

面向21世纪高校教材

上海市教育委员会组编

计算机应用基础

华东师范大学出版社

面向 21 世纪高校教材

计算机应用基础

上海市教育委员会组编

华东师范大学出版社

责任编辑 倪 明

封面设计 蔡映华

面向 21 世纪高校教材
计算机应用基础
上海市教育委员会组编

华东师范大学出版社出版发行
(上海中山北路 3663 号 邮政编码 200062)

新华书店上海发行所经销

江苏昆山市亭林印刷总厂印刷
开本 787×1092 1/16 印张 16 字数 400 千字
1996 年 7 月第 1 版 1997 年 1 月第 2 次印刷

印数: 26,301—30,300

ISBN 7-5617-1568-4/O · 057

定价: 16.00 元

上海高校计算机应用基础教材 编写委员会

主 任：胡启迪

副主任：许宝元 汪燮华

委 员(按姓氏笔划为序)：

江圣扬 乔沛荣 吴立德

陈金海 张世正 邵世煌

宣国荣 夏明东 陶增乐

谢国栋 詹文英

秘 书：傅建勤

序

始终瞄着国际科学技术发展前沿，不断更新各类教材与教学内容，不断提高全民科学技术素质，促进社会发展，是一桩功在民族、社会的大事。我们许多资深的教育家、科学家都非常重视其意义和作用，并进行了大量的研究、探索和实践。特别是，目前各界人士都在思考“把什么样的教育带入 21 世纪”。自 1996 年起，全国范围内已实施了“面向 21 世纪教学内容和课程体系改革发展”计划。上海市各高校正在为之而努力奋斗。

这套由来自复旦大学、华东师范大学、华东理工大学、中国纺织大学、上海医科大学、同济大学、上海师范大学和上海大学的教授们编写的《计算机应用基础》、《计算机应用基础教学参考书》和《计算机应用基础实验指导书》就是整体改革发展中的一朵小花，它也预示着随之而来其它系列的成套教材将汇成美丽的花园。

这套书舍去了 WPS、FoxBASE 等内容，引入了更先进的 Windows、Excel 和 Word 等应用软件知识。其可贵之处，不仅是内容的变化，而且给我们启迪：只有不断更新和大胆删除陈旧、落后的内容，才能使我们的教材具有更强的生命力。我们希望在当前的教学内容和课程体系改革中，大家能充分借鉴其革新的精神和做法。

这套教材的编写汇合了许多高校的教授们的共同努力，从而使得整体内容和编排方式更为丰富和合理。教材的出版也得到了华东师范大学出版社的支持。俗话说“众人拾柴火焰高”，又说“人心齐，泰山移”。我们相信，正在兴起的“面向 21 世纪教学内容和课程体系改革发展”计划，一定会得到大家的支持，并获得丰硕的成果。

在出版这套教材时，除了教材内容的学习外，还得到不少启示。以上是内容之外的感受，权作为序。

张 伟 江
1996-05-06

编 者 的 话

本书为上海市普通高校非计算机专业学生计算机知识和应用能力一级考试推荐教材《计算机应用基础》。

近年来,由于计算机技术的迅猛发展,尤其是微型计算机已进入社会各个领域,得到广泛应用,计算机科学与技术已成为我国实现现代化的不可缺少的工具;另一方面,计算机应用水平也已成为一个企业、学校和其他单位的生产能力和科学管理水平的标志。因此,掌握计算机的基础知识和具备计算机应用的初步能力已成为现代专业人员的必备的基本素质。

目前,上海市中、小学的计算机基础教学已经普遍开展,社会各个阶层学习计算机应用知识的热情日益高涨,掌握计算机基础知识的水平随之提高。为使高校的计算机基础教学提到新的高度,上海市教委提出“高校计算机教学要面向 21 世纪”的要求,首先对一级考试颁布了新的考试大纲,并将在 1997 年新学年中予以实施。新“考纲”以窗口软件(Windows)环境为基础,要求非计算机专业的各学科学生掌握文字处理和数据处理的基本知识和应用能力。

