71)</b>
4.1	中文 Windows98 概述 .....	(71)
4.1.1	中文 Windows98 的特点 .....	(71)
4.1.2	中文 Windows98 的配置与安装 .....	(72)
4.1.3	中文 Windows98 启动和退出 .....	(72)
4.2	Windows98 的基本知识及操作 .....	(73)
4.2.1	鼠标和键盘 .....	(73)
4.2.2	桌面 .....	(74)
4.2.3	窗口及对话框的操作 .....	(77)
4.2.4	应用程序的启动与退出 .....	(80)
4.2.5	回收站的使用 .....	(80)
4.2.6	剪贴板的使用 .....	(82)
4.3	Windows 98 的文件管理功能 .....	(82)
4.3.1	文件名命名规则及文件类型 .....	(82)
4.3.2	文件及文件夹的操作 .....	(83)

4.4	Windows 98 的磁盘管理功能 .....	(91)
4.5	Windows 98 控制面板 .....	(93)
4.5.1	鼠标设置 .....	(93)
4.5.2	显示器 .....	(94)
4.6	Windows 98 中文输入法 .....	(94)
4.7	Windows 98 的多媒体管理 .....	(98)
4.8	Windows98 的其他操作 .....	(98)
4.8.1	Windows98 与 MS-DOS 窗口 .....	(98)
4.8.2	附件 .....	(100)
	习题四 .....	(101)
<b>第五章</b>	<b>文字处理软件 Word 2000 .....</b>	<b>(105)</b>
5.1	Word 2000 概述 .....	(105)
5.1.1	Word 2000 的主要功能 .....	(105)
5.1.2	Word 的安装 .....	(105)
5.1.3	Word 的启动与退出 .....	(106)
5.1.4	Word 2000 窗口组成 .....	(106)
5.1.5	Word 2000 工具栏 .....	(108)
5.2	Word 文档的基本操作 .....	(109)
5.2.1	创建 Word 文档 .....	(109)
5.2.2	打开 Word 文档 .....	(109)
5.2.3	关闭文档 .....	(110)
5.2.4	保存文档 .....	(111)
5.2.5	文档输入 .....	(112)
5.2.6	光标移动 .....	(112)
5.2.7	选定文本 .....	(113)
5.2.8	编辑文档 .....	(114)
5.2.9	查找与替换 .....	(115)
5.2.10	拼写和语法检查 .....	(117)
5.2.11	多窗口编辑 .....	(118)
5.2.12	文档的保护 .....	(119)
5.3	文档的排版 .....	(120)
5.3.1	视图设置 .....	(120)
5.3.2	字符格式设置 .....	(121)
5.3.3	段落格式设置 .....	(122)
5.3.4	分栏 .....	(128)
5.4	表格制作 .....	(128)
5.4.1	创建表格 .....	(129)
5.4.2	表格编辑 .....	(131)
5.4.3	表格的修饰 .....	(134)



5.5	插入图形和艺术字 .....	(137)
5.5.1	插入图形 .....	(137)
5.5.2	编辑图片 .....	(138)
5.5.3	绘制图形 .....	(141)
5.5.4	插入和编辑艺术字 .....	(142)
5.5.5	插入图文框和文本框 .....	(144)
5.6	公式的制作 .....	(144)
5.7	页面排版和打印文档 .....	(145)
5.7.1	页面设置 .....	(145)
5.7.2	页码和分隔符 .....	(147)
5.7.3	页眉和页脚 .....	(148)
5.7.4	插入脚注和尾注 .....	(149)
5.7.5	预览与打印 .....	(150)
5.8	样式及模板的使用 .....	(152)
5.8.1	样式 .....	(152)
5.8.2	模板 .....	(153)
	习题五 .....	(154)
<b>第六章</b>	<b>电子表格 Excel 2000 .....</b>	<b>(157)</b>
6.1	Excel 2000 基本知识 .....	(157)
6.1.1	Excel 2000 的启动和退出 .....	(157)
6.1.2	窗口基本元素和操作 .....	(157)
6.1.3	Excel 2000 工具栏 .....	(159)
6.2	管理工作簿和工作表 .....	(160)
6.2.1	基本概念 .....	(160)
6.2.2	获得帮助 .....	(161)
6.2.3	工作簿管理 .....	(161)
6.3	工作表的编辑与格式化 .....	(163)
6.3.1	单元格选择 .....	(163)
6.3.2	输入数据 .....	(164)
6.3.3	工作表编辑 .....	(170)
6.3.4	工作表的格式化 .....	(173)
6.4	公式与函数 .....	(177)
6.4.1	自动计算 .....	(177)
6.4.2	公式 .....	(177)
6.4.3	使用函数 .....	(179)
6.5	数据管理 .....	(183)
6.5.1	创建数据清单 .....	(183)
6.5.2	数据排序 .....	(183)
6.5.3	数据筛选 .....	(184)

