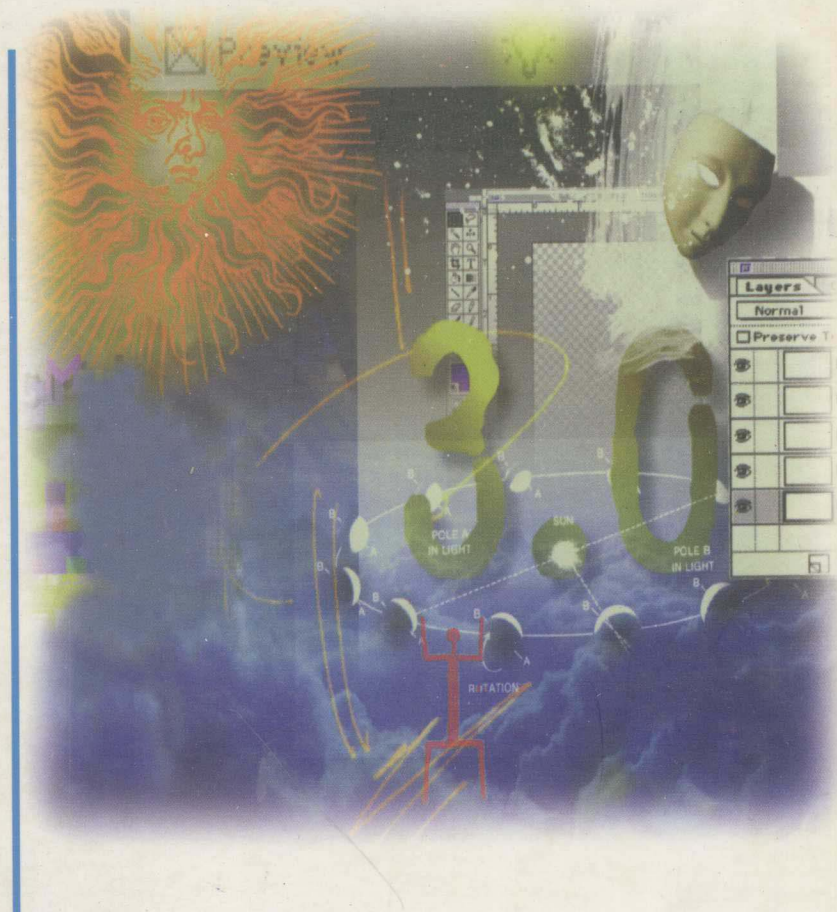


中等财经学校教材

JI SUAN
JI JI CHU

计算机基础



胡绍明 主编



东北财经大学出版社

Jisuanji Jichu

中等财经学校教材

Jisuanji Jichu

计算机基础

胡绍明 主编

东北财经大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础/胡绍明主编. —大连:东北财经大学出版社,1999.3

中等财经学校试用教材

ISBN 7-81044-311-9

I. 计… II. 胡… III. 电子计算机—专业学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 00946 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

大连印刷工业总厂印刷 东北财经大学出版社发行

开本:787×1092 毫米 1/16 字数:250 千字 印张:13 1/4

印数:10 001—18 000 册

1998 年 6 月第 1 版

1999 年 3 月第 2 次印刷

责任编辑:郭 洁

责任校对:孙 萍 尹秀英

封面设计:张智波

版式设计:王 莉

定价:18.00 元

编审说明

本书是全国财经类通用教材。经审阅，我们同意作为中等财经学校教材出版。书中不足之处，请读者批评指正。

财政部教材编审委员会
一九九八年一月九日

为了满足中等财经学校会计电算化专业的教学需要,根据财政部颁布的《财政(经)普通中专学校会计电算化专业教学方案》,财政部培训中心组织编写了中等财经学校会计电算化专业系列教材。本系列教材包括《计算机基础》、《办公自动化》、《计算机网络》、《高级语言程序设计》、《数据结构》、《关系型数据库管理系统》、《管理信息系统》、《电算化会计》、《电算化审计》等九本。本系列教材是在财政部培训中心 1994 年组织编写的《计算机组成原理及维护》、《中英文录入技术》、《操作系统》、《实用工具软件》、《数据结构》、《高级语言程序设计》、《数据库管理系统》、《会计电算化原理》、《会计软件应用技术》、《办公自动化》的基础上,根据新的教学方案调整修订而成。