为此,我们按一级“考纲”的要求,在上海高校计算机应用基础教材编写委员会的指导下,组织编写了《计算机应用基础》(教材)、《计算机应用基础实验指导书》和《计算机应用基础教学参考书》,供学习和教学参考用。

本教材在第一章中以介绍计算机的新概念和新技术为主;第二章以 DOS 6.22 为线索简要叙述在 DOS 环境下的磁盘、目录和文件管理;后三章通过在中文 Windows 3.1 环境下的文字处理软件中文 Word 6.0 和表处理软件 Excel 5.0,从实用的需要出发,介绍计算机应用基础。全书力求概念表达准确清楚,内容新颖充实,叙述由浅入深,图文并茂。凡是能通过上机操作很快就能学会的具体操作方法,只作入门引导和简要说明。对于难懂而又易于混淆的概念,从多个角度加以讨论和必要的重复。本教材是针对大学本科和专科非计算机专业的学生编写的,对于一般工程技术人员和对计算机有兴趣的其他读者,也是不可多得的参考书。

本教材第一章由上海医科大学韩绛青和华东师范大学任友群编写;第二章由上海财经大学陈萍编写;第四章由华东师范大学吴文娟和上海大学谢建华编写;第三、五章由上海医科大学江圣扬和姚舍吾编写。全书由江圣扬统稿、定稿,最终经吴立德和宣国荣两位教授认真审定。

在本教材的编写过程中,全体编委,特别是华东师范大学汪燮华教授给予具体指导和帮助。此外,上海医科大学计算中心许伯如、黄华、曹俊老师等在协助整理、打印等具体工作上付出辛勤的劳动。在此,一并致以深切谢意。

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
1.1 信息处理概述	(2)
1.1.1 数据与信息	(2)
1.1.2 信息处理	(2)
1.1.3 计算机进行信息处理的方法	(3)
1.2 数及字符在计算机中的表示	(3)
1.2.1 数的进位制	(3)
1.2.2 各数制之间的整数转换	(5)
1.2.3 ASCII码	(6)
1.2.4 汉字编码	(7)
1.3 计算机系统组成	(10)
1.3.1 计算机硬件	(10)
1.3.2 计算机的工作原理	(12)
1.3.3 计算机软件	(12)
1.4 计算机网络	(15)
1.4.1 计算机网络产生背景和发展	(15)
1.4.2 计算机网络的分类	(16)
1.4.3 计算机网络的功能	(19)
1.4.4 计算机网络的体系结构	(19)
1.4.5 计算机网络的应用实例	(21)
1.5 多媒体技术	(22)
1.5.1 多媒体的涵义及其发展史	(22)
1.5.2 多媒体的特长	(24)
1.5.3 多媒体的关键技术	(24)
1.6 计算机安全	(25)
1.6.1 计算机系统维护措施	(25)
1.6.2 知识产权和版权	(27)
1.6.3 计算机病毒概述	(28)
习题一	(31)
第二章 DOS操作系统使用初步	(32)
2.1 DOS概述	(32)
2.1.1 DOS的发展	(32)
2.1.2 DOS的基本功能和组成	(32)
2.2 磁盘与磁盘管理	(34)
2.2.1 磁盘的基本存取原理	(34)
2.2.2 磁盘与磁盘驱动器	(34)
2.2.3 文件(File)	(37)
2.2.4 文件目录	(38)
2.2.5 路径(Path)	(40)
2.2.6 文件标识(File Specification)	(40)
2.3 计算机内存的基本概念	(40)
2.3.1 地址线与寻址能力	(40)

