

孙光斗 吴世琪 编著

微机应用 基础教程

北京大学出版社

微机应用基础教程

孙光斗 吴世琪 编著

北京大学出版社
北 京

图书在版编目(CIP)数据

微机应用基础教程/孙光斗,吴世琪编著. —北京:北京大学出版社,1998.3
ISBN 7—301—03732—5

I. 微… I. ①孙… ②吴… III. 微型计算机-基本知识-教材 IV. TP36

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 03931 号

书 名: 微机应用基础教程

著作责任者: 孙光斗 吴世琪

责任编辑: 陈进元

标准书号: ISBN 7—301—03732—5/TP·400

出版者: 北京大学出版社

地 址: 北京市海淀区中关村北京大学校内 100871

电 话: 出版部 62752015 发行部 62559712 编辑部 62752032

排 印 者: 兴盛达激光照排中心

印 刷 者: 北京大学印刷厂

发 行 者: 北京大学出版社

经 销 者: 新华书店

787×1092 毫米 16 开本 16.75 印张 420 千字

1998 年 3 月第一版 1998 年 3 月第一次印刷

定 价: 20 元

内 容 提 要

本书较全面地介绍了微机的基础知识和最新、最实用的应用技术。主要包括微机的基本概念、系统构成及工作原理;操作系统 DOS 和常用的命令;键盘的使用方法;汉字系统 UC-DOS 中“智能全拼”汉字输入法;WPS 编辑软件;CCED(5.03)字表软件的应用;FoxBASE 数据库软件的用法;Windows 和 Word 的入门知识等。另外,还介绍了计算机网络的组成和因特网的应用,如远程录 TELNET、文件传输 FTP、信息查询(WWW, Gopher, Archie, News)和电子函件 E-mail 的使用方法等。

本书讲述深入浅出,通俗易懂,举例丰富,读者边看边操作就能掌握微机的基本应用技术。本书适合计算机初学者自学,同时也可作为各类微机基础知识的培训教材,以及各大、中专院校非计算机专业和中专、职高学生的辅导教材。

前 言

北京大学出版社 1996 年 8 月曾出版了我们编写的《微机基础与应用》一书。该书受到微机初学者的欢迎,不到半年的时间就进行了第二次印刷。但由于计算机的发展非常快,特别是微型机的飞速更新、性能价格比的不断提高,而学习微机的人又越来越多,原书的内容已不能满足读者的需要。为此,我们对原书进行了较大的改动,删除了过时的内容,增加了较新的知识,得到了目前的这本《微机应用基础教程》。

在本书的编写过程中,充分考虑到初学者的特点,不过分注重计算机理论知识的讲解,重点放在实际操作。全书以例题引路,深入浅出,通俗易懂,由具体到一般,以解决初学者在概念和名词术语理解上的困难。书中例题全是在微机上实践过的,读者只要照着书本去练习就可以掌握书中的知识。

本书主要包括以下内容:第一章介绍计算机的基本知识;第二章介绍 MS-DOS 磁盘操作系统和常用的 DOS 命令;第三、四章介绍微机汉字系统,重点讲述汉字录入方法和 WPS 的编辑方法;第五章讲 CCED(5.03)字表软件,包括表格的制做和对表中数据进行计算的方法;第六章介绍 FoxBASE 数据库的建立和应用知识,第七章讲的是中文 Windows 3.2 的操作方法。从 Windows 的启动、输入文字到对文字进行编辑,直到把文件打印出来,几乎讲了一个全过程,同时在书中安排了较多的图形,便于读者理解和掌握其操作方法;第八章是计算机网络应用知识。本书的前七章内容都是普及性知识,前六章的内容与计算机一级等级考试内容基本一致。

本书作为推广普及微机基础知识及应用的教材,适用于各类计算机培训班、函授及刊授班、职业高中和成人教育,也可作为大专院校非计算机专业计算机基础知识教材,也是广大微机爱好者的自学教材。