本系列教材是中等财经学校会计电算化专业的统编教材,也可作为各类职业学校或短期培训班的教材,还可作为广大财经管理干部的自学读物。

《计算机基础》一书是根据财政部教材编审委员会组织审定的《计算机基础教学大纲》编写的。本书的主要内容包括计算机基础知识,DOS 操作系统和常用 DOS 命令,汉字操作系统及汉字输入技术,WPS 文字处理软件和 CCED 中文字表处理软件的操作和使用,PCTOOLS 磁盘工具软件,ARJ 文件压缩软件,KV-300 杀毒软件的操作和使用;并讲述了微机的日常维护和图形界面操作系统 WINDOWS 的基本知识及操作使用。

本书主要特点是较好地反映了计算机技术的发展和计算机应用的实际状况,侧重于基础知识的掌握和基本技能的培养,不仅具有一定的系统性,而且具有体例新颖、结构严谨、通俗易懂、实用性和可操作性强的特点。

《计算机基础》教材由新疆财政税务学校胡绍明同志担任主编,并编写第二章。其他参编人员有:河北承德财校高炜同志(第一章);河北秦皇岛财经学校赵承霞同志(第三章、第六章 1~2 节);湖北荆州财税会计学校宋世发同志(第四章、第五章);辽宁锦州财校王伟同志(第六章 3~4 节、第七章)。

本教材由财政部教材编审委员会组织审定,由辽宁高等财经专科学校张福堂副教授、张家口财经学校的吕铁铮高级讲师任主审。

本教材在编写过程中,参阅了许多报刊和有关书籍,并得到有关单位 and 编者所在学校的大力支持,在此一并表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,编写时间仓促,书中难免有疏漏之处,敬请广大读者不吝赐教。

编者

1998 年 2 月

目 录

1	计算机基础知识	(1)
§ 1.1	计算机的发展简史	(1)
§ 1.2	计算机的分类	(3)
§ 1.3	计算机的特点及应用	(4)
§ 1.4	计算机中数及信息的表示	(7)
§ 1.5	计算机系统的基本组成	(13)
§ 1.6	微型计算机系统	(18)
2	磁盘操作系统	(31)
§ 2.1	操作系统简介	(31)
§ 2.2	DOS 文件和文件目录结构	(39)
§ 2.3	DOS 常用命令	(44)
§ 2.4	批处理文件	(71)
§ 2.5	系统配置文件(CONFIG.SYS) ...	(77)
3	汉字操作系统与汉字输入方法	(82)
§ 3.1	汉字操作系统简介	(82)
§ 3.2	汉字操作系统 UC DOS 6.0	(85)
§ 3.3	汉字输入方法	(94)
4	WPS 文字处理系统	(107)
§ 4.1	WPS 系统概述	(107)

§ 4.2	WPS 主菜单的使用	(110)
§ 4.3	WPS 的基本编辑方法	(113)
§ 4.4	WPS 命令菜单的使用与操作 ...	(116)

5	CCED 中文字表处理软件 ...	(128)
§ 5.1	CCED 字处理系统概述	(128)
§ 5.2	CCED 的文字编辑	(130)
§ 5.3	表格制作与数值计算	(133)
§ 5.4	XBASE 数据报表处理	(140)

6	实用工具软件	(143)
§ 6.1	磁盘工具软件 Pctools	(143)
§ 6.2	压缩工具软件	(149)
§ 6.3	计算机病毒检测与清除软件	(156)
§ 6.4	微机常见故障及日常维护	(163)