2.3.2 内存配置	(41)
2.4 DOS基本操作	(42)
2.4.1 启动MS-DOS	(42)
2.4.2 键盘的使用	(43)
2.4.3 打印操作	(44)
2.5 DOS基本命令的使用	(46)
2.5.1 DOS命令概述	(46)
2.5.2 磁盘操作命令	(47)
2.5.3 目录操作命令	(52)
2.5.4 文件操作命令	(57)
2.5.5 防治病毒操作	(61)
2.5.6 系统环境设置命令	(63)
2.5.7 DOS帮助命令的使用	(65)
2.6 批处理命令文件与系统配置文件	(66)
2.6.1 系统配置文件	(66)
2.6.2 批处理命令文件	(66)
习题二	(69)
第三章 中文 Windows 3.1	(70)
3.1 Windows 3.1 概述	(70)
3.1.1 功能特点	(70)
3.1.2 Windows 3.1 系统的基本组成	(71)
3.1.3 Windows 3.1 的运行环境	(72)
3.1.4 安装	(73)
3.2 Windows 的基本操作	(74)
3.2.1 Windows 的基本操作方法	(74)
3.2.2 Windows 3.1 运行模式、启动和退出	(75)
3.2.3 窗口基础	(78)
3.2.4 窗口和图标操作	(81)
3.2.5 菜单操作	(85)
3.2.6 对话框操作	(89)
3.2.7 运行应用程序	(92)
3.2.8 文档操作	(92)
3.2.9 剪贴板的使用	(94)
3.2.10 帮助系统的使用	(96)
3.3 程序管理器	(99)
3.3.1 程序管理器窗口的组成	(100)
3.3.2 窗口菜单命令	(100)
3.3.3 组操作	(101)
3.3.4 程序项操作	(104)
3.3.5 运行应用程序与应用程序间切换	(106)
3.4 文件管理器	(108)
3.4.1 文件管理器窗口的组成	(108)
3.4.2 窗口菜单命令	(109)
3.4.3 目录窗口操作	(111)
3.4.4 文件和目录操作	(115)
3.4.5 磁盘操作	(121)

3.4.6 启动应用程序	(122)
3.5 打印管理器	(123)
3.5.1 使用打印管理器的前期准备	(123)
3.5.2 启动与退出打印管理器	(126)
3.5.3 打印管理器窗口的组成	(126)
3.5.4 窗口菜单命令	(127)
3.5.5 文档打印	(128)
3.6 汉字输入与中文之星2.0	(129)
3.6.1 中文Windows 3.1的汉字输入	(131)
3.6.2 中文之星2.0概述	(132)
3.6.3 链形菜单管理器	(133)
3.6.4 中文之星2.0的汉字输入	(133)
习题三	(135)
第四章 中文Word 6.0 for Windows	(135)
4.1 概述	(136)
4.2 Word的运行环境、安装、启动与退出	(136)
4.2.1 Word的运行环境、安装	(137)
4.2.2 Word的启动和退出	(137)
4.3. 窗口组成	(138)
4.3.1 Word的鼠标指针	(138)
4.3.2 菜单栏	(138)
4.3.3 常用工具栏	(139)
4.3.4 标尺	(139)
4.3.5 格式栏	(140)
4.3.6 状态栏	(140)
4.3.7 窗口文档工作区	(140)
4.4 Word 的基本使用	(140)
4.4.1 文档的打开和关闭	(143)
4.4.2 文档编辑	(149)
4.4.3 Help功能的使用	(149)
4.5 排版工具的使用	(150)
4.5.1 字体设置	(151)
4.5.2 段落排版	(152)
4.5.3 项目符号和编号	(153)
4.5.4 边框与底纹	(154)
4.5.5 编排版面	(158)
4.5.6 文本断字的连接	(158)
4.5.7 样式	(159)
4.5.8 模板	(160)
4.6 表格及图形处理	(160)
4.6.1 表格的基本概念	(161)
4.6.2 建立表格的方法	(162)
4.6.3 表格内容的输入与修改	(164)
4.6.4 整张表格的操作	(165)
4.6.5 Word中图形的处理	(167)
4.7 公式	