在本书的编写过程中,张兴华教授、韩玉真教授对本书如何编写提出了许多宝贵意见,在此表示衷心感谢。

本书第一、三、四、五、六、七章由孙光斗同志编写;第二、八章由吴世琪同志编写。由于编者学识水平和实践经验有限,加之编写时间仓促,书中的错误和不足之处,恳请读者批评指正。

作 者

1997 年 12 月

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
§ 1.1 计算机基础知识	(1)
1.1.1 什么是计算机? 它的特点、用途和发展趋势	(1)
1.1.2 计算机中数的表示与运算方法	(3)
§ 1.2 微机系统的硬件	(9)
1.2.1 主机箱包括的主要部件	(10)
1.2.2 显示器	(14)
1.2.3 打印机	(14)
1.2.4 键盘、常用键的作用和指法训练	(15)
§ 1.3 微机系统的软件	(21)
1.3.1 系统软件	(21)
1.3.2 应用软件	(21)
§ 1.4 微机的启动和设定	(22)
1.4.1 微机的启动	(22)
1.4.2 设定系统时间和提示符标志	(24)
§ 1.5 计算机病毒	(25)
1.5.1 计算机病毒的定义、特点和类型	(25)
1.5.2 计算机病毒的产生、传播途径及表现特征	(27)
1.5.3 计算机病毒的预防	(28)
第二章 操作系统 MS-DOS	(30)
§ 2.1 DOS 的作用和组成	(30)
2.1.1 什么是 DOS, 它由哪些部分组成	(30)
2.1.2 DOS 各部分的作用	(30)
2.1.3 MS-DOS 的主要版本	(30)
§ 2.2 DOS 文件和目录	(31)
2.2.1 DOS 的文件及文件分类	(31)
2.2.2 DOS 设备名	(31)
2.2.3 DOS 的目录和目录的树形结构	(32)
2.2.4 当前目录和路径	(32)
2.2.5 文件说明及通配符	(33)
§ 2.3 常用的 DOS 命令	(34)
2.3.1 DOS 命令类型	(35)
2.3.2 命令格式的说明	(35)
2.3.3 常用的 DOS 命令的功能和用法	(35)

§ 2.4	DOS 其他命令和文件	(44)
2.4.1	过滤、管道和改向命令	(44)
2.4.2	系统配置文件和批命令文件	(45)
第三章	汉字系统与汉字输入方法	(49)
§ 3.1	汉字编码与汉字输入方法概述	(49)
3.1.1	汉字编码	(49)
3.1.2	汉字输入计算机的几种途径	(50)
§ 3.2	常用汉字系统介绍	(51)
3.2.1	UCDOS 汉字系统	(51)
3.2.2	基于 WINDOWS 的中文操作系统	(56)
§ 3.3	汉字输入方式的切换和系统状态的设置方法	(56)
3.3.1	汉字输入方式的选择与切换	(56)
3.3.2	系统状态的设置与切换	(57)
§ 3.4	常用的汉字输入方法	(58)
3.4.1	进入文字编辑状态的方法	(58)
3.4.2	区位码输入方法	(59)
3.4.3	智能全拼输入方法	(60)
3.4.4	简拼输入方法	(68)
3.4.5	双拼输入方法	(71)
3.4.6	标准输入方法	(71)
3.4.7	新全拼输入方法	(74)
3.4.8	五笔字型输入方法	(75)
第四章	文字编辑方法	(85)
§ 4.1	WPS 的启动和主菜单的各项功能	(85)
4.1.1	WPS 的启动	(85)
4.1.2	主菜单的各项功能	(86)
4.1.3	WPS 命令菜单的使用	(86)
§ 4.2	WPS 的文字编辑方法	(88)
4.2.1	光标的移动	(88)
4.2.2	字的插入、覆盖与删除	(90)
4.2.3	行的增加、删除以及行的拆开与合并	(91)
4.2.4	字块的各种操作	(92)
4.2.5	字符串的查找与替换	(97)
4.2.6	版面的设定	(98)
4.2.7	字体、字型与字号的设定	(101)
4.2.8	文件的存盘与退出	(102)
4.2.9	文件的模拟显示与打印	(103)
§ 4.3	WPS 和 Wordstar 常用编辑命令	(105)
4.3.1	WPS 和 Wordstar 的共有编辑命令	(105)

