



计算机应用基础(上)

微机实用操作技术



主 编 黎国权
副主编 王元安
主 审 张宗文



地 质 出 版 社

39

8/1-1

1 计算机应用基础(上)

微机实用操作技术

主 编 黎国权

副主编 王元安

主 审 张宗文

地 质 出 版 社

· 北 京 ·

(京)新登字 085 号

内 容 简 介

本书用通顺、精练的语言介绍了计算机的一般知识和基本操作技术。内容包括:计算机的基本知识;磁盘操作系统命令的使用;中英文录入技术与文字编辑软件的使用;常用软件 WPS、OFFICE、PCTOOLS 简介;计算机的安全维护知识等。在每章之后还附有习题和上机实习指导。是一本集通俗性、实践性、实用性于一体,培养学生实际操作技能的教材,也是一本通俗读物。

本书可作为中专、职业中学、普通中学以及培训班学习计算机的教材,也可作初学者的自学读物和计算机工作人员的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础(上):微机实用操作技术/黎国权主编. —北京:地质出版社,1994.7
ISBN7-116-01066-1

I. 计… II. 黎… III. 电子计算机-微型计算机-基本知识 IV. TP39-49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 04610 号

地质出版社出版发行

(100013 北京和平里七区十号楼)

责任编辑:杨友爱 冯士安

北京科技印刷厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本:787×1092 1/32 印张:9 字数:210000

1994 年 7 月北京第一版·1994 年 7 月北京第一次印刷

印数:1—8000 册 定价:7.00 元

ISBN7-116-01066-1

G·082

前 言

随着经济与社会的发展,计算机的应用领域在不断扩大,尤其是微机系统在企业管理及办公自动化等方面的应用正在起着越来越大的作用,并且逐步进入家庭。

为了适应当前形势发展的需要,普及计算机知识,培养对计算机具有一定实际操作技能和软件应用能力的人才,我们根据国家教委对初中后四年制、五年制非计算机专业《有关计算机教学的两个项目大纲和两个课程大纲》的内容与要求,编写了本教材。大纲中两个项目是标准键盘英文打字训练和计算机通用软件使用训练。两门课程是 BASIC 语言和 DBASE Ⅲ 数据库,可根据专业的需要任选其一。我们编写的《计算机应用基础》上册正是按两个项目训练的要求编写的,是计算机的实用操作技术。它包括计算机的基本知识、磁盘操作系统命令的使用,中英文录入技术与文字编辑软件的使用,常用软件 WPS、OFFICE、PCTOOLS 简介,计算机的安全维护知识等。下册为 TURBO BASIC 语言,在诸多的 BASIC 语言版本中,目前国际上最为流行的是具有结构化程序设计功能的 TURBO BASIC 语言,它不仅结构严谨,而且效率高,速度快。

本书既有必要的理论阐述又有上机实习的指导,做到理论与实践相结合,便于学生学习和上机实习,也方便其他读者的学习。书中把对各种实用软件的使用与上机操作紧密联系起来,具有较强的实用性。书中文字通顺,语言精练,选例深浅适当,通俗易懂,是一本集通俗性、实践性、实用性于一体,着重培养学生实际操作技能的教材,也是一本通俗读物。既可作中专、职业中学、普通中学以及培训班学习计算机的教材,也可作为初学者的自学读物和计算机工作人员的参考书。

本教材由赣州地质学校黎国权主编,昆明地质学校王元安任副主编,南京地质学校张宗文主审。参加编写的有地矿部七所中专地校,参加上册编写的有赣州地质学校黎国权、肖芳惠、陈勇(编写第一、四、五章),郑州地质学校张平、冯文新(编写第二章),长春地质学校胡之本和浙江地质学校叶时平(编写第三章)。

因时间仓促,书中有错误和不恰当之处请读者批评指正。

作者

1994 年 2 月

目 录

前 言

第一章 计算机的基本知识

- 第一节 计算机的发展与应用..... (1)
- 第二节 计算机的组成系统..... (5)
- 第三节 计算机中数的表示方法和字符的编码..... (9)
- 第四节 程序设计与程序设计语言 (14)