7	WINDOWS 简介	(168)
§ 7.1	WINDOWS 概述	(168)
§ 7.2	程序管理器	(175)
§ 7.3	文件管理器	(179)
§ 7.4	控制面板	(184)
§ 7.5	进入 MS-DOS	(188)
§ 7.6	辅助工具	(189)
附录一	ASCII 码表及说明	(195)
附录二	常见的 DOS 提示信息	(197)
附录三	WPS 一级菜单与弹出菜单命令一览表	(201)
附录四	CCED5.18 一级菜单与弹出菜单命令一览表	(202)
参考文献		(203)

1

计算机基础知识

从古到今,人类发明了数不清的机器和工具。几乎所有的机器都只是人类体能的一种延伸,唯独计算机有别于其它任何工具。它在一定条件下能代替人脑自动工作,所以计算机也称电脑(Computer),是一种能够进行高速运算,具有存储功能,由程序控制操作过程的自动电子设备。

§ 1.1 计算机的发展简史

计算机的诞生及其应用对整个世界都是一项非常重大的科学技术成就。其巨大的功能广泛应用于世界各国的各行各业,展示了不可估量的潜力。

世界上第一台计算机,是1946年2月由美国宾夕法尼亚大学研制成功的。该机名为ENIAC,是英文Electronic Numerical Integrater And Computer的缩写,意为“电子数值积分计算机”。它占地170平方米,重达30多吨,用了18000多个电子管以及70000个电阻、10000个电容,运转时耗电140千瓦,运算速度为每秒5000次。研制这台计算机的巨大动力产生于第二次世界大战中,当时的美国急需一种能够快速、复杂计算武器弹道的计算工具,雄心勃勃的年轻工程师埃克特、物理学家莫希莱和数学家格尔斯坦担任研制计算机的重任,在他们的辛勤努力下,揭开了人类研究计算机的序幕。从此以后,计算机获得了飞速的发展。1946至今的短短几十年间,计算机经历了四次大的变革。

1.1.1 电子管时代

从1946到1957的十年间被称为电子管计算机时代。主要特征是使用电子管(或称真空管)作为逻辑开关元件,主存储器采用延迟线或磁鼓,软件处于初始阶段,使用机器语言和汇编语言等符号语言,应用范围主要是科学计算。

1.1.2 晶体管时代

从 1958 到 1964 的七年间被称为晶体管计算机时代。主要特征是采用晶体管作为逻辑开关元件,晶体管体积小、重量轻、速度快、耗电少、寿命长。这期间主存储器主要采用磁芯,并且开始使用高级语言和操作系统,应用范围包括科学计算、数据处理、事务管理。

1.1.3 集成电路时代

从 1965 到 1969 的五年间被称为集成电路计算机时代。主要特征是利用微电子学将所有元件(晶体管、电阻、二极管等)集成在一块芯片上作为计算机的主要逻辑部件。这期间仍以磁芯为主存储器,并开始使用半导体存储器。系统软件和应用软件都有很大发展,出现了分时系统,是计算机使用方式的重大突破。在此期间,计算机得到广泛应用。

1.1.4 大规模、超大规模集成电路时代

从 1970 年至今被称为大规模、超大规模集成电路计算机时代。主要特征是采用大规模、超大规模集成电路为主要逻辑部件,使用大容量的半导体作为存储器。在这期间微型计算机被研制出来,它的出现使计算机从此走向了社会各领域,进入了千家万户。在这期间,计算机技术与通信技术的结合形成了计算机网络,迎来了信息时代。

日本、美国、欧洲等发达国家都宣布开始新一代计算机的研究,普遍认为新一代计算机具有人工智能(AI),它能模拟人的智能行为,理解人类语言,并继续向着微型化、巨型化、网络化方向发展。

在计算机发展进入第四代的时候,微型机异军突起,开辟了计算机的新纪元。微型机的一个重要特点是将运算器和控制器制作在一块集成电路芯片上,这种芯片称为中央处理器 CPU 或微处理器 MPU。根据微处理器的集成规模,又形成了微型机的不同发展阶段,它以 2 年—3 年的速率迅速更新换代。

