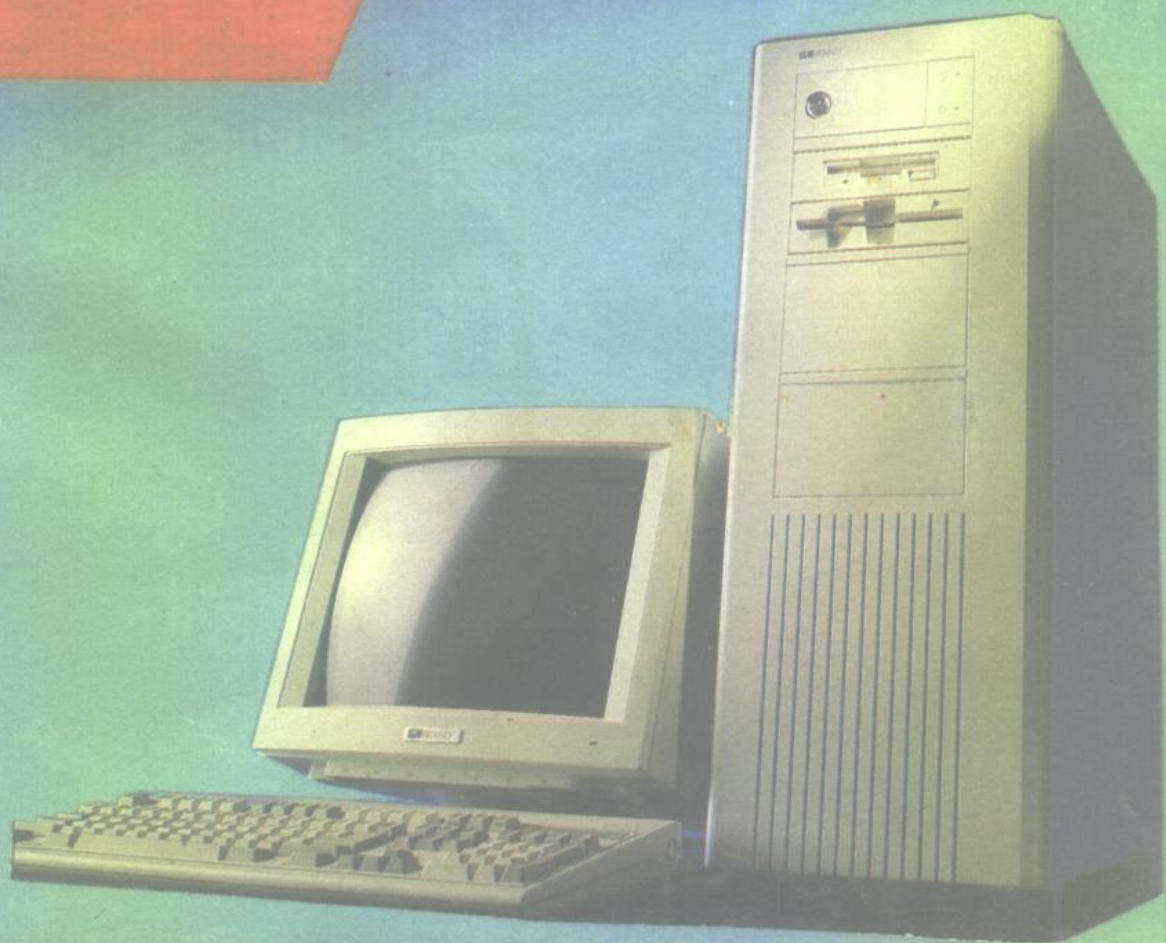


计算机应用基础

主 编 王惠军
副主编 刘民钢 罗志尧
主 审 杨逸中

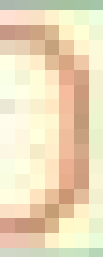
哈尔滨工程大学出版社



计算机应用基础

主编 王 莉
副主编 王 莉 王 莉 王 莉
编 王 莉 王 莉 王 莉

清华大学出版社
北京



TP39
W21

425508

计算机应用基础

主 编 王惠军

副主编 刘民钢

罗志尧

主 审 杨逸中

哈尔滨工程大学出版社

(黑)新登字第9号

内 容 简 介

本书介绍了计算机概论、BASIC 语言、操作系统及 CC-DOS、汉字输入方法、汉字编辑软件 Word Star 的应用、汉字处理系统 WPS 等。每章后有小结,并配有实验指导书。书后附有国标汉字五笔字型编码简表等。