4.3.2 WPS 独有的常用命令	(107)
第五章 CCED 汉字字表软件	(110)
§ 5.1 CCED 的启动、存盘和退出	(110)
5.1.1 CCED 的启动	(110)
5.1.2 CCED 的存盘和退出	(112)
§ 5.2 制表	(113)
5.2.1 手动制表	(113)
5.2.2 自动制表	(116)
5.2.3 表格的修改	(116)
§ 5.3 编辑方法	(118)
5.3.1 光标移动	(118)
5.3.2 表头的输入	(118)
5.3.3 表中内容的填充	(118)
§ 5.4 块操作	(119)
5.4.1 行块操作	(120)
5.4.2 列块操作	(122)
§ 5.5 字符串的搜索替换与排版	(124)
5.5.1 字符串的搜索与替换	(124)
5.5.2 排版	(125)
§ 5.6 对表中列与行的数值计算	(125)
5.6.1 对同一行各列之间数据的计算	(125)
5.6.2 对同列数值的计算	(127)
§ 5.7 表格的打印	(130)
第六章 FoxBASE 数据库	(132)
§ 6.1 数据库的基本概念	(132)
§ 6.2 FoxBASE 的启动和退出	(133)
§ 6.3 数据库的建立	(134)
§ 6.4 显示和修改数据库结构	(137)
6.4.1 显示数据库结构	(137)
6.4.2 修改数据库结构	(137)
§ 6.5 向数据库输入记录	(138)
§ 6.6 数据库的复制和删除	(139)
6.6.1 复制数据库	(140)
6.6.2 数据库的删除	(142)
§ 6.7 显示和修改数据库记录	(142)
6.7.1 显示数据库记录	(142)
6.7.2 修改数据库记录	(143)
§ 6.8 文件的排序和对记录的处理	(150)
6.8.1 分类法排序	(150)

6.8.2	索引法排序	(152)
6.8.3	记录的统计、求和、求平均值和汇总	(153)
§ 6.9	应用程序的建立和记忆型字段的应用	(156)
6.9.1	应用程序的建立方法	(156)
6.9.2	记忆型字段的用法	(158)
§ 6.10	库文件的显示与打印	(158)
6.10.1	库文件的显示方法	(158)
6.10.2	库文件的打印	(159)
第七章	中文 Windows 操作基础	(166)
§ 7.1	Windows 的启动和退出	(166)
7.1.1	Windows 的启动	(166)
7.1.2	Windows 启动后出现的画面	(167)
7.1.3	Windows 的退出	(170)
§ 7.2	图标和窗口的组成及功能	(172)
7.2.1	窗口的构成	(172)
7.2.2	图标	(175)
§ 7.3	Windows 的几种基本操作	(176)
7.3.1	菜单操作	(176)
7.3.2	图标操作	(177)
7.3.3	对话框操作	(177)
7.3.4	窗口操作	(178)
7.3.5	剪贴板操作	(179)
7.3.6	文件操作	(179)
§ 7.4	文字录入与编辑的操作方法	(180)
7.4.1	进入“书写器”工作窗口	(180)
7.4.2	设定汉字输入方法	(181)
§ 7.5	文件的建立、调出和存盘	(182)
7.5.1	输入汉字的主要规则	(182)
7.5.2	新文件的建立和存盘	(185)
7.5.3	旧文件的调出与存盘	(188)
§ 7.6	字符串的查找和替换	(191)
7.6.1	字符串的查找	(191)
7.6.2	字符串的替换	(192)
§ 7.7	字块的操作	(193)
7.7.1	字块的删除	(193)
7.7.2	字块的移动	(194)
7.7.3	字块的复制	(195)
§ 7.8	字体、字型和字号的设计	(195)
7.8.1	简单的字体和字号的设计	(195)