一、第一代微型机(1971—1972)

1971 年美国 Intel 公司首先制成 4004 四位微处理器,配上 ROM、RAM 及输入输出接口芯片,组成 MCS-4 微型机;随后又研制 8 位微处理器 Intel8008。这种由 4 位、8 位微处理器构成的微型机属于第一代。

二、第二代微型机(1973—1977)

第二代微型机的微处理器都是 8 位的,但集成度有了较大提高。典型产品有 Intel 公司的 8080、Motorola 公司的 6800 和 Zilog 公司的 Z80 等微处理器。

三、第三代微型机(1978—1980)

第三代微型机性能比第二代提高了近 10 倍。典型产品有 Intel

80286、Z8000、M68000 等。由 16 位微处理器生产出的微型机,在性能上可与中档小型机相媲美,能支持多种应用、数据处理和科学计算。

四、第四代微型机(1981 至今)

随着半导体技术工艺的发展,集成电路的集成度越来越高,达到每个芯片包含 10 万个以上的晶体管,生产出 32 位高档微处理器。拥有巨大的地址空间,支持虚拟存储、多种高级语言和各种应用,典型产品有 Intel 公司的 Intel 80386、80486、iAPX432,贝尔实验室的 MAC32、HP-32、M68020 等,用 32 位微处理器构成的第四代微型机,其性能可与 70 年代的大中型计算机相媲美。目前广泛使用的是 Intel 公司的 Pentium 微处理器,此芯片应当称为 80586,但事实上被命名为“奔腾”,在 1993 年第一次公开亮相。Pentium 系列微处理器包括 Pentium、Pentium Pro、Pentium MMX 及最新的 Pentium II 微处理器。

§ 1.2 计算机的分类

从计算机的处理能力、运算速度、存储容量等指标综合考虑,可将计算机分为巨型计算机、大型计算机、中型计算机、小型计算机、微型计算机等类型。其中应用最广泛的是微型计算机。计算机按其功能可分为专用计算机和通用计算机。专用计算机功能单一、适应性差,但是在特定用途下最有效、最经济、最快速。通用计算机功能齐全、适应性强,但其效率、速度和经济性相对要低一些。目前所说计算机都是指通用计算机。在通用计算机中,又可根据运算速度、输入输出能力、数据存贮量、指令系统的规模和机器价格等方面将其划分为巨型机、中型机、小型机、微型机及工作站等。

1.2.1 巨型机

巨型机运行速度快、存储容量大,每秒可达亿次以上运算速度,主存容量高达几十兆至几百兆字节,字长可达 64 位。70 年代初推出的 Cray-1 和 80 年代初推出的 Cray X-MP 就是这种巨型机,主要用于飞行器设计和核物理研究中的大量运算。我国长沙国防科大研制成功的“银河—I”、“银河—II”和 1997 年 6 月研制成功的“银河—III”属于巨型机,“银河—III”巨型机的运算速度达到每秒 130 亿次。巨型机结构复杂、价格昂贵,主要用于尖端科学研究领域。

1.2.2 大型机、中型机

一般大型机的运算速度在几千万次/秒,字长 32 位、64 位,主存容量在几十兆字节左右。它有比较完善的指令系统,丰富的外部设备和功能齐全的软件系统。主要用于计算中心和计算机网络中。

IBM 3033, VAX8800 就是大型机的典型代表。中型机的规模介于大型机和小型机之间。

1.2.3 小型机

一般小型机的运算速度在几千万次/秒,小型机规模较小、结构简单、成本较低、操作简便、维护容易,因而得以广泛应用。DEC 公司的 PDP-11 系列是 16 位小型机的典型代表,到 70 年代中期又出现了 32 位超级小型机,如 DEC 的 VAX-11 系列。小型机用途广泛,既可用于科学计算、数据处理,又可用于生产过程自动控制和数据采集及分析处理。