本书可作为大专、中专学生教材,也可作为办公自动化管理人员及一般微机学习者参考。

计算机应用基础

主编 王惠军

副主编 刘民钢 罗志尧

哈尔滨工程大学出版社出版发行
新华书店经销
哈尔滨毕升电脑排版有限公司排版
哈尔滨工程大学印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 16.75 字数 385 千字
1994 年 12 月 第 1 版 1994 年 12 月 第 1 次印刷
印数:1—7000 册

ISBN 7-81007-412-1
TP·20 定价:13.00 元

前 言

随着国民经济和科学技术的迅速发展,计算机的应用范围日益广泛,特别是富有强大生命力的微型计算机,已深入到国民经济各领域的各个部门,并已进入党政机关办公室,城镇乡村,亿万家庭。为了推广普及微型计算机应用,帮助初学者熟悉掌握有关程序设计语言的基本知识和使用微型计算机的基本技能,结合中等专业学校教学特点,参考其它有关书籍和资料,编写了这本书,奉献给广大读者。

全书共分 14 章,第 1 章至第 9 章介绍了 BASIC 算法语言及其程序设计,主要介绍基本 BASIC 以及文件的使用;第 10 章介绍了磁盘操作系统 DOS 2.00 版本中的一些常用命令及 CC-DOS 的使用;第 11 章介绍了汉字输入方法,重点讲述了五笔字型及其输入方法;第 12 章介绍了中西文文字处理软件 Word. Star 的使用;第 13 章简单介绍了 WPS 的使用;最后一章为实验部分。

本书 3,4,5 章由九江船舶工业学校刘民钢同志执笔;6,7,8,9 章由杭州船舶工业学校罗志尧同志执笔;1,2,10,11,12,13 章由渤海船舶工业学校王惠军同志执笔,全书由王惠军同志统稿,最后由杨逸中副教授主审。

在编写本书过程中,得到了各校有关领导的大力支持和帮助,杭州船校方新康副校长为组织编写本书做了许多工作,全书框图均由渤海造船厂王秀春描绘,在此谨向他们表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,错误和不妥之处在所难免,敬请读者批评指正。

编 者

目 录

1 计算机概论	(1)
1.1 电子计算机的发展历史及其特点	(1)
1.2 电子计算机的基本结构和工作原理	(3)
1.3 计算机中的数制及其相互转换	(5)
1.4 程序设计语言概况	(8)
1.5 计算机系统的组成	(10)
小 结	(11)
习题 1	(11)
2 BASIC 语言基础	(12)
2.1 概 述	(12)
2.2 BASIC 语言的基本词法	(13)
2.3 BASIC 语言程序的构成和基本规则	(18)
2.4 BASIC 程序的输入、编辑和运行	(19)
小 结	(20)
习题 2	(20)
3 基本输入、输出语句	(22)
3.1 输入和输出的概念	(22)
3.2 输出语句(PRINT 语句)	(23)
3.3 赋值语句(LET 语句)	(26)
3.4 键盘输入语句(INPUT 语句)	(28)
3.5 读数/置数语句(READ/DATA 语句)	(30)
3.6 恢复数据语句(RESTORE 语句)	(33)
小 结	(34)
习题 3	(34)
4 分支程序	(37)
4.1 无条件转向语句(GOTO 语句)	(37)
4.2 条件转向语句(IF — THEN 语句)	(38)
4.3 流程图及其应用	(41)
4.4 多分支转向语句(ON — GOTO 语句)	(47)
4.5 分支程序设计举例	(48)
4.6 注释语句和暂停语句(REM、STOP 语句)	(52)
小 结	(54)
习题 4	(54)
5 循环程序	(57)