7.8.2 通过对话框来确定字体、字型和字号	(196)
§ 7.9 常用符号的用法	(197)
§ 7.10 文件的排版	(199)
§ 7.11 文件的打印	(201)
§ 7.12 文件的复制与删除	(202)
7.12.1 在 DOS 提示符下完成	(203)
7.12.2 利用 Windows 功能完成	(203)
§ 7.13 Word 6.0 操作入门基础	(206)
7.13.1 Word 6.0 的启动和退出	(206)
7.13.2 Word 6.0 窗口的组成和应用方法	(208)
第八章 计算机网络及其应用	(211)
§ 8.1 计算机网络概况	(211)
8.1.1 计算机网络基本概念	(211)
8.1.2 计算机网络发展概况	(212)
8.1.3 网络拓扑结构及网络组成	(214)
8.1.4 网络体系结构 ISO/OSI 及 TCP/IP 协议	(217)
§ 8.2 Novell 局域网	(220)
8.2.1 Novell 局域网概况	(220)
8.2.2 Netware 网络系统安装要点和启动	(221)
8.2.3 局域网的使用	(226)
8.2.4 工作站常用命令	(230)
§ 8.3 因特网(Internet)信息的应用	(232)
8.3.1 与因特网的连接	(232)
8.3.2 远程登录 TELNET	(233)
8.3.3 文件传送服务 FTP	(236)
8.3.4 信息查询服务	(237)
§ 8.4 电子函件 E-mail	(243)
8.4.1 设立用户电子邮箱	(244)
8.4.2 电子函件的发送和接收	(244)
8.4.3 电子函件的转发、保存和删除	(246)
8.4.4 Mail 的其他子命令和几点说明	(247)
附录 1 FoxBASE 命令清单	(251)
附录 2 部分符号和数字标号区位码	(255)
附录 3 ASCII 字符表(7 位代码)	(256)

第一章 计算机基础知识

在广泛的社会生产实践中,人类为了适应社会的发展,不断创造出许多劳动工具,减轻了劳动强度,提高了生产效率。电子计算机是为了适应社会的发展而出现的先进的电子设备。从1946年世界上第一台电子计算机的诞生到现在50多年的时间里,计算机共经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路4个阶段。

在科技事业飞速发展的今天,计算机的应用水平已是衡量一个国家现代化程度的重要标志。我国的计算机事业从1956年开始至今已走过了40多个年头,从1959年研制的“103”电子管计算机到1996年研制成功的运算速度每秒达百亿次的银河Ⅱ巨型机,标志着我国计算机的研制、生产和应用已经达到了一个新的高度。各行各业都在大力普及计算机的应用。有人把蒸汽机的出现叫第一次工业革命,把电的出现叫第二次工业革命,把计算机的出现叫第三次工业革命,计算机是人类从工业社会走向信息社会的技术基础。

学好用好计算机,对实现我国现代化建设具有重要意义。要想使用计算机,首先应该了解计算机。对于初学者来说掌握计算机的基础知识对更好地掌握计算机的应用技术是很有帮助的。

§ 1.1 计算机基础知识

1.1.1 什么是计算机?它的特点、用途和发展趋势

1. 什么是计算机

电子计算机(Computer)简称计算机,俗称电脑。按结构和功能,可以分为巨型机、大中型机、小型机和微型机。计算机是一种具有计算能力和逻辑判断能力的电子设备,它能对各种信息进行自动、高速而又精确的处理。这是一般的机械设备和电子仪器所不能比拟的。

计算机与计算器是不同的,与学习机也有区别。计算器功能较单一,不能自动接受与执行程序。学习机在某些方面可以具有计算机的功能,但计算机很多复杂的功能在学习机里是无法实现的,若把实现某些功能的电子元器件都加进学习机中,那么它就叫计算机而不叫学习机了。家用电脑一般是指微型计算机。

2. 计算机的特点

计算机之所以能得到飞速的发展,应用的范围越来越广泛,这与它具有以下几大特点是分不开的:

(1) 运算速度快

运算速度快是计算机最显著的特点之一,也是衡量一台计算机的重要技术指标之一。它的运算速度已由早期计算机的每秒几千次提高到现代计算机的每秒几千亿次甚至到万亿次。

由于计算机运算速度快,可以解决许多人工无法解决的问题,比如计算运载火箭把卫星送上太空和预报天气以及解高阶方程组等问题,若用手工计算需要几十天或几年的时间,可是用

计算机来计算仅需几分钟即可完成。

(2) 运算结果精确

计算机不但运算速度快,而且运算的结果精确,这是一般的计算工具无法实现的。战争,工业自动控制,气象或地震预报等都要求结果要非常精确。计算机可以实现用户的对计算结果的高精度要求。比如圆周率 π ,最早的精确值计算到3.1415926,后来人们又经过十几年的时间才计算到小数点后第707位,再往后每增加一位都非常困难,据最近有关报道,加拿大两兄弟用一台超级计算机计算出 π 的最新精确小数,总共有42.9亿位,当然计算到这么多位数对实际工作并没有多大意义,但足以证明计算机的计算结果是多么的精确。

(3) 自动化程度高

计算机运算速度快,这和它具有记忆能力和逻辑判断能力有关系,在计算机的存储设备中可以存储大量的信息,计算机被启动以后不需要人工去干预,它可以自动准确地按人们事先设计好的思想去连续工作,它知道该做什么和不该做什么,自动化程度高是计算机运算速度快的重要原因。

(4) 通用性强

计算机不仅能用于科学计算,还可以更多地用于信息处理,现在使用计算机已不再只是科研院所、军事机构和高等院校的事情。目前各行各业都在普及计算机的应用,计算机在工业、农业、国防、文教、商业、体育以及家庭等成千上万个领域都得到了广泛的应用。

3. 计算机的用途

计算机的应用是非常广泛的,综合各种应用的特点,可以分为科学计算、信息处理、实时控制、生产和办公自动化、辅助设计、智能模拟等。

(1) 科学计算

科学计算,或称数值计算。科学研究、尖端技术、工农业生产都离不开计算问题,比如计算24小时内的天气情况,导弹的弹道轨迹,建筑物的抗震等问题都需要用计算机来计算。

(2) 办公自动化

对各种信息进行收集、存储、分类、排序、制图、检索等,如财务管理、器材管理、档案管理、计划设计、收支统计等,办公系统自动化是一种趋势,将会被普遍采用。

(3) 生产自动化

计算机可以做到生产和管理的自动化。各厂矿企业都可以利用计算机提高工作效率,减低劳动强度,降低消耗,创造最高的经济效益。

(4) 实时控制

这是一种过程控制。在这种控制过程中,从信息的收集到分析处理以至最后选择出一种最佳的控制方案都是自动完成的。

比如在军事方面,高射炮自动射击目标系统,军舰在海洋上自动躲避暗礁系统,飞机的自动导航系统,大型水库的自动溢洪闸门控制系统等都属于实时控制系统。实时控制系统要求对过程控制的及时性与准确性。

(5) 辅助设计

计算机可以像人一样完成某一设计过程,比如设计桥梁、楼房、服装、机器、动画等,既减轻了人的劳动强度,又缩短了设计时间,而且还提高了设计精度。

(6) 教育领域

随着计算机的广泛普及,计算机已开始走进大、中、小学的课堂,利用计算机进行辅助教学(CAI)可以把书本中静止的知识变化为交互式的动态的知识,便于同学们的理解,也减轻了老师的负担。计算机在未来的教育领域必有大的发展。

(7) 智能模拟

智能模拟是计算机应用的高级阶段,是利用计算机来模拟人的智力活动,是计算机科学、控制理论、仿生学以及心理学的综合科学。比如医疗系统中的辅助诊断,体育系统中的机器人下象棋、打乒乓球,工业生产线上机器人,还有嗅觉机器人、餐馆机器人、检测机器人、导盲机器人、交通机器人、警察机器人等。计算机在智能模拟方面越来越具有高超的能力。

(8) 家庭领域

随着人们生活水平的不断提高,计算机已开始进入家庭,在不久的将来计算机就像现在每家拥有电视机一样普遍。家用电脑可以帮助查询材料、管理帐目、写写算算。多功能计算机还能起到电视机、收录机的作用。通过它可以看书看报,电子购物以及做许多其他事情。如果和世界的计算机网络联通,那么世界各地的众多信息都可以尽收眼底。