6.5.4	数据分类汇总 .....	(187)
6.5.5	记录单 .....	(188)
6.5.6	数据透视表 .....	(188)
6.6	图表 .....	(191)
6.6.1	创建图表 .....	(191)
6.6.2	图表格式化 .....	(193)
6.6.3	图表工具栏 .....	(193)
6.7	工作表打印 .....	(194)
6.7.1	页面设置 .....	(194)
6.7.2	分页控制 .....	(195)
6.7.3	打印预览 .....	(196)
6.7.4	打印工作表 .....	(196)
6.8	工作表的其他操作 .....	(197)
6.9	Excel 与 Word 2000 的综合应用 .....	(199)
6.9.1	插入 Excel 工作表对象 .....	(200)
6.9.2	插入 Excel 工作表 .....	(200)
6.9.3	链接 Excel 数据 .....	(201)
习题六	.....	(202)
<b>第七章</b>	<b>演示文稿制作软件 PowerPoint .....</b>	<b>(207)</b>
7.1	演示文稿的基本操作 .....	(207)
7.1.1	启动 PowerPoint 2000 .....	(207)
7.1.2	退出 PowerPoint 2000 .....	(207)
7.1.3	PowerPoint 屏幕界面 .....	(207)
7.1.4	菜单栏 .....	(208)
7.1.5	工具栏 .....	(210)
7.1.6	视图方式 .....	(211)
7.2	演示文稿的创建和保存 .....	(214)
7.2.1	使用“内容提示向导” .....	(215)
7.2.2	从演示文稿出发创建演示文稿 .....	(217)
7.2.3	从演示文稿的模板出发建立文稿 .....	(217)
7.3	演示文稿的文件管理 .....	(219)
7.3.1	打开演示文稿 .....	(219)
7.3.2	演示文稿的保存 .....	(221)
7.3.3	其他文件管理命令 .....	(223)
7.4	PowerPoint 窗口菜单 .....	(226)
7.5	幻灯片的编辑 .....	(227)
7.5.1	插入和删除幻灯片 .....	(227)
7.5.2	移动和复制幻灯片 .....	(228)
7.5.3	动画设计 .....	(228)

7.6 演示文稿的放映 .....	(228)
习题七 .....	(230)
<b>第八章 计算机网络基础</b> .....	<b>(231)</b>
8.1 计算机网络的概念 .....	(231)
8.1.1 什么是计算机网络 .....	(231)
8.1.2 计算机网络的发展 .....	(231)
8.1.3 计算机网络的分类 .....	(232)
8.1.4 计算机网络的功能 .....	(234)
8.2 计算机通信的基本概念 .....	(235)
8.2.1 什么是计算机通信 .....	(235)
8.2.2 线路复用技术 .....	(235)
8.2.3 数据交换技术 .....	(236)
8.3 计算机局域网 .....	(237)
8.3.1 局域网的特点 .....	(237)
8.3.2 局域网的通信协议 .....	(237)
8.3.3 局域网的组成 .....	(239)
8.3.4 网络互联 .....	(241)
8.4 计算机广域网 Internet .....	(241)
8.4.1 Internet 的基本概念 .....	(241)
8.4.2 电子邮件(E-mail) .....	(243)
8.4.3 文件传送(FTP 文件传输协议) .....	(244)
8.4.4 环球网 WWW(World Wide Web) .....	(244)
8.4.5 使用 IE 5.0 .....	(245)
8.5 页面制作及发布 .....	(250)
习题八 .....	(252)