1.2.4 微型机

70 年代后期,微型机的出现引起了计算机一场革命。微型机采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口等芯片组装,使得微型机较之小型机体积更小、价格更低、通用性更强、灵活性更好、可靠性更高、使用更加方便。如 IBM PC 系列就是微型机的典型代表。

1.2.5 工作站

70 年代后期出现了一种新型的计算机系统,称为工作站(WS)。工作站实际上就是一台高档微机,但它有其独到之处,易于联网,配有大容量主存,大屏幕显示器,特别适合于 CAD/CAM 和办公室自动化,典型产品有美国 SUN 公司的 SUN-3、SUN-4 等。

§ 1.3 计算机的特点及应用

1.3.1 计算机的特点

一、快速的运算能力

计算机内部有个承担运算的部件,叫做运算器,它是由一些数字逻辑电路构成的。现在高性能电脑每秒能进行 10 亿次加减运算,很多场合下,运算速度起决定作用。例如,计算机控制导航,要求“运算速度比飞机飞的还快”;再如,气象预报要分析大量资料,如手工计算需十天半月才能发出,事过境迁,消息陈旧,失去了预报的意义。现在普遍利用计算机的快速运算能力,10 多分钟就能算出一个地区内数天的气象预报。运算,是人类社会活动的重要因素。以往很多工程计算限于计算工具的落后,只能凭经验公式估计,如今可以进行精确求值,省时省料,使产品不断更新换代。

二、足够高的计算精度

数字式电子计算机用离散的数字信号形式模拟自然界连续物理量,也存在一个精度问题。实际上,电子计算机的计算精度在理论上

不受限制,一般的计算机均能达到 15 位有效数字,通过一定技术手段,可以实现任何精度要求。但是,一味地追求高精度是无意义的,只要相对误差在允许范围内,结论就是可行的。历史上有个著名数学家契依列,曾经为了计算圆周率整整花了 15 年时间,才算到第 707 位。这已经是历史了。现在只要你愿意,这件事交给计算机做,用几小时即可计算到 10 万位。

三、超强的记忆能力

在计算机中有一个承担记忆职能的部件,称为存储器。如果没有存储器,计算机就丧失了记忆能力,就不能叫电脑了。现代计算机存储器可以做得很大,能存储保留大量信息。既能存储各类数据信息,又能存储处理加工这些数据信息的程序。程序是人安排的,反应了人的思想方法,存储程序就等于记住了人的思想。电脑非凡之处是不会“忘却”。研究表明,人的大脑皮层约有 140 亿个神经细胞,每个细胞就是一个记忆信息的单元,然而随着脑细胞的老化,记忆能力会逐渐衰退,记忆的东西会逐渐遗忘,相形之下电脑的记忆能力是超强的。

四、复杂的逻辑判断能力

人是有思维能力的。思维能力本质上是一种逻辑判断能力,也可以说是因果关系分析能力。借助于逻辑运算,可以让计算机作出逻辑判断,分析命题是否成立,并可根据命题成立与否作出相应对策。例如,让计算机检测一个开关的闭合状态,如果处于开路则做什么,如果处于闭路则又做什么,计算机的判断能力绝对不亚于人的大脑。

再如,数学中有个“4 色问题”,说是不论多么复杂的地图,使相邻区域颜色不同,最多只需 4 种颜色就够了。100 多年来不少数学家一直想去证明它或者推翻它,却一直没有结果,成了数学中的著名难题。1976 年两位美国数学家终于使用计算机进行了非常复杂的逻辑推理验证了这个有名的猜想。

五、具有自动执行程序的能力

计算机是个自动化电子装置,在工作过程中不需人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。程序是人们按处理要求事先经过设计好的,一旦设计好并将程序输入计算机后,向计算机发出命令,随后它便成为人的替身不知疲劳地干起来。我们可以利用计算机这个特点,去完成那些枯燥乏味、令人厌烦的重复性劳动;也可让计算机控制机器深入到人类躯体难以胜任的、有毒的、有害的作业场所。机器人、自动化机床、无人驾驶飞机等都是利用了计算机的这个能力。