5.1	概 述	(57)
5.2	循环语句(FOR — NEXT 语句)	(58)
5.3	多重循环	(66)
	小 结	(73)
	习题 5	(73)
6	数组和下标变量	(75)
6.1	数组和下标变量的概念	(75)
6.2	数组说明语句	(75)
6.3	一维数组	(76)
6.4	二维数组	(82)
	小 结	(88)
	习题 6	(88)
7	函数和子程序	(91)
7.1	标准函数	(91)
7.2	打印格式函数	(93)
7.3	自定义函数	(95)
7.4	子程序	(97)
7.5	菜单技术	(100)
	小 结	(102)
	习题 7	(102)
8	字符串	(103)
8.1	字符串的概念和字符串处理	(103)
8.2	字符串函数	(106)
8.3	字符串的应用举例	(108)
	小 结	(111)
	习题 8	(111)
9	文 件	(113)
9.1	程序文件	(113)
9.2	数据文件	(113)
	小 结	(122)
	习题 9	(122)
10	操作系统及 CC - DOS	(123)
10.1	概 述	(123)
10.2	DOS 的启动	(123)
10.3	DOS 常用命令浅介	(125)
10.4	CC - DOS 的使用	(131)
	小 结	(133)
	习题 10	(133)
11	汉字输入方法介绍	(134)

11.1	CC-DOS 系统中的汉字输入方式	(134)
11.2	五笔字型简介	(138)
11.3	汉字的笔画及字根	(139)
11.4	字根键盘区位表	(141)
11.5	《五笔字型》取码规则和输入方法	(149)
11.6	简码与词汇编码	(155)
11.7	重码与容错码	(157)
11.8	万能学习键“Z”	(158)
	小 结	(159)
	习题 11	(159)
12	汉字编辑软件 Word. Star 的应用	(161)
12.1	概 述	(161)
12.2	基本操作	(161)
12.3	编辑文件	(164)
12.4	文本编排	(168)
12.5	字块操作	(169)
12.6	查找与替换文本	(171)
12.7	文本打印	(173)
12.8	Word. Star 命令清单	(175)
	小 结	(181)
	习题 12	(181)
13	汉字处理系统 WPS 简介	(182)
13.1	WPS 的启动	(182)
13.2	WPS 主菜单的使用	(182)
13.3	编辑命令	(184)
13.4	文件操作和块操作命令	(185)
13.5	特殊打印功能命令	(186)
13.6	查找与替换命令	(189)
13.7	文本编辑格式化及制表命令	(190)
13.8	窗口功能及其它	(191)
	小 结	(192)
	习题 13	(192)
14	实验部分	(193)
	实验一 熟悉键盘操作	(193)
	实验二 顺序程序实验	(194)
	实验三 分支程序实验	(196)
	实验四 循环程序实验	(197)
	实验五 数组和下标量的应用	(199)
	实验六 函数和子程序编程练习	(199)

实验七 字符串.....	(200)
实验八 数据文件.....	(200)
实验九 DOS 及 CC-DOS 上机练习	(200)
实验十 汉字的拼音输入法.....	(201)
实验十一 五笔字型汉字输入(一).....	(201)
实验十二 五笔字型汉字输入(二).....	(202)
实验十三 五笔字型汉字输入(三).....	(202)
实验十四 编辑命令的操作.....	(203)
实验十五 块操作及查线与替换命令的使用.....	(203)
实验十六 文章的打印及控制.....	(204)
附录 1 字符 ASCII 代码.....	(205)
附录 2 基本 BASIC 语句	(207)
附录 3 BASIC 错误信息	(208)
附录 4 长城 0520 和 IBM-PC BASIC 语句和函数一览表	(209)
附录 5 MS-DOS 2.00 常用操作命令	(214)
附录 6 国标汉字五笔字型编码简码总表	(216)

1 计算机概论

1.1 电子计算机的发展历史及其特点

电子数字计算机简称为电子计算机,诞生在本世纪的 40 年代。电子计算机的出现是本世纪的重大科学技术成就之一,它有力地推动了各门科学技术的发展。现在,电子计算机已被普遍地应用到科学技术、文化教育、工农业生产、国防建设以及人们的日常生活之中,成为人们工作学习和生活所不可缺少的重要设备。

1.1.1 计算机的发展历史

自从 1946 年世界上第一台电子计算机问世以来,虽然只有 40 多年的时间,但它已经历了三代产品的更新,目前已发展到第四代的超大规模集成电路计算机了,且第五代计算机正在研制之中。

第一代计算机是电子管计算机(1946~1957 年)。此时期的计算机所使用的主要逻辑元件是电子管;主存贮器先采用延迟线,后采用磁鼓、磁芯;外存贮器已开始使用磁带。编制程序主要是用机器语言,后期开始采用了汇编语言。主要应用于科学计算。此时期计算机的特点是体积大,耗电多,运算速度慢,可靠性差,内存容量小。如 1946 年在美国研制的世界上第一台 ENIAC 电子计算机,共使用了 18000 只电子管,1500 多个继电器,占地 150 平方米,重达 30 吨,耗电量 150 千瓦,运算速度只为每秒 5000 次 10 位数的加法运算。但它的产生却为电子计算机的高速发展奠定了技术基础。