第二章 磁盘操作系统

- 第一节 操作系统的概念 (21)
- 第二节 磁盘与文件 (23)
- 第三节 PC-DOS 操作系统的组成与启动 (29)
- 第四节 DOS 下键盘的使用 (31)
- 第五节 DOS 常用命令 (34)
- 第六节 批处理 (46)
- 第七节 行编辑程序 EDLIN (49)

第三章 中英文录入技术

- 第一节 英文打字技术 (63)
- 第二节 汉字输入方法 (78)
- 第三节 汉字 WORDSTAR 的使用 (100)

第四章 常用软件介绍

- 第一节 WPS 简介 (108)
- 第二节 表格编辑工具——高级报表软件(OFFICE)简介 (116)
- 第三节 工具软件 PCTOOLS (121)
- 第四节 通用制图软件 AutoCAD (132)

第五章 计算机的安全维护

- 第一节 计算机的实体安全..... (136)
- 第二节 计算机病毒及防治方法..... (136)

参考文献..... (139)

第一章 计算机的基本知识

电子计算机是一种能够存储程序,并能按照程序自动、高速、精确地进行信息处理的现代化的电子设备。由于它的存储量大,运算速度快和精确度高等优点而远远胜过其它的计算工具。

电子计算机的出现和发展是 20 世纪科学技术的卓越成就之一,它本身是科学技术和生产发展的结果,反过来也大大促进了科学技术和生产的发展,它对人类社会产生的深刻影响远远超过了蒸汽机和电动机的出现所引起的工业技术革命。现在电子计算机已广泛应用于科学技术、国防、工业、农业、商业、金融业以及交通运输等各个领域。计算机科学技术已成为人类社会的巨大生产力和一种崭新的工具。它已在世界范围内形成了年产值约 2000 亿美元的产业,人们估计到 2000 年它将为年产值约 8000 亿美元的世界第一产业。

由于电子计算机能部分地代替人们的脑力劳动,是人脑的延长和加强,所以又把电子计算机称为“电脑”。

电子计算机可分为三类:数字计算机、模拟计算机和数字模拟混合计算机。而以电子数字计算机应用最广,通常所讲的计算机是指电子数字计算机。

第一节 计算机的发展与应用

一、电子计算机的发展概况

1946 年在美国由宾夕法尼亚大学工程师埃克特和物理学家毛希利领导研制出世界上第一台电子计算机,该机的全名为“电子数字积分机和计算机”(Electronic Numerical Integrator and Caloulator)。简称“ENIAC”。这台计算机共用了 18000 多个电子管,占地 170m²,消耗近 100kW 的电力,重量约 30t,运算速度仅为每秒 5000 次。现在看来,这台计算机既耗费大,又不完善,然而,它却是科学技术发展史上一次意义重大的创新。

自从这一台计算机问世以来,计算机的发展大致经历了下述几代的变化:

第一代,从 1946 年开始至 1957 年。这一代计算机采用电子管,称为电子管计算机。

在此期间,形成了电子管计算机体系,确定了程序设计的基本方法,数据处理机开始得到应用。计算机的运算速度一般为每秒几千次到几万次。体积庞大,成本很高。

第二代,从 1958 年至 1964 年。这一代计算机采用晶体管,称为晶体管计算机。

在此期间,计算机的可靠性和速度均得到提高。速度一般为每秒几万次到几十万次,体积缩小,成本降低。工业控制机开始得到应用。

第三代,从 1965 年至 1971 年,这一代计算机采用集成电路,称为集成电路计算机。

在此期间,计算机的可靠性和速度有了进一步提高。速度一般为每秒几十万次到几百万次,体积进一步缩小,成本进一步降低,机种多样化,生产系列化,结构积木化,使用系统化。小型计算机开始出现并迅速发展。

第四代,从 1971 年以后。这一代计算机采用大规模、超大规模集成电路,称为大规模集成电路计算机。

在此期间,计算机的可靠性和速度更为提高,巨型计算机的速度可达每秒几亿次甚至上百亿次。同时,全套电路只集中在一块硅片上的微型计算机已开始出现,其体积小可放在火柴盒里,重量只有几十克。与此同时,由若干台计算机组成的计算机网络已开始实际应用。从此进入了以网络为特征的时代。计算机的应用已深入到社会生活的各个方面。