4.8 排序	(169)
4.9 文件管理和文档、图形打印	(170)
4.9.1 搜索文档	(170)
4.9.2 文件的复制与删除	(171)
4.9.3 文档转换	(171)
4.9.4 文档贮存	(172)
4.9.5 文档图形的打印	(172)
4.9.6 打印预览	(174)
习题四	(176)
第五章 电子表格软件 Excel 5.0	(177)
5.1 概述	(177)
5.2 安装、启动和退出	(178)
5.2.1 运行环境	(178)
5.2.2 安装、启动和退出	(178)
5.3 Excel 的窗口组成	(179)
5.3.1 工作簿窗口	(179)
5.3.2 菜单栏	(180)
5.3.3 工具栏	(181)
5.3.4 编辑栏	(182)
5.3.5 状态栏	(182)
5.3.6 指针	(183)
5.4 工作表的建立和编辑	(183)
5.4.1 单元格和区域的选取	(183)
5.4.2 数据输入	(185)
5.4.3 创建公式和函数应用	(187)
5.4.4 数据编辑	(192)
5.4.5 单元格附注	(197)
5.5 数据格式化	(198)
5.5.1 自动格式化数据	(198)
5.5.2 数字、字体、位置、边框和图案的格式化	(199)
5.5.3 调整列宽、行高	(202)
5.5.4 格式的复制和删除	(203)
5.6 图表的使用	(203)
5.6.1 数据图表化	(203)
5.6.2 图表编辑	(206)
5.7 列表管理与分析利用	(212)
5.7.1 建立列表	(212)
5.7.2 列表编辑	(213)
5.7.3 数据排序	(213)
5.7.4 筛选数据	(214)
5.7.5 分类汇总表	(216)
5.7.6 数据透视表	(218)
5.8 文件管理	(222)
5.8.1 创建新文件	(222)
5.8.2 文件存储	(222)
5.8.3 打开文件	(223)

5.8.4 搜索文件	(223)
5.9 工作簿管理	(224)
5.9.1 多重工作簿窗口	(224)
5.9.2 表的插入、删除和更名	(225)
5.9.3 表的移动和复制	(225)
5.9.4 用名字简化引用	(226)
5.10 打印	(228)
5.10.1 打印范围和打印机的设置	(228)
5.10.2 页面设置	(228)
5.10.3 打印预览	(230)
5.10.4 打印	(231)
习题五	(231)
附录一 常用快捷键	(233)
附录二 常用词汇英中文对照	(237)

第一章 计算机基础知识

计算机是本世纪最重要的发明。计算机是有程序支持的、能存储、调用和处理信息的电子设备，本质上是一个能存储和执行程序的机器。计算机因其运算速度快、计算精度高，可靠性强及有记忆与逻辑判断能力的特点而被广泛应用。自1946年第一台电子计算机ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Computer)在美国宾夕法尼亚大学诞生以来，计算机技术发展突飞猛进，机型快速更新，功能大大增强，应用领域不断扩大，日益显示其强大的生命力。

如果用“计算的工具”来定义计算机的话，可以追溯到一千多年前我国的算盘。根据书记载，算盘始见于明代吴敬《九章详注比类算法大全》中。明初开始流行，并流传于东南亚。算盘虽是二五进制结构，但通过珠算口诀、定位拨珠，可进行十进制的四则运算。算盘集存储器、运算器和显示器于一体，是简单可靠的便携式计算工具，至今仍有其生命力。本书的计算机专指电子数字计算机。

早在1958年我国就研制成功第一台电子数字计算机(M-3型)，其主要性能指标均超过当时日本的计算机。我国最早的小型计算机系列DJS-100就有14种机型，在国内曾得到广泛应用。1983年后，我国研制成功的银河计算机，每秒可进行十亿次运算，使我国跨入了世界研制巨型机的行列。目前我国已有许多具有特色的微机系列，如长城、东海、紫金、浪潮等，包括各种汉字处理系统。这些成就为我国计算机的发展和应用起了重要作用。