1.3.2 计算机的应用

现在,计算机的应用已广泛而深入地渗透到人类社会各个领域。从科研、生产、国防、文化、教育、卫生直到家庭生活,都离不开计

算机提供的服务。我们看的电视节目,听的天气预报,进行健康检查,学习电教课程,接受文字图像传真,检索情报资料,无不得益于计算机。计算机把社会生产力提高到了前所未有的水平;它已经成为人脑的延伸,使社会信息化真正成为可能。

据估计,现在计算机已有 5000 多种用途,并且每年以 300~500 种速度增加,下面根据其应用领域归纳成五大类。

一、科学计算

在自然科学中,诸如数学、物理、化学、天文、地理等领域;在工程技术中,诸如航天、汽车、造船、建筑等领域,计算工作量是很大的,传统的计算工具是难以完成的,现在无一不利用计算机进行复杂的计算。还因为计算手段和方法上的改进,促使学科理论上有了某种突破。例如,建筑设计中为了确定构件尺寸,通过弹性力学导出一系列复杂方程,长期以来由于计算方法跟不上而一直无法求解。而计算机不但求解出了这类方程并且引起弹性理论上的一次突破——出现了“有限单元法”。

二、信息处理

据统计,世界上的计算机 80% 以上主要用于信息处理。这类工作量大面广,决定了计算机应用的主导方向。

现代社会是信息化社会。信息是资源,人类进行各项社会活动,不仅要考虑物质条件,而且要认真研究信息。信息已经和物质、能量一起被列为人类社会活动的三个基本要素。信息处理就是指对各种信息进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称,目的是获取有用的信息作为决策的依据。

目前,计算机信息处理已广泛地应用于办公室自动化、企事业计算机辅助管理与决策、文字处理、文档管理、情报检索、激光照排、电影电视动画设计、会计电算化、图书管理、医疗诊断等等各行各业。信息正在形成独立的产业,多媒体技术更为信息产业插上腾飞的翅膀。有了多媒体,展现在人们面前的不再是枯燥的数字、文字,而是人们喜闻乐见、声情并茂的声音和图像信息了。

三、计算机辅助设计/辅助制造(CAD/CAM)

本世纪 60 年代开始,许多西方国家就开始了计算机辅助设计与制造的探索。应用计算机图形方法学,对建筑工程、机械结构和部件进行设计和制图,如飞机船舶、汽车、建筑、印刷电路板等。在设计中可对所设计的部件实现人机交互,更改设计和布局、反复迭代设计直到满意为止。还可进一步利用结构数据输出零部件表、材料表以及数字加工用的纸带或磁带。CAD 和 CAM 结合,就可直接把 CAD 设计的产品加工出来。

四、过程控制

工业生产过程自动控制能有效地提高劳动生产率。过去工业控制主要采用模拟电路,响应速度慢、精度低。现在已逐渐被微型机控

制所代替。微机控制系统,把工业现场的模拟量、开关量以及脉冲量经由放大电路和模/数、数/模转换电路送给微型机,由微型机进行数据采集、显示以及控制现场。

微机控制系统除了应用于工业生产外,还广泛应用于交通、邮电、卫星通讯等。

五、人工智能

人工智能是计算机应用的一个崭新领域,利用计算机模拟人的智能,用于机器人、医疗诊断专家系统、推理证明等各方面。

§ 1.4 计算机中数及信息的表示

1.4.1 进位计数制

数据是计算机处理的对象。数有大小和正负之分,还有不同的进位计数制。数制有非进位计数制和进位计数制两种。非进位计数制就是表示数值大小的数码与它在数中的位置无关。如罗马数字:Ⅰ总代表1,Ⅱ代表2,Ⅳ总是代表4,Ⅴ总是代表5等等……