4. 计算机的发展趋势

未来的社会是信息社会,计算机将向着巨型机和微型机两个方面发展,而且向智能化计算机网络及资源共享方面发展是势在必行。在硬件方面将成为半导体技术、光学技术、超导技术、电子技术等多学科知识的结合产物。将来微机的大众化、网络化和多媒体化是微机的发展趋势。无线化也是未来的发展趋势之一。

目前被推崇的多媒体技术已使计算机从一般的应用发展到集文字、数据、图形、影像、声音于一体,使人类的生活变得多姿多彩。未来的计算机硬、软件结合的更紧密,功能更强,速度更快,使用更方便,计算机将为人类服务的更好。但不管计算机发展到什么程度,人永远是计算机的主人。

1.1.2 计算机中数的表示与运算方法

计算机有存储信息的功能,也有计算功能,信息是以什么方式存储的?运算的基本方式是什么?这部分内容我们只准备简单地介绍一下,读者初步了解即可。

1. 二进制数

在计算机中不论任何信息,比如数字、符号、图像、声音、文字等都是以二进制数的形式存储在计算机中的。在介绍二进制数之前先简单提一下十进制数。

十进制的例子很多,10角为1元,10两为1斤,10尺为1丈等等,每位数位上只能出现0—9,到10就进位了,比如1995这个4位数的每两个相邻的数值从低位到高位都是“逢十进一”的关系,其中包括1个千(1×10^3)、9个百(9×10^2)、9个十(9×10^1)和5个一(5×10^0),其和的表达式为:

$$\begin{aligned} 1995 &= 1 \times 10^3 + 9 \times 10^2 + 9 \times 10^1 + 5 \times 10^0 \\ &= 1000 + 900 + 90 + 5. \end{aligned}$$

以此类推,任意一个数字都可以表示为:

$$N = K_n R^n + K_{n-1} R^{n-1} + \cdots + K_1 R^1 + K_0 R^0 + K_{-1} R^{-1}$$

$$+\cdots+K_{-m}R^{-m}=\sum_{i=-m}^n K_i R^i. \quad (1.1)$$

上式中, N 是数的总和, m 和 n 是非负整数, R 是表示一种进位制的进制数, 又称为数值的权, K_i 可以是 0 至 $R-1$ 中任意一个数字符号, 如 $R=10$, 则 N 为十进制数, K_i 可取 0, 1, $\cdots$, 9 的 10 个数字符号; 如 $R=2$, 则 N 为二进制数, K_i 为 0, 1 两个数字符号; 如 $R=8$, 则 N 是八进制数, K_i 只能取 0, 1, $\cdots$, 7 的 8 个数字符号。

数据是用少量数字符号按先后位置排列成数位, 并按由低到高的进位方式进行计数的, 这种表示数的方法称之为进位计数制。

在(1.1)式中, 令 $R=2$, 则可将二进制数 N 写成:

$$N=K_n 2^n+K_{n-1} 2^{n-1}+\cdots+K_1 2^1+K_0 2^0+K_{-1} 2^{-1} \\ +\cdots+K_{-m} 2^{-m}=\sum_{i=-m}^n K_i 2^i. \quad (1.2)$$

上式中 m, n 为正整数, K_i 取值为 0 或 1。其中 $K_0 2^0$ 位是整数部分的个位, 从它右边 $K_{-1} 2^{-1}$ 开始为小数部分。在二进制数中, 小数点若向左移一位, 就等于把数值缩小了 2 倍。小数点向右移一位, 就等于把数值扩大了 2 倍。如 $(111.1)_2=(7.5)_{10}$, 若把小数点向右移一位, 则 $(1111)_2=(15)_{10}$, 若把小数点向左移一位, 则 $(11.11)_2=(3.75)_{10}$ 。这个特性给计算机在许多操作中带来了很大的方便。