半个世纪来，计算机虽经历了四代的发展过程，但它的每一次更新基本上是逻辑器件的更新，而计算机自身的结构体系并没发生根本性的变革。近年来，由于人工智能技术的发展和极大规模集成电路等的出现，给研制新型计算机提供了技术和物质条件。正当在探索和研制从人工智能、模式识别、语言理解到推理决策，从上天入地到衣食住行，样样都会的新一代智能计算机的时候，有些性急的人提出要使计算机成为具有人一样的创造能力甚至超过人类智能的过高期望。当人们冷静下来后重新审视计算机的时候发现，计算机仍然只是存储和执行程序的机器。尽管计算机非常了不起，它仅仅是人类的一个辅助工具而已。计算机的功能可以使人的力量更充分地发挥出来，提供人类展示自己才能和智慧的工具和环境。因此，友好的人机界面和计算机网络通信将成为发展计算机的首要任务。多媒体计算机不仅能处理数据，而且可以直接进行声音、图像和文字处理。它的出现改变了计算机只能进行数值计算和事务处理的单调模式，向用户展示了计算机功能的全新的面貌。90年代计算机在网络和多媒体方面取得了巨大的进步，全球的计算机网络正在形成。

当今社会正在走向信息化社会。计算机是信息处理的有效手段，它不仅提供人们一个高效、快速的计算、控制和通信的工具，而且正从根本上改变着人们的生产和生活方式。计算机及其在各个领域的应用汇集了人类的智慧和文明。计算机正促进各行各业的发展，成为科学技术进步的象征。计算机帮助人做愈来愈多的事情，计算机及其应用已形成强大的信息产业，并渗透到几乎一切部门。许多国家都已把优化发展信息产业作为国策，信息产业已与国家的发展和命运息息相关了。人们学习和应用计算机的热潮经久不衰。正在逐步形成的计算机文化是人类继书本文化以后创造的第二文化。

计算机应用十分广泛,除被用于科学计算、数据处理、自动控制和计算机辅助外,随着计算机网络和多媒体技术的发展,个人通信、家庭娱乐、远程作业(教育、培训、会诊等)、楼宇和家用电器智能化等可能成为计算机应用的新的热点。

按工作用途,计算机可分为通用计算机和专用计算机。大多数计算机被设计用于通用目的,用户可根据需要运行不同的程序来完成某一任务。专用计算机是为某一特别任务而设计的计算机。

除了处理离散信号(数据均为“0”或“1”组成的代码)的数字计算机外,有一种处理连续信号的计算机称为模拟计算机。模拟计算机由运算放大器构成,是直接用连续的物理量如电压变化来完成数学运算的计算机。虽然模拟计算机是并行工作、速度较快,但计算的精度和能力不及数字计算机,除特殊情况外,一般不被使用。

1.1 信息处理概述

现在我们用信息处理的观点来讨论和介绍有关计算机的基础知识。

1.1.1 数据与信息

一、数据

数据可以是数字、文字或其编码形式,也可以是客观事实、概念或指令的形式化的表示,目的是要对它进行通信、解释或处理。常用数字符号表示数值数据,用文字、语言、图像、图形等表示非数值数据。数据也可以是计算机的程序、文件或其他存储的信息。

数据的意义并没有限定,但数据的形式必须是能根据计算机的指令进行自动处理。

二、信息

在不同的场合,信息一词具有不同的概念。一般可以认为信息是一种知识,这种知识对于接受者来说,在接受到之前是不了解的。信息用来消除对客观事物认识的不确定性。如果把数据按一致的约定赋以一种含义,那么数据中包含的意义就是信息。