进位计数制的特点是:表示数值大小的数码与它在数中所处的位置有关。例如,十进制数123.45,数码1处于百位上,它代表 $1 \times 10^2 = 100$,即1所处的位置具有 10^2 权;2处于十位上,它代表 $2 \times 10^1 = 20$,即2所处的位置具有 10^1 权;其余类推,3代表 $3 \times 10^0 = 3$,而4处于小数点后第一位,代表 $4 \times 10^{-1} = 0.4$,最低位5处于小数点后第二位,代表 $5 \times 10^{-2} = 0.05$,如此等等……

十进制运算的特点是“逢十进一”,凡是超过10就向高位进一位,相邻两位间是十倍的关系,10称为进位“基数”。可以想像,若是二进制,则进位基数应该是2,八进制进位基数为8,十六进制则进位基数应该是16。

综上所述,任何进位计数制有二要素:数码的个数和进位基数。

1.4.2 常用进制间的转换

在计算机中,所有的信息,无论是数值信息还是非数值信息如字符、文字、图形等形式的信息,都是以二进制方式存在的,所以二进制是计算机信息存储和处理的基本方式。

人们使用计算机,基本手段是通过键盘与计算机交互,从键盘上输入的各种操作命令以及原始数据都是以字符形式体现的。然而计算机只能存储二进制数,这就需要对符号数据进行编码,人机交互时输入的各种字符由机器自动转换,以二进制编码形式存入计算机。

计算机中使用的数制有二进制数、八进制数、十进制数、十六进制数四种,其中用得最多的是二进制数。

一、各种进制的特点

1. 二进制的特点

(1) 只有两个数码:0 和 1, 所以十进制的个位数以二进制表示须以如下方式:

十进制	二进制
0	0
1	1
2	10
3	11
4	100
5	101
6	110
7	111
8	1000
9	1001

(2) 逢二进一, 借一当二

二进制数是逢二进一的计数制。例如: $1 + 1 = 10$

二进制数加法规则:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 0 \text{ 进位 } 1$$

二进制数减法规则:

$$0 - 0 = 0$$

$$1 - 1 = 0$$

$$1 - 0 = 1$$

$$0 - 1 = 1 \text{ 有借位}$$

二进制数乘法规则:

$$0 \times 0 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

2. 八进制的特点

(1) 有八个数码:0,1,2,3,4,5,6,7

(2) 逢八进一, 借一当八

3. 十进制的特点

(1) 有十个数码:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

(2) 逢十进一, 借一当十

4. 十六进制的特点

(1) 有十六个数码:0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

(2) 逢十六进一,借一当十六

注意:在十六个数码中的 A,B,C,D,E,F 六个数码,分别代表十进制数中的 10,11,12,13,14,15,这是国际上通用的表示法。

二、不同进制之间的转换

不同进制之间转化原则是整数部分和小数部分分别转化,然后用小数点连接。

1. 十进制数转化成二进制数

(1) 整数部分转化

整数部分转化,采用的是“除 2 取余”法。方法是先将此十进制数一次又一次地被 2 除,直到商数是 0 为止,然后从后向前排列得到的余数系列,就是与其等价的二进制数。

除 2 取余法:

除数	被除数	余数
	商数	
	•	
	•	

例 1.1 $(122)_{10} = (1111010)_2$

2	122	(0)
2	61	(1)
2	30	(0)
2	15	(1)
2	7	(1)
2	3	(1)
2	1	(1)
2	0	

(2) 小数部分转化

小数部分转化,采用的是“乘 2 取整”法。方法是用 2 不断去乘十进制数的小数部分,将每次所得的整数从前往后依次取出,直到积的小数部分是零为止。

例 1.2 $(0.8125)_{10} = (0.1101)_2$

	0.8125	
×	2	
1.6250 (1)		
	0.625	
×	2	
1.250 (1)		
	0.25	
×	2	
0.50 (0)		
	0.50	
×	2	
1.00 (1)		

所以 $(122.8125)_{10} = (1111010.1101)_2$

2. 二进制数转化成十进制数

一个二进制数要转换为十进制数,只要将其按权展开,各位的权值乘以该位的数值,再求所得各项的累加和,即可得到对应的十进制数。

例 1.3 $(1011)_2 = (11)_{10}$

二进制 十进制

↓

↓

$$\begin{aligned}
 (1011)_2 &= 2^3 + 0 \times 2^2 + 2^1 + 2^0 \\
 &= (8 + 2 + 1)_{10} \\
 &= (11)_{10}
 \end{aligned}$$