计算机中为什么要采用二进制数呢?这是因为在硬件上实现比较容易, 另外运算规则也简单。归纳地说, 采用二进制数是因为有可行性、简易性、逻辑性和可靠性等优点。

(1) 硬件上容易实现

二进制数只有两个数字 0 和 1, 因此存储二进制数的物理元件只要有两个稳定状态就行了, 要实现这种功能并不难, 开关电路是一个简单的双稳态电路。当开关断开时, 电路切断, 电灯熄灭, 表示 0; 当开关闭合时, 电路通导, 电灯亮, 表示 1。若干个这样的开关电路就可以组成一个二进制数了。

能表示这种状态的物理器件很多, 如电流的通导与截止, 电压的高低, 继电器的吸合与断开, 电灯的亮灭等等。在计算机中要是采用十进制数, 那么在硬件上很难造出能表示 10 种状态的器件。

(2) 运算规则简单

二进制数的加、减、乘、除等算术运算规则比十进制数的运算规则简单的多。法则如下:

乘法为:

$$\begin{aligned} 0 \times 0 &= 0 \\ 0 \times 1 &= 0 \\ 1 \times 0 &= 0 \\ 1 \times 1 &= 1 \end{aligned}$$

加法为:

$$\begin{aligned} 0+0 &= 0 \\ 1+0 &= 1 \\ 0+1 &= 1 \\ 1+1 &= 10 \end{aligned}$$

而十进制加法有 100 种情况, 又如二进制乘除法只要通过反复向左或向右移位和作加法就可以完成, 这更比十进制乘除法简单的多。硬件上容易实现是计算机采用二进制数的主要依据。

在计算机的应用中, 我们都是以十进制方式进行工作的, 经过翻译程序把十进制翻译成二进制的数, 在计算机的内部除了采用二进制外, 还有八进制和十六进制的表示方式, 而且从二

进制到八进制以及十六进制的转换也比较方便,下面给出几种不同进制数 0—15 的表示方法。见表 1.1。

表 1.1 几种不同进制数 0—15 的表示方式

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	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

2. 不同进制数之间的转换

下面通过实例让读者了解不同进制数之间的转换方法。

[例 1] 把十进制数 85 转换为二进制、八进制和十六进制的数。

最简单的转换方法是先把 85 转化成八进制,再从八进制往二进制和十六进制转换。

把 85 转换为八进制,采用用 8 除取余数的方法如下:

$$\begin{array}{r|l}
 8 & 85 \\
 \hline
 8 & 10 \cdots \cdots 5 \\
 8 & 1 \cdots \cdots 2 \\
 & 0 \cdots \cdots 1
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{ll}
 85 \div 8 = 10 & \text{余} 5 \\
 10 \div 8 = 1 & \text{余} 2 \\
 1 \div 8 = 0 & \text{余} 1
 \end{array}$$

十进制的 85 化为八进制为 125,注意算式余数的数值是从下往上记数。根据 $(85)_{10} = (125)_8$,把八进制数中的每一位都化为二进制数,即

$$(1)_8 = (001)_2, \quad (2)_8 = (010)_2, \quad (5)_8 = (101)_2.$$

于是有: $(125)_8 = (1010101)_2$ 。

再把二进制数 1010101 从右往左每 4 位作为一组,不足 4 位者在高位补零,则可转为十六

进制的数,即

$$(0101)_2 = (5)_{16}, \quad (0101)_2 = (5)_{16}。$$

于是有: $(1010101)_2 = (55)_{16}。$

[例 2] 把二进制数 1011011 化为十进制数。

根据 1.1 式:

$$N = 1 \times 2^6 + 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 64 + 16 + 8 + 2 + 1 = 91。$$

若先把二进制数从右至左三位分开变为八进制数,再化为十进制数可方便些,即 001, 011, 011, 则:

$$(1011011)_2 = (133)_8。$$

$$N = 1 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 3 \times 8^0 = 64 + 24 + 3 = 91。$$