根据不同的属性,大致可以将信息分成事实性信息、预测性信息和控制、决策性信息三大类。

1.1.2 信息处理

信息技术通常理解为以微电子工程技术为基础,结合计算机、通信和控制技术,应用信息科学的原理和方法来研究信息的产生、收集、变换、存储、处理、传播和利用的工程技术。信息处理的任务是处理表示信息的数据,通过加工和解释,确定数据的含义,取得有用的信息。信息处理的方法是把信息以数字组合表示,用数学和逻辑的规律建立算法,并将它们变成数字运算操作。信息处理的的基本功能是把各个领域中的各种数据,如:数字、符号、语言、文字、图形、图像等进行采集、组织、存储、加工、抽取等。

信息处理必须对反映客观事物属性的数据去粗取精、去伪存真,才能得到反映事物实质的信息。信息处理过程中,对数据进行识别、选取、综合、概括等逻辑运算、逻辑推理占有重要地位。

1.1.3 计算机进行信息处理的方法

计算机进行信息处理的对象有数值、文字、图形、图像、声音等多种。计算机常用的信息处理方式有：数据处理、文字处理、图像(图形)分析与处理、多媒体技术(处理音、像、文字等)。

计算机进行数据处理时，数据在计算机内部都是以二进制代码表示。计算机处理后，结果仍将以人们熟悉的形式输出。

文字信息处理时，各种文字符号按一定的二进制编码在计算机内进行各种处理。最后将处理结果再以文字的形式输出。图像(图形)处理时，计算机将模拟图像(连续量)转换成数字图像，这种转换就是图像的数字化。图像数字化后，即成为离散量，形成一个数字点阵。数字化后的图像，信息量很大，通常采用数据压缩的方式，解决图像的存储和传输。数字化图像由计算机分析处理后，再转换成模拟图像。

多媒体技术是计算机对多种数据(数字、文字、声音、图像等)的信息处理。所有对象都经数字化后，进行处理。图像、声音等，经数字化后，由于其信息量大，也应用了数据压缩技术。计算机的信息处理的速度快、信息量大的特点，使多媒体技术得到实现。

1.2 数及字符在计算机中的表示

1.2.1 数的进位制

数的进位制简称数制。日常生活中，我们习惯的是十进制数，也存在其他数制，如时间的秒、分是60进制，铅笔的单位“打”是12进制等。计算机内，各种信息都是以二进制代码形式表示，但是在实际应用中采取十进制和十六进制等。

不同的数制有两个共同点：其一都采用进位计数方式，例如，十进制逢十进一；二进制逢二进一等。每一种数制都需一定量数码，例如十进制的数码是0, 1, 2, ..., 9；二进制数的数码为0、1，等等；其次都使用位置表示法。由于不同位置的权值不同，因此同一个数码在不同的位置上，其表示的值也不同。每个数位上的值等于该位置上的数码与该位置权值的乘积，相邻数位中高位权与低位权之比即是该进制的基数。每种进制的基数即为该进制本身。

可用一个通用的表达式来表示任一种数制的数 N_r ：

$$N_r = \sum_{i=0}^{n-1} a_i \times r^i$$

其中 a_i 为数 N_r 中某数位上的数码(或称作系数)， r 为数 N_r 的基数， r^i 为某数位上的权值， n 为整数位数。

其展开式为：

$$N_r = a_{n-1} \times r^{n-1} + a_{n-2} \times r^{n-2} + \cdots + a_1 \times r^1 + a_0 \times r^0$$

其计算结果可以得十进制数表示的值。

一、十进制数(Decimal)

十进制数的计数方式是逢十进一；使用0, 1, 2, ..., 9十个数码；基数为10；位权是10的整数幂。如：

$$(1663)_{10} = 1 \times 10^3 + 6 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 3 \times 10^0$$

十进制数1663中，相同数码6在不同位置上表示了不同的数值，高位6代表600，低位6代表60，高低位间权的比值等于十进制的基数10。

二、二进制数(Binary)