第二代计算机是晶体管计算机(1958~1964 年)。此时期的计算机的主要逻辑元件采用了晶体管;主存贮器采用磁芯;外存贮器已开始使用磁盘。当时的软件已开始有很大的发展,出现了各种高级语言及编译程序。如 ALGOL, FORTRAN, COBOL 等高级语言。由于采用了新的逻辑元件,因此电子计算机的体积、功耗已大大减小,计算机工作的可靠性和它的内存容量也都有较大的提高。计算机的应用范围由科学计算扩大到数据处理、事务管理并已开始应用于过程控制。

第三代计算机是集成电路计算机(1965~1970 年)。由于半导体工业的发展,集成电路的问世,为计算机向小型化发展开辟了广阔的道路。这个时期在发展大型机的同时,小型机和超小型机也蓬勃地发展起来了。计算机的逻辑元件采用了中、小规模集成电路,即所谓 SSI 和 MSI。主存贮器仍以磁芯为主,运算速度已达每秒亿次的水平;机器的可靠性和它的内存容量都有很大的提高。软件的发展更快,已有分时操作系统,并开始使用会话式的高级语言,如 BASIC, APL 等。这个时期计算机的发展特点为机种的多样化,生产的系列化,结构的积木化,语言的标准化。应用范围也日益扩大,除了科学计算、数据处理、企业管理和工业控制等领域外,而且实现了计算机通信、联网,达到网络内各种资源的共享。

第四代计算机是大规模集成电路计算机,它是从 1971 年之后发展起来的。由于这个时期半导体集成电路的飞速发展,计算机的逻辑元件以大规模集成电路取代中小规模集成电路;半导体存贮器取代磁芯存贮器;外围设备向高性能、多品种、小型化方向发展;硬

盘与软盘存贮器迅速推广;高清晰度的彩色显器得到了广泛应用。计算机的运算速度和可靠性有了长足的提高,功能进一步完善。在软件方面出现了与硬件相结合的趋势。计算机开始向巨型化、微型化、网络化和智能多样化的方向发展。

1.1.2 电子计算机的应用

由于现代科学技术的飞速发展,使计算机特别是微型计算机的应用几乎进入了一切领域。计算机技术的应用已渗透到工业、农业、交通运输、国防科研、文教卫生、日常工作学习和生活等各个领域。

计算机的应用范围主要有以下几个方面。

1.1.2.1 数值计算

数值计算也叫科学计算,它是计算机最基本的应用领域。过去由于计算工具落后,在实际工作中碰到的一些工程设计和科研课题,由于计算量大,难度高而无法进行,只得用粗略近似的算法,精度远远达不到要求。采用计算机后,过去用人工计算需要几个月甚至数年的数值计算问题,现在只需几小时,甚至几分钟就解决了,且精确度高。这样,就大大缩短了研制、设计的周期,把人们从繁琐重复的劳动中解放出来。

例如,对气象进行短期、中期、远期预报,要通过分析大量的气象信息才能得到预报结果。由于计算量大,用人工计算在限定的时间内无法完成,必须借助于电子计算机。又如发射人造地球卫星轨道数据等高精度的计算,其计算任务的完成非电子计算机莫属。

1.1.2.2 数据处理和办公自动化

数据处理是指对采集送来的大量数据及时进行加工、合并、分类、传递、存贮、检索等综合分析工作,这些工作必须采用计算机。微型电子计算机的出现又使电子计算机管理进入以文献信息为主的多种事务管理领域成为可能。尤其是在办公室自动化领域中,如公文信件的编写、打印,电子信息的传递,各种报表的分析、统计、上报等。特别是若干类型的汉字信息处理系统的研制成功与应用,使微型电子计算机已显示出强大的威力。

1.1.2.3 过程控制

过程控制就是能够及时地搜集检测数据,其突出特点就是实时地对控制对象进行自动控制或自动调节。如生产过程的控制、导弹轨迹的控制、原子反应堆的控制等,以实现工厂和生产过程自动化。因此过程控制也叫实时控制。