[例 3] 把十六进制数 2A.38 转化为二进制和八进制数。

先把十六进制数 1 位变 4 位,这就是二进制数了,再把二进制数 3 位合为 1 位,小数点左边的整数部分从小数点开始往左合并,小数点右边的小数部分从小数点开始往右合并,这就是八进制数了。要注意位数不够需要补位的问题,前后无用的“0”可删去。

$$\begin{aligned}(2A.38)_{16} &= (0010\ 1010.00111000)_2 \\ &= (101010.00111)_2 \\ &= (52.16)_8。 \end{aligned}$$

3. ASCII 码

在计算机的应用过程中,要经常用到字母、数字或各种符号,计算机能够接收、识别、存储和处理各种信息,而且由于计算机的广泛普及,不仅是一个单位或一个地区,而是整个世界,所以必须对表示信息的代码进行统一的规定,否则计算机就失去了通用性,为此,在计算机的应用中普遍采用 ASCII 码,ASCII 是 American Standard Code for Information Interchange 的缩写,意为美国标准信息交换代码。

一个 ASCII 码用一个字节来表示,其中最高位是校验位,用“0”表示,后 7 位用 0000000~1111111 来表示 128 种不同的编码。键盘上的每一个键都对应一个不同的编码,用户在键盘上每击一个键,这个键的编码就输入给计算机,计算机就知道所接收的是什么信息。

例如:

“A”的 ASCII 码是“01000001”,

“3”的 ASCII 码是“00110011”,

“a”的 ASCII 码是“01100001”。

如输入“X=3.14”则这几个字符的 ASCII 编码如下:

字符	ASCII 编码
X	01011000
=	00111101
3	00110011
.	00101110
1	00110001
4	00110100

在本书的后边有 ASCII 编码表,见附录 3。

4. 计算机中数的编码表示

计算机只能识别以二进制编码形式表示的数。一个数由数符和尾数组成,但计算机并不能识别正数或负数的符号“+”或“-”,所以需要把数的符号也数值化,并规定用数字“0”代表正数,用数字“1”代表负数。把符号用数字来代替的数称为机器数,而原来带有正负号的数称为机器数的真值。

在计算机中数的编码方式有原码、反码和补码三种形式,并分别用 $[X]_{\text{原}}$ 、 $[X]_{\text{反}}$ 和 $[X]_{\text{补}}$ 表示。

(1) 原码

原码表示方法就是将一个数的符号用数值来代替,正数用“0”代替,负数用“1”代替,符号后边的尾数不变。

例如:

+1010101 的原码表示形式是 01010101,

-1010101 的原码表示形式是 11010101。

根据一个数的原码表示形式可以知道它的真值。

例如:

一个数的原码为 01110111,则这个数的真值是+1110111,

一个数的原码为 11100110,则这个数的真值是-1100110。

“0”的原码有两种表示方法:

$[+0]_{\text{原}}=00000000$, $[-0]_{\text{原}}=10000000$ 。

(2) 反码

对一个正数来说,它的反码就是它的原码,对一个负数来说它的反码就是在符号位上写“1”,然后对尾数的各位一律“求反”,即将“1”变为“0”,将“0”变为“1”。

例如:

$(+15)_{10}$ 的反码是 00001111, $(-15)_{10}$ 的反码是 11110000;

$(+64)_{10}$ 的反码是 01000000, $(-64)_{10}$ 的反码是 10111111;

$(+127)_{10}$ 的反码是 01111111, $(-127)_{10}$ 的反码是 10000000。

根据一个数的反码表示形式可以知道它的真值。

例如:

一个数的反码为 01000011,则这个数的真值是 $(+67)_{10}$,

一个数的反码为 11111100,则这个数的真值是 $(-3)_{10}$ 。

“0”的反码也有两种表示形式:

$[+0]_{\text{反}}=00000000$, $[-0]_{\text{反}}=11111111$ 。

(3) 补码

对正数来说,它的补码就是它的原码,对负数来说它的补码就是先将这个数变为反码,之后再在这个反码的末位上加“1”。

例如:

$(+10)_{10}$ 的补码是 00001010; $(-10)_{10}$ 的反码是 11110101,补码是 11110110。

$(+68)_{10}$ 的补码是 01000100; $(-68)_{10}$ 的反码是 10111011,补码是 10111100。

根据一个数的补码表示形式可以知道它的真值。