二进制数的计数方式是逢二进一；使用0、1两个数码；基数为2；位权是2的整数幂。如：

$$(100100111)_2 = 1 \times 2^8 + 0 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

最右边三个1，各代表的值因其位置不同而不同，分别为 2^2 、 2^1 、 2^0 。

三、八进制数(Octal)

八进制数的计数方式是逢八进一；使用0, 1, 2, ..., 7八个数码；基数为8；位权是8的整数幂。

例如一个八进制数(325671)，其相应的展开式为：

$$(325671)_8 = 3 \times 8^5 + 2 \times 8^4 + 5 \times 8^3 + 6 \times 8^2 + 7 \times 8^1 + 1 \times 8^0$$

四、十六进制数(Hexdecimal)

十六进制数的计数方式是逢十六进一；基本数码为0, 1, 2, ..., 9, A, B, C, D, E, F；基数为16；位权是16的整数幂。如：

$$(4BA3F)_{16} = 4 \times 16^4 + 11 \times 16^3 + 10 \times 16^2 + 3 \times 16^1 + 15 \times 16^0$$

十进制、二进制、八进制、十六进制数通常用D、B、O、H分别表示。但0和0易混淆，所以八进制数用Q表示。十进制数的D可以省略，例如：

$$38297, 100100111B, 325671Q, 4B3FH$$

表1.1列出了四种进位制的对照。

表 1.1 四种进位制对照

十进制	二进制	八进制	十六进制	十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0	8	1000	10	8
1	1	1	1	9	1001	11	9
2	10	2	2	10	1010	12	A
3	11	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

与十进制数相比较，显然二进制数的位数长、不便于阅读和记忆。但计算机的电子器件一般具有两种稳定状态，如开关的断开、接通；晶体管的饱和与截止，都可以用0或1表示。二进制的运算规则比十进制简单。二进制与逻辑分析和逻辑设计所依据的数学工具——逻辑代数(或称布尔代数，Boolean algebra)中使用的逻辑值0和1相一致，使计算机可以实现非数值逻辑运算。由于上述这些因素，计算机的内部工作选择了二进制。对用户来说，仍然可以用十进制数与计算机打交道，计算机能自动实现二进制数与十进制数之间的转换。

1.2.2 各数制之间的整数转换

一、二进制数、八进制数、十六进制数转换为十进制数

对二进制数、八进制数、十六进制数只要写出它们的展开式，计算相应的值，即可转换为十进制数。

例1 将二进制数10110111转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(10110111)_2 &= 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\&= 128 + 32 + 16 + 4 + 2 + 1 \\&= 183\end{aligned}$$

$$(10110111)_2 = (183)_{10} \quad \text{或} \quad 10110111\text{B}=183\text{D}$$

例2 将八进制数362转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(362)_8 &= 3 \times 8^2 + 6 \times 8^1 + 2 \times 8^0 \\&= 192 + 48 + 2 \\&= 242\end{aligned}$$

$$(362)_8 = (242)_{10} \quad \text{或} \quad 362\text{Q}=242\text{D}$$

例3 将十六进制数F261转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(\text{F}261)_{16} &= 15 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + 6 \times 16^1 + 1 \times 16^0 \\&= 61440 + 512 + 96 + 1 \\&= 62049\end{aligned}$$

$$(\text{F}261)_{16} = (62049)_{10} \quad \text{或} \quad \text{F}261\text{H}=62049\text{D}$$

二、十进制数转换成二进制数、八进制数、十六进制数

十进制数转换成基数为R(R为2、8和16)的数，转换规则为：除基取余，先余为低(位)，后余为高(位)。

例4 将十进制数76转换为二进制数。

$$\begin{array}{ll}76 \div 2 = 38 \dots\dots\dots \text{余数 } 0 \text{ (a0)} \\38 \div 2 = 19 \dots\dots\dots \text{余数 } 0 \text{ (a1)} \\19 \div 2 = 9 \dots\dots\dots \text{余数 } 1 \text{ (a2)} \\9 \div 2 = 4 \dots\dots\dots \text{余数 } 1 \text{ (a3)} \\4 \div 2 = 2 \dots\dots\dots \text{余数 } 0 \text{ (a4)} \\2 \div 2 = 1 \dots\dots\dots \text{余数 } 0 \text{ (a5)} \\1 \div 2 = 0 \dots\dots\dots \text{余数 } 1 \text{ (a6)}\end{array}$$