1.1.2.4 计算机辅助设计

计算机辅助设计是 Computer Aided Design 的意思(简称 CAD)。它是利用复杂的计算机图形技术,通过计算机软件进行与设计工作有关的分析、开发、估算和工艺设计。它可使设计过程走向半自动化和全自动化,缩短设计周期,降低成本,节省人力、物力,提高产品质量。目前 CAD 技术已广泛应用于大规模集成电路、船舶、飞机、建筑、机械加工等工业。

此外,计算机特别是微型计算机在其它方面的应用也不胜枚举。在医疗上进行疾病的诊断分析;在城市交通上,用微型计算机进行交通管理;在教育事业上,用微型计算机进行辅助教学;还有在人工智能领域中的模式识别、定理证明、智能机器人等。

总之,随着电子计算机技术的不断发展,应用范围的扩展,它将对人类社会的发展起着重要的推动作用。

1.1.3 电子计算机的特点

电子计算机具有以下几个方面的特点。

1.1.3.1 运算速度快

第一台电子计算机运算速度只达每秒几千次,而第四代电子计算机的运算速度已达每秒几亿次。我国研制的银河 I 型计算机已达每秒亿次水平。能进行快速运算是电子计算机最显著的特点。

1.1.3.2 精确度高

电子计算机的计算精度决定有效位数,有数位数越多,精确度也就越高。一般来说,巨型电子计算机或大型电子计算机的字长一般为 32~64 位,中型电子计算机字长多为 32 位,微型机字长一般为 4~32 位。而且电子计算机还可进行双倍字长或多倍字长的运算。因此电子计算机的计算精度之高是其它计算工具所达不到的。

1.1.3.3 具有“记忆”能力

电子计算机不仅能进行计算,而且还能把参加运算的原始数据,人们编写的原程序,计算的中间结果和最终结果保存起来,以备后用。由于磁盘技术的应用,使得计算机的存贮能力大有提高,存贮容量可达“海量”,而且程序的运行,数据的存取都是自动完成的。

1.1.3.4 具有逻辑判断能力

电子计算机不仅可做算术运算,而且可做逻辑运算,可以进行各种逻辑推理和判断,也可对两个信息加以比较,并根据比较的结果决定计算机的下一步的工作。

1.2 电子计算机的基本结构和工作原理

1.2.1 电子计算机的基本结构

虽然从第一台电子计算机诞生到现在,计算机的发展经历了四个时代,但每代计算机的组成都大同小异。通常都由运算器、控制器、存贮器、输入设备和输出设备等五大部分组成。各部分组成见图 1-1。

1.2.1.1 输入设备

输入设备是向计算机输入信息的装置,是人与电子计算机交往的入口。常用的输入设备有光电输入机、键盘、磁带输入机、磁盘输入机和卡片输入机等。

1.2.1.2 输出设备

输出设备是人机交往的输出窗口。各种输出设备的主要任务是将计算机处理过的各种信息按使用者要求的形式输送出来。常用的输出设备有行式打印机、卡版穿孔输出机、X-Y 记录仪和绘图仪,还有一些既能输入又能输出的设备,如电传打字机、键盘屏幕显示器、光笔阅读器等。

1.2.1.3 存贮器

存贮器是计算机的“记忆”装置。用于存放原始数据、中间结果、最终结果及处理程序等。电子计算机的存贮器可分为主存贮器与外存贮器两大类。主存贮器也叫内存贮器,其特点是容量小,速度快,它可与 CPU 直接交换信息。外存贮器常见的有磁盘、磁带等,其特点为存贮容量大,存取速度慢,不能直接与 CPU 交换信息,必须将外存的信息调入内存后方能被使用。