# 第一章 电子计算机基础知识

电子计算机 (Computer) 是一种能自动、高速地处理信息的电子设备, 又称“电脑”, 简称“计算机”。其特点为:

1) 有逻辑判断能力, 运行高度自动化。计算机能将指挥其运行的程序储存在计算机内, 然后利用其逻辑判断能力, 自动确定该做什么。电子计算机能够高度自动化运行, 与其他计算工具相比具有本质的区别。

2) 有记忆特性, 存储容量大。计算机能把大量数据、程序存入存储器, 进行处理和计算, 并把结果保存起来。一般计算器只能存放少量数据, 而电子计算机却能存储几万、几千万个数据。

3) 运算速度快。现代巨型计算机系统的运算速度已达每秒几十亿次乃至几百亿次。大量复杂的科学计算过去人工需要几年、几十年才能完成, 而现在用计算机只需要几天或几个小时甚至几分钟就可完成。

4) 运算精度高。一般计算工具的计算精度只有几位有效数值, 而现代计算机的有效数值可达几十位甚至上百位。

5) 可靠性高。随着大规模和超大规模集成电路的发展, 计算机的可靠性也大大提高, 计算机连续无故障的运行时间可达几个月, 甚至几年。

人们发明计算机的初衷是为了进行科学计算, 而今天, 计算机作为信息处理设备已在人们的生产及日常生活中得到了广泛应用, 成为人类在科研、金融、通信、工程设计、办公自动化、教育、休闲娱乐等领域中不可缺少的工具。特别是以电子计算机为基础的信息技术 (IT: Information Technology) 从根本上改变了我们的生产和生活方式, 计算机知识已成为 21 世纪人类知识结构中不可缺少的组成部分。

在我国, 计算机特别是微型计算机的应用发展极为迅速, 计算机硬件销售增长很快, 软件的销售数量也不断增长, 但计算机的应用软件还不够丰富。计算机应用软件的开发是高科技的智力成果, 其中既包含计算机的知识, 也包含应用对象的学科知识。计算机软件开发投入高, 回报也高。印度十分重视软件开发工作, 软件业已成为它的支柱产业。我国在国家“十五”计划中, 将软件的开发作为重要的经济增长点。在西部大开发中, 成都正努力建设成为我国的软件开发基地。

作为高等院校的学生, 应该把计算机作为学习、生活、工作的工具。同时, 也应该较深入地了解计算机的基本组成和工作原理, 为将来的进一步应用打下基础。

## 1.1 电子计算机的产生与发展

电子计算机的雏形是 ENIAC。1946 年在美国宾夕法尼亚大学研制了一台用于计算弹道运行轨迹的机器, 名为电子数字积分计算机 (Electronic Numerical Integrator And Calculator), 简称 ENIAC。该机重达 30 t, 用了 18 000 多只电子管, 功率为 150 kW, 占地 170 m<sup>2</sup>, 运行速度为每秒 5 000 次, 当时投资高达 140 万美元。

也是在 1946 年，电子计算机之父冯·诺依曼提出了电子计算机存储程序工作原理。其基本思想为：

1) 计算机采用二进制来表示各种指令和数据。

2) 将计算机要做工作的每一个步骤都存储在计算机中，计算机根据所存储的程序自动开展工作。

3) 计算机由控制器、运算器、存储器、输入设备、输出设备五个部分组成。

在此以后凡按冯·诺依曼思想设计的计算机都称为冯·诺依曼型计算机。

第一台具有存储程序功能的计算机于 1948 年在英国产生，名为电子延迟存储计算机 (EDSAC)，而冯·诺依曼自己设计的计算机——离散变量计算机 (The Electronic Discrete Variable Computer, 简称 EDVAC) 虽然设计较早，但在 1952 年才投入使用。

计算机产生之初，其设计、制造和使用往往是同一单位。1951 年，美国统计局开始委托其他机构制造计算机，开创了计算机商业制造的首例。之后，计算机逐渐地进入了商业制造。