先用基数除该数，然后反复用基数除所得的商，当商小于基数时为止。结果由最后得到的商与各次余数(先余为低，后余为高)按倒序排列组成，得：

$$(76)_{10} = (1001100)_2 \quad \text{或} \quad 76\text{D}=1001100\text{B}$$

同理可得十进制数转换成八进制数、十六进制数。

例5 将十进制数275转换成八进制数。

$$\begin{array}{ll}275 \div 8 = 34 \dots\dots\dots \text{余数 } 3 \text{ (a0)} \\34 \div 8 = 4 \dots\dots\dots \text{余数 } 2 \text{ (a1)} \\4 \div 8 = 0 \dots\dots\dots \text{余数 } 4 \text{ (a2)}\end{array}$$

得： $(275)_{10} = (423)_8$ 或 $275\text{D}=423\text{Q}$

例6 将十进制数894转换成十六进制数。

$$894 \div 16 = 55 \dots\dots \text{余数 } E (a_0)$$

$$55 \div 16 = 3 \dots\dots \text{余数 } 7 (a_1)$$

$$3 \div 16 = 0 \dots\dots \text{余数 } 3 (a_2)$$

得: $(894)_{10} = (37E)_{16}$ 或 $894D = 37EH$

三、八进制数、十六进制数转换成二进制数

由表1.1可得出八进制数、十六进制数与二进制数的对应关系为,一位八进制数可转换为三位二进制数;一位十六进制数可转换为四位二进制数。按此规则,八进制数、十六进制数转换成二进制数时,只要将八进制数和十六进制数的每一位数,分别转换成三位或四位二进制数,其顺序不变。转换完成后,可将最左边的零去掉。

例7 将八进制数61转换成二进制数。

$$\begin{array}{cc} 6 & 1 \\ \downarrow & \downarrow \\ 110 & 001 \end{array}$$

得: $(61)_8 = (110001)_2$

例8 将十六进制数 3AB转换成二进制数。

$$\begin{array}{ccc} 3 & A & B \\ \downarrow & \downarrow & \downarrow \\ 0011 & 1010 & 1011 \end{array}$$

得: $(3AB)_{16} = (1110101011)_2$

四、二进制数转换成八进制数、十六进制数

二进制数转换成八进制数、十六进制数时,从右向左三位或四位分为一节,最后不满三位或四位的在其最左边补0。然后按节转换,顺序不变。

例9 将二进制数101011分别转换成八进制数和十六进制数。

$$\begin{array}{cc} 101 & 011 & & 0010 & 1011 \\ \downarrow & \downarrow & & \downarrow & \downarrow \\ 5 & 3 & & 2 & B \end{array}$$

得: $(101011)_2 = (53)_8$

$(101011)_2 = (2B)_{16}$

1.2.3 ASCII码

各种符号、数字、字母等,统称为字符。由字符组成的数据称非数值数据。计算机不仅可以处理数值数据,也能处理非数值数据。这些字符在计算机中都以二进制代码表示,每个字符都有一个相应的二进制代码,即字符编码。为了便于计算机的应用推广,字符用特定的编码来表示。

目前,国际上广泛使用的是美国标准信息交换码(American Standard Code for Information Interchange),简称ASCII码。ASCII码是一种用7位二进制代码编制的字符编码,共128个字符,见表1.2。其中包含52个大、小写英文字母字符,10个数码0~9,34个控制码,32个标点符号和运算符。ASCII码只占用一个字节的低7位,最高位为0。