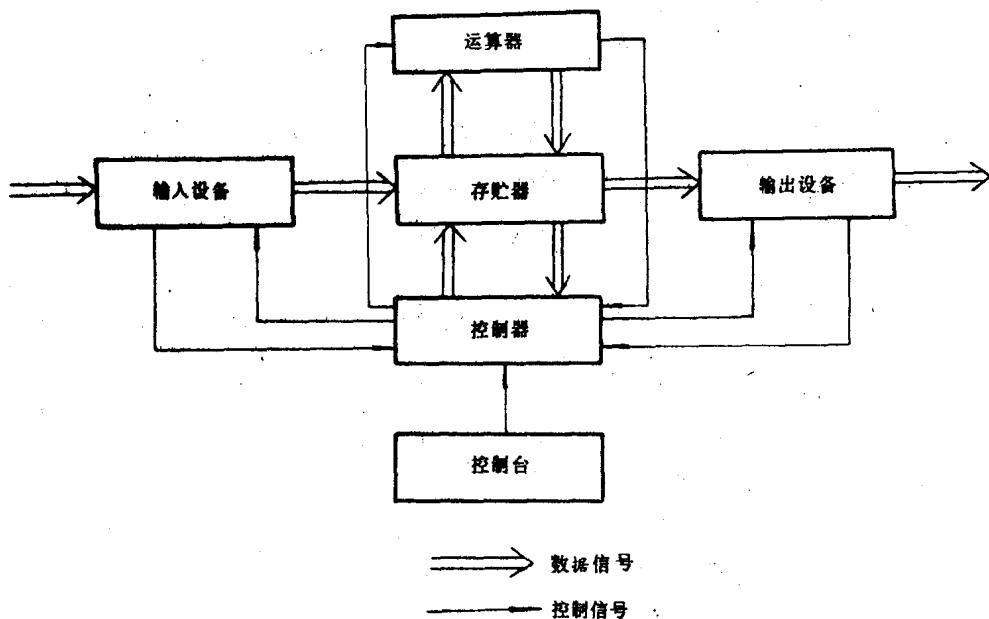


图 1-1 电子计算机组成框图

1.2.1.4 运算器

运算器是用来对各种信息进行算术或逻辑运算的部件。它在控制器的控制下与内存贮器交换信息,完成各种类型的算术运算或逻辑运算。

1.2.1.5 控制器

控制器是整个计算机的指挥中心,控制整机各部件协调一致地工作,确保数据信息的运算,按照事先规定的目的、操作步骤及处理过程有条不紊地进行。

1.2.2 电子计算机的基本工作过程

现在我们举个例子看一看用算盘是如何进行计算的。例如要计算 $91 - 27 \times 3 = ?$, 其步骤如下:

(1) 按照给定的题目想好计算方法和计算步骤并把计算公式、计算步骤、原始数据写在纸上。如本例:

计算公式: $A - B \times C = D$

计算步骤: 先计算 $B \times C$, 再计算 $A - B \times C$

原始数据: $A = 91$ $B = 27$ $C = 3$

(2) 在算盘上进行计算。运算规则是先乘除而后加减。即先计算 $27 \times 3 = 81$, 把这个中间结果记录在纸上以备后用。然后再作 $91 - 81 = 10$ 的计算。

(3) 把最后结果 10 记录下来。

从以上这些过程可知,如果要用电子计算机解此题,其过程应为:

(1) 由输入设备(键盘或纸带输入机)将事先编好的计算步骤即程序和原始数据输入到电子计算机的存储器中存放起来。

(2) 通过键盘发出运行命令,启动计算机。在控制器的控制下,计算机按照事先编好的程序自动进行各步工作。就上例来说其步骤如下:

① 从存储器中取出原始数据被乘数 27 和乘数 3 送到运算器中进行乘法运算,得到中间结果 81。

② 将中间结果 81 送到存储器中存放,以备后用。

③ 再从存储器中取出被减数 91 和中间结果即减数 81 送到运算器中进行减法运算,求得最终结果 10 并送到存储器中存放起来。

(3) 将最终结果 10 取出通过显示器显示出来或由打印机打印输出最终结果 10。

从以上简单的解题过程可得,任何电子计算机的工作过程可为:

输入数据和程序→执行程序→输出结果。

1.3 计算机中的数制及其相互转换

在日常生活中,人们习惯于用十进制计数,但也遇到其它进制的计算,如一年十二个月是十二进制;六十进制(1 小时=60 分,1 分=60 秒),也有用二进制的,如袜子、手套等都是逢二进一。

可见,用什么进制完全取决于人们的需要。在计算机中常采用二进制数。

1.3.1 电子计算机为什么要采用二进制

由于电子计算机都是采用数字化的信息表示数据、字符、控制信息等,而计算机里的所有这些信息都可以用两种不同的状态值通过组合来表示。而状态值用 0,1 表示最为简单,实现起来也容易。如电流的有和无可由 1 和 0 表示;电压的高和低,三极管的导通和截止也可用 1 和 0 来表示。因此,电信号的状态就可与二进制的数字相对应了。实践证明,用二进制也可节省计算机的元器件。