进入商业制造后的计算机得到了迅速的发展。人们一般将计算机的发展阶段按照逻辑部件分为 5 代，详见表 1.1.1。

表 1.1.1 电子计算机发展阶段及特点

特征 项目	第一代 (1946—1957)	第二代 (1958—1964)	第三代 (1965—1970)	第四代 (1971—现在)
主要逻辑部件	电子管	晶体管	中小规模 集成电路	大、超大规模 集成电路
内存	汞延迟线	磁芯存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存储器	磁鼓 穿孔卡片 纸带	磁带为主	磁带为主	磁盘 光盘等
运算速度 次/秒	几百至几万	几万至几十万	几十万至几百万	几百万至几亿
程序设计语言	机器语言 汇编语言	汇编语言 高级语言	汇编语言 高级语言	汇编语言 高级语言 过程语言 面向对象语言 智能语言
操作系统	手工操作	批处理管理系统	操作系统正式形 成 (批处理、 分时、实时)	分布式操作系统 网络操作系统等
应用领域	科学计算	科学计算 数据处理 工业计算	事务处理 辅助设计 等各领域	微处理器的出现 和网络应用， 使计算机的应 用深入到社会 各个领域
代表机型	ENIAC EDVAC IBM700	IMB7000 系列 CDC6000	IBM370 IBM360 PDP - 11	IBM3033 VAX - 11 80X86

目前，大多数的计算机还是冯·诺依曼型计算机。人们正试图突破冯·诺依曼设计思想，其工作也取得了一些进展，如数据流计算机、智能计算机等，此类计算机统称非冯·诺依曼

型计算机。

今后，计算机主要向巨型化、微型化、网络化、智能化方向发展。

## 1.2 计算机的分类及应用

计算机的种类很多，往往可以从不同的角度对它进行分类。我国计算机界根据计算机的性能指标，如运算速度、存储容量、功能强弱、规模大小以及软件系统的丰富程度等将其划分为巨型机 (Giant computer)，大中型机 (Large-scale or Medium-size Computer)，小型机 (Mini computer)，微型机 (Micro computer)，单片机 (Single board computer)。而国际上根据计算机的性能指标和应用对象，将计算机分为巨型机 (Super computer)，小巨型机 (Mini super computer)，大型主机 (Main frame)，小型计算机 (Mini computer)，工作站 (Workstation) 和微型计算机 (Microcomputer) 六大类。随着计算机科学技术的不断发展，各种计算机的性能指标均会提高，分类方法也会有所变化。如 80 年代认为 32 位的计算机是小型计算机，而现在 Pentium 机 (微机) 就是 32 位的计算机。

计算机主要用于以下方面：

1) 科学计算。科学计算又称为数值计算，指用于科学技术和工程设计的数学问题的计算。这些计算有的工作量很大，很复杂，而又需要快速和精确的计算，这就需要依赖于计算机，例如同步通讯卫星的发射、卫星轨道计算、天气预报等。

2) 信息处理。信息处理又称为数据处理，指对大量数据进行加工、处理。例如，企业管理、库存管理、报表统计、账目统计、情报资料检索等。特点是要处理的原始数据量大，算术运算较简单。如高考工作中考生录取与统计工作，铁路客票预订系统，物资管理与调度系统，工资计算与统计，办公自动化、图书资料情报检索以及图像处理系统等。

3) 实时控制。实时控制又称为过程控制，指实时采集、检测数据并进行加工后，按最佳值对控制对象进行控制。应用计算机进行实时控制可大大提高生产自动化水平，提高劳动效率与产品质量，降低生产成本，缩短生产周期。计算机实时控制已在冶金、化工、机械、石油、纺织、电力、航天等部门得到了广泛应用。例如，涡轮机叶轮复杂表面加工用铣床需加工三星期，而用数控铣床只要 3 小时。

4) 计算机辅助设计 (CAD)。CAD (Computer Aided Design) 是利用计算机进行辅助设计工作。它可提高设计质量，缩短设计周期，做到设计自动化。例如，大规模集成电路版图设计要求在几平方毫米的硅片上制成上万甚至几十万个电子元件，线条只有几微米宽，人工无法设计，只能借助 CAD 自动绘制复杂的版图。CAD 的迅速发展已成为计算机的重要应用领域。

CAD 的发展及应用的扩大，又派生出许多新技术分支，如 CAM (计算机辅助制造)、CAT (计算机辅助测试)、CAI (计算机辅助教育) 等等。

计算机辅助教育在最近几年来发展极为迅速，出现了许多用于自学的光盘和网络学校。计算机辅助教育的特点是教学直观，声、图、影像并茂，具有交互性、趣味性。学生可以根据自己的情况，灵活地开展学习。它是一种很有发展前途的教学手段。