按权展开就是用各数字乘以它的权值才能代表它自己,如 10 的 3 次方就是权值。再如有一个数 8000,对于 8 这个数字的值,只有乘上 10 的 3 次方,才能表示它的实际数值为 8000(而不是 8)。十进制数的权值都是 10 的幂,二进制数的权值都是 2 的幂。对于二进制,小数点左边第一位的权值是 1 (2 的 0 次幂),第二位的权值是 2 (2 的 1 次幂),第三位的权值是 4 (2 的 2 次幂),依此类推。小数点右边第一位的权值是 0.5 (2 的 -1 次幂),第二位的权值是 0.25 (2 的 -2 次幂)……由此可见:左移,权值增加一倍;右移,权值缩小一倍。

3. 二进制数与八进制数之间的转换

(1) 二进制数转换成八进制数

二进制数转换成八进制数,可概括为“三位并一位”:

① 以小数点为基准,整数部分从右至左,每三位一组,最高位不足三位时,添 0 补足三位;

例 1.4 $(10101001)_2 = (251)_8$

后三位 001 转化为 1, 101 转化为 5, 最高位不足三位, 补零, 010 转化为 2。转化后的八进制数为 251。

② 小数部分从左至右, 每三位一组, 最低有效位不足三位时, 添 0 补足三位。然后将各组的三位二进制数转换为对应的一位八进制数。

(2) 八进制转换成二进制数

八进制转换成二进制数可概括为“一位拆三位”, 就是把一位八进制写成对应的三位二进制, 然后按权连接即可。

例 1.5 $(746.503)_8 = (111100110.101000011)_2$

4. 二进制数与十六进制数之间的转换

二进制数与十六进制数之间也存在二进制与八进制之间相似的关系。即二进制四位数对应于十六进制一位数。

(1) 二进制数转换成十六进制数

二进制数转换成十进制数可概括为“四位并一位”。即以小数点为基准, 整数部分从右往左, 小数部分从左往右, 每四位一组, 不足四位添 0 补足, 然后把每组的四位二进制数按权展开相加, 得到相应的一位十六进制数码, 再按权的顺序连接起来即得到相应的十六进制数。

例 1.6 $(1111100101)_2 = (3E5)_{16}$

(2) 十六进制数转换成二进制数

将十六进制数一位拆成四位二进制数, 然后按权连接起来。

从以上内容可以看出, 八进制、十六进制与二进制之间有着十分简便的转换关系。

由于程序设计中, 数据往往表现为 8 位或 16 位二进制数, 将其写成八进制或十六进制形式简捷利落, 特别是十六进制数使用更为广泛。在程序设计中, 为了区分不同进位制的数, 常在数字后加一英文字母作后缀以示区别。

- ① 十进制数, 在数字后加字母 D 或不加字母, 如 512D 或 512;
- ② 二进制数, 在数字后面加字母 B, 如 1011B;
- ③ 八进制数, 在数字后面加字母 Q, 如 128Q;
- ④ 十六进制数, 在数字后面加字母 H, 如 A800H。

1.4.3 计算机中信息的表示

二进制数的长度用位(bit: 比特)表示。如 1101 为 4 位, 10110111 为 8 位。通常将 8 位组成一个字节(Byte), 作为计算机容量和处理的基本单位。例如, 存储器的容量就是用字节来计算和表示的。Byte 也可以简写为大写的英文字母“B”。1024 个字节称为 1KB, 这里“K”的意思是“千”; 1024KB 称为 1MB, “MB”的意思是“兆、百万”; 1024MB 称为 1GB, “G”意思是“千兆”。编码对于一般数字设备来说, 它只能识别两个数字, 就是 0 和 1。但是, 外部信息是