微机里的信息就是用“0”和“1”组合的编码来表示的。

1.3.2 二进制数制及其特点

二进制数码只有两个,即:“0”和“1”,基数为 2,进位规则为逢二进一。二进制数同其它进制数一样,可以按权展开。如十进制数 125 可展开为:

$$(125)_{10} = 5 \times 10^0 + 2 \times 10^1 + 1 \times 10^2$$

而二进制数 $(1011)_2 = 1 \times 2^0 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3$ 。

二进制数的运算规则:

加法	减法	乘法
$0+0=0$	$0-0=0$	$0 \times 0=0$
$0+1=1$	$1-0=1$	$1 \times 0=0$
$1+0=1$	$0-1=1$	$0 \times 1=0$
$1+1=10$	$1-1=0$	$1 \times 1=1$

从以上所列可知,二进制数的运算公式很简单,加法四条,乘法四条。而十进制的运算公式从 $0+0=0$ 到 $9+9=18$ 共有加法规则 100 条,从 $0 \times 0=0$ 到 $9 \times 9=81$ 乘法规则也是 100 条。显然,计算机采用二进制数的运算比十进制数简单得多。

1.3.3 数制之间的转换

1.3.3.1 二进制数转换成十进制数

二进制数转换成十进制数采用的方法是“按权展开相加”后便得到相应的十进制数。

如：

$$(1010.101) = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

$$+ 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (10.625)_{10}$$

1.3.3.2 十进制数转换成二进制数

1) 十进制整数转换成二进制整数

整数部分转换采用“除 2 取余，逆序排列”直到商等于 0 为止。

例如：\$(125)_{10} = (?)_2\$

$$\begin{array}{rcl} 2 \overline{) 125} & & \\ 2 \overline{) 62} & \dots\dots\dots & \text{余 } 1 = K_0 \\ 2 \overline{) 31} & \dots\dots\dots & \text{余 } 0 = K_1 \\ 2 \overline{) 15} & \dots\dots\dots & \text{余 } 1 = K_2 \\ 2 \overline{) 7} & \dots\dots\dots & \text{余 } 1 = K_3 \\ 2 \overline{) 3} & \dots\dots\dots & \text{余 } 1 = K_4 \\ 2 \overline{) 1} & \dots\dots\dots & \text{余 } 1 = K_5 \\ 2 \overline{) 0} & \dots\dots\dots & \text{余 } 1 = K_6 \end{array}$$

即 \$(125)_{10} = K_6 K_5 K_4 K_3 K_2 K_1 K_0 = (11\ 11\ 1\ 0\ 1)_2\$

2) 小数部分的转换

采用的方法为“乘 2 取整，顺序排列”直到乘积的小数部分为 0，或者达到要求的精度为止。

例如：\$(0.78125)_{10} = (?)_2\$

	78125
	2
$K_{-1} \dots\dots\dots 1$	56250
	2
$K_{-2} \dots\dots\dots 1$	1250
	2
$K_{-3} \dots\dots\dots 0$	250
	2
$K_{-4} \dots\dots\dots 0$	5
	2
$K_{-5} \dots\dots\dots 1$	0