5) 智能模拟与神经网络计算机技术。人工智能是计算机科学的一个分支，它是探索和模拟人的感觉和思维过程的科学，是控制论、计算机科学、仿真技术、心理学等综合起来的一门计算机理论学科，也是一门很有实用远景的应用科学。它主要研究感觉和思维模型、神

经网络的仿真、图像和声音识别、计算机数学定理证明等，例如计算机下棋，密码破译，语言翻译等。

神经网络计算技术是一项国际上十分“热门”的前沿技术，有人称其为“第六代计算技术”。神经网络计算技术要解决如下问题，包括人工感觉、计算机视觉与听觉等，带有大量需要互相协调动作的智能化机器人以及对于较复杂情况下各种因素互相冲突和非规则性的决策等。

6) 在人类生活中的应用。随着网络建设的进一步完善，计算机越来越成为人类生活的必需品。主要用于人们的通信（电子邮件、传真、网络电话），思想交流（网络会议、专题讨论、聊天），新闻，电子公告，电子商务，影视娱乐，信息查询，教育等。

## 1.3 数制及转化

### 1.3.1 数制的概念

数制 (Number system) 是用一组固定的数字符号和一套统一的规则来表示数目的方法。如果我们用  $R$  个基本符号来表示数目则称为  $r$  进制， $R$  被称为基数。例如十进制的基数为十，数符有十个；二进制的基数为 2，数符有两个。

一个数可以用多种数制来表示，为了区分不同进制的数可以用括号下标注明  $R$ ，也可用英文字母表示。如十进制的数可表示为  $(12)_{10}$  或  $(12)_D$  或  $12D$ 。表 1.3.1 列出了计算机科学中常见的进制及表示方法。

表 1.3.1 计算机科学中常见的进制及表示

进制	二进制 Binary	八进制 Octal	十进制 Decimal	十六进制 Hexadecimal
基数	2	8	10	16
数符	0, 1	0, 1...8	0, 1...10	0, 1...A...F
数 1999 的 各种表 示形式	$(11111001111)_2$ $(11111001111)_B$ 11111001111B	$(3717)_8$ $(3717)_O$ 3717O	$(1999)_{10}$ $(1999)_O$ 1999D	$(7CF)_{16}$ $(7CF)_H$ 7CFH

各种进制有以下共同特点：

- 1) 每一种进制都有固定的符号集，在  $R$  进制中，有  $R$  个数符，分别是  $0, 1 \dots R-1$ 。
- 2) 都使用位置表示法，数符在不同的位置所代表的值不一样。其值为基数的某幂次方，在  $R$  进制中为  $R_i$ 。如十进制的 2 在十位为  $2 \times 10^1$ ，在千位为  $2 \times 10^3$ 。
- 3) 逢基数进位。如十进制逢十进一。
- 4) 对  $I$  位数  $N (K_{I-1}K_{I-2} \dots K_0.K_{-1} \dots K_{-m})$  可以表示为

$$N = \sum_{i=-m}^{I-1} K_{I-1} R^{I-1}$$

式中： $K$  称为系数， $R$  为基数， $R^{I-1}$  为权值。该式被称为加权系数和，或按权展开式。

例：

$$(42)_{10} = 4 \times 10^1 + 2 \times 10^0 = 42$$

$$(101010)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 42$$

$$(52)_8 = 5 \times 8^1 + 2 \times 8^0 = 42$$

$$(2A) = 2 \times 161 + 10 \times 160 = 42$$

从上例中我们还可以看出，同一数目在不同的进制中表示的结果是不一样的。

表 1.3.2 列出了 1~15 的几种不同进制表示法

表 1.3.2 1~15 几种不同进制的表示法

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

## 1.3.2 各种数制的转化

### 1. 其他数制转换为十进制

可以采用加权系数和的方法将其他进制转化成十进制。

例：将数  $(101.01)_2$ ， $(257)_8$ ， $(32CF.4)_{16}$  转化成十进制。

$$(101.01)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (5.25)_{10}$$

$$(257)_8 = 2 \times 8^2 + 5 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = (175)_{10}$$

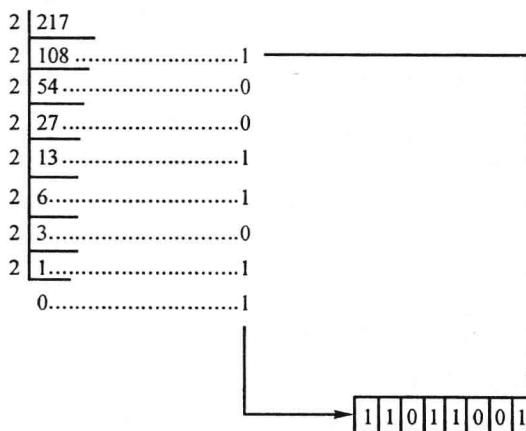
$$(32CF.4)_{16} = 3 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} = (13007.25)_{10}$$

### 2. 十进制转其他数制

一般对整数常用除基数取余法，而对小数采用乘基数取整法。

例：将  $(217)_{10}$  转化成二进制。

转化成二进制基数为二，则除二取余



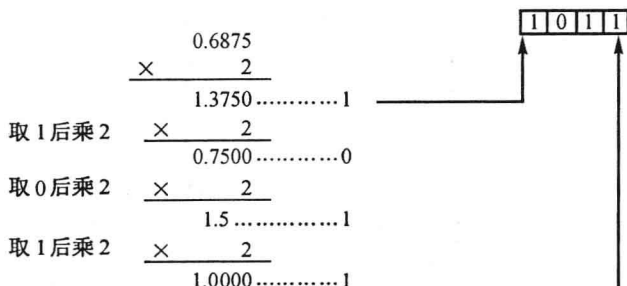


故  $(217)_{10} = (11011001)_2$

例：将  $(2.6875)_{10}$  转换成二进制数

先将整数 2 转换为二进制数，方法为除二取余法。结果为  $(10)_{10}$

小数部分  $(0.6875)_{10}$  用乘二取整法



将整数和小数合并在一起  $(2.6875)_{10} = (10.1011)_2$

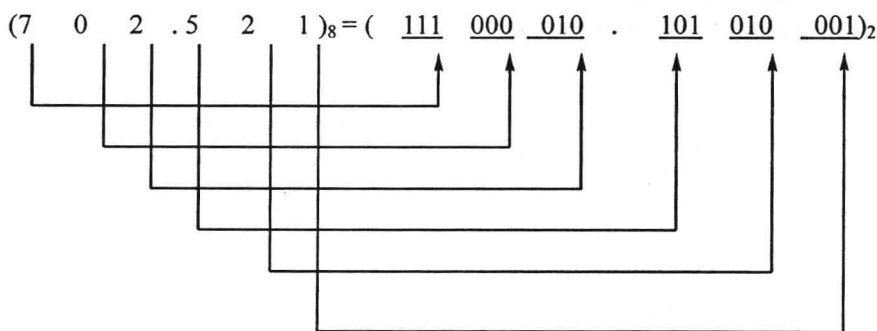
应该指出，把十进制小数转换成二进制小数时，乘二取整的过程可能是无限的，这就需要根据精度选取适当的位数。转换前后可能不完全等值，如将  $(0.7)_{10}$  转换成二进制即可看出。

通过上例我们还可以看出，对同一数，用二进制表示位数较多，而用八进制和十六进制则简单得多，因此程序人员往往用八进制或十六进制来书写程序。二进制、八进制、十六进制之间有简单的转换关系。

### 3. 二进制、八进制的相互转换

八进制数的一位数相当于二进制数的三位数，因此，从八进制数转换成二进制数，只需以小数点为界，整数向左（小数向右），每位八进制数用相应的三位二进制数取代，即可分别转换成二进制的整数和小数。无论是向左还是向右，最后不足三位二进制数时都用零补足三位。

例：如把  $(702.521)_8$  转换为二进制数：



同理，把二进制数转换成相应的八进制数只是上述方法的逆过程。

### 4. 二进制、十六进制的相互转换

由于十六进制数的一位数相当于二进制数的四位数，因此，从十六进制数转换成二进制