所以 \$(0.78125)_{10} = K_{-1} K_{-2} K_{-3} K_{-4} K_{-5} = (0.11001)_2\$

3) 既有整数又有小数部分的转换

采用整数部分和小数部分分别进行转换，然后再合起来书写即可。

如：\$(125.78125)_{10} = (11\ 11\ 101.11001)_2\$

1.3.3.3 十六进制与二进制之间的转换

十六进制数有两个主要特点：

1) 用 16 个基本数字表示数值：0~9 以及 A, B, C, D, E, F。

2) 逢十六进位。因此，把十六进制数转换成二进制数，只要把每一位十六进制的数用相应的四位二进制数代替即可。

如： $(5DE)_{16} = (?)_2$

因为

5	D	E
0101	1101	1110

所以 $(5DE)_{16} = (010111011110)_2$

反之，把二进制数转换成十六进制数采用：从最右边开始，每四位二进制数为一组，最左边的不够四位用 0 补，四位二进制数合成一位十六进制数即可。

如： $(111010110100)_2 = (?)_{16}$

<u>1110</u>	<u>1011</u>	<u>0100</u>
E	B	4

所以 $(111010110100)_2 = (EB4)_{16}$

1.3.4 二进制编码

1.3.4.1 二—十进制码

二进制数的优点是运算简单，容易实现。但二进制不直观，在计算机的输入、输出设备中采用了以二进制为基础的十进制码（二—十进制码），简称 BCD 码。

人们常用的二—十进制码有：8421 码、2421 码、5421 码、余三代码等，请看表 1-1。

表 1-1

十进制数	8421 码	2421 码	余 3 码
X	$A_3A_2A_1A_0$	$A_3A_2A_1A_0$	$A_3A_2A_1A_0$
0	0 0 0 0	0 0 0 0	0 0 1 1
1	0 0 0 1	0 0 0 1	0 1 0 0
2	0 0 1 0	0 0 1 0	0 1 0 1
3	0 0 1 1	0 0 1 1	0 0 0 0
4	0 1 0 0		0 0 0 1
5	0 1 0 1		0 0 1 0
6	0 1 1 0		0 0 1 1
7	0 1 1 1		0 1 0 0
8	1 0 0 0		0 1 0 1
9	1 0 0 1		0 1 1 0

8421 码也就是最常用的 BCD 码，便于计数和加法，逢“+”进位，因此它是十进制数。

1.3.4.2 字母和字符的编码

当前,微型计算机中普遍采用的字母和字符的编码——ASCII 码,ASCII 码是美国信息交换标准代码。它是用七位二进制码表示一个字母或符号。七位二进制码可以编出 $2^7=128$ 种状态,ASCII 码就是用这种编码去代表 0~9 十个数码,26 个大写和小写英文字母以及一些运算符号和控制字符等(详见附录)。

1.4 程序设计语言概况

电子计算机是人们完成各项工作任务的一个省力的工具,要使计算机按人们的意图工作,必须在人和机器之间要解决一个“语言”问题。但目前一般的计算机还不懂人类的自然语言(无论是中文或英文)。所以必须用计算机懂的语言对其进行操作,计算机才会按照人的意图去完成指定的工作。这一系列的操作步骤,就是求解问题的程序。人们编制程序的过程叫程序设计。书写程序用的语言叫程序设计语言。程序设计语言通常分为机器语言、汇编语言和高级语言。

1.4.1 机器语言

所谓机器语言是机器指令的集合。机器指令就是和机器进行联系,编出由 0 和 1 组成的数字代码并能被计算机所接受,这种代码叫机器指令。

采用计算机语言编写的程序,机器能够直接执行而且速度快。但用机器语言编写程序,工作十分繁琐。程序员只有熟记计算机的全部指令代码和它的含义才能使用机器语言。而且编出的程序全是 0 和 1 的数字,直观性差,容易出错,不易对程序检查和调试。

另外,每种机器都有自己的机器语言。一般说,不同型号的计算机的机器语言又互不相通。人们用甲机器的机器指令编制的程序,在乙机器上就不能用,需要再重新编写程序,不利于计算机的推广使用。

由于机器语言与人们习惯用的语言差别太大、难以应用。现在,绝大多数人(计算机厂家的专业人员除外)已经不再去学习机器语言了。

1.4.2 汇编语言

为了克服机器语言不易记忆、难以理解等缺点,人们给每条机器指令配上一条类似英文表示的助记符号,如要让寄存器中的数值减 1,机器指令为“01001001”,它的助记符号为 DEC CX。DEC 为 DECREASE 的前三个字母,很容易从英文的意思理解和记忆它的意义。这种用助记符表示机器指令的一套指令系统,叫做汇编语言或符号语言。汇编语言的指令叫做汇编指令或汇编码,它和机器指令是一一对应的。

汇编语言由于采用了助记符来编程,和用机器语言编程相比,在一定程度上简化了编程工作且容易记忆和检查。但计算机本身并不能直接识别用汇编语言编写的程序,它必须通过对汇编程序的加工翻译,才能变成机器语言的目标程序。

由于用汇编语言编制程序必须熟悉所使用的计算机内部逻辑部件的结构和原理,仍离不开具体计算机的指令系统。因此,对不同型号的计算机,针对同一问题所编的汇编语言源程序不能互相通用,使用起来仍然比较繁琐费时。用这种低级语言编程效率低,适应能力不利于计算机应用程序的推广普及。

1.4.3 高级语言

为了使计算机程序设计技术进一步发展,增加程序的通用性,这就促使人们设想能有