今后计算机的研究将不断采用新的设计思想、新元件、新技术和新工艺,使计算机的运算速度更高,功能更加完善,使用更加方便。90 年代计算机科学技术中并行的分布式处理技术、计算机软件、数据库新技术、多媒体技术、科学视算、人工智能和神经网络等基础研究方面将取得更大的突破。目前国际上正在研制的第五代计算机——“人工智能”计算机,将由超大规模集成电路、激光元件、光存储元件等新技术组成。

从研制方面来说,电子计算机的发展趋势大体上可概括为四个字即:“巨”(指巨型机)、“微”(指微型机)、“网”(指计算机网络)、“智”(指智能模拟),以及相应的软件工程的开发。下面扼要说明一下:

巨型机是指速度快、容量大、计算能力强的巨型机计算机系统。运算速度一般在每秒几千万次以上,价格在 1000 万美元以上。它可以解决一些复杂的计算问题,如宇宙飞行、原子能、遗传工程和大范围的天气预报等问题的计算。在现代国防上也少不了巨型机。此外在产品设计、金融、商业等方面也日益广泛使用巨型机。巨型机在一定意义上标志着一个国家的科技水平。

微型机是以微处理器为核心的计算机。由于大规模集成电路技术的发展,现在微型机可以由单片集成电路组成。价格便宜、体积小、用途广是微型机的特点。这些特点有利于计算机应用的推广和普及。

计算机网络是用通信线路把多个分布在不同地点的计算机联接起来的一种网络。其目的是使用户能共享网络中的所有硬件、软件和数据等资源,分散计算机的负荷,提高可靠性,使计算机的使用具有扩充性和可通用性。用户可在自己办公室(或家)里,使用该网络中分布在不同地点的计算机。

智能模拟是在对计算技术、控制论、仿生学等研究基础上发展起来的一门新的技术学科。它是指用机器进行对图像和物体的识别、学习、启发、探索等,如智能机器人就是一种。

我国计算机的发展分三个阶段:

第一阶段(1958-1970)研制成功并小批量生产第一代电子管计算机和第二代晶体管计算机,主要应用于国防科学计算及工程设计,1970 年装机台数近 500 台。

第二阶段(1971-1980)研制生产了第三代集成电路计算机,发展了大、中、小、微机系列,这阶段计算机应用已进入工业、交通运输、文教卫生、商业、金融等部门,并开始实时控制与数据处理方面开展应用,装机台数 1975 年 900 台,1977 年 1672 台,1980 年大、中、小型机约 2000 多台,微型机 4000 多台。

第三阶段(1981-至今)研制成巨、大、中型机,DJS-2000 系列小型机、0500 系列微机、华胜系列工作站等第四代计算机,继 1983 年国防科技大学研制成亿次“银河”号巨型机之后,又于 1992 年研制成 10 亿次“银河-I”号巨型机,标志着我国进入世界巨型机研制的行列。

1980 年以来我国计算机应用发展迅速,成效显著,应用范围从大城市向中小城市及乡

镇发展;从数值应用向非数值应用发展;从大学、研究所、大企业进入各级党政机关、中小企业、医院、饭店、中小学校,并已进入家庭;应用水平从单项应用向综合应用发展;从单机系统向多机网络发展;国家大型应用系统工程有了较大的发展,并已初见成效;在辅助工程、实时控制、数据、文字及图形、图像处理,经济管理与辅助决策,以及人工智能与专家系统等方面取得上万项成果。到 1991 年底我国装机台数为大、中、小型计算机 9000 多台,微型机 50 多万台。

二、电子计算机的特点及应用

(一)电子计算机的特点

1. 运算速度快。目前国外巨型计算机运算速度已达到每秒数十亿次至几百亿次,一般微机速度通常在每秒几十万次至几百万次,而一个熟练的计算机人员用手摇计算机,每小时只能完成一千次左右的运算,在这一点上,计算机比人要快数十万至数十亿倍。

2. 计算精确度高。计算机的精确度取决于字长(字长是一个字的二进制位数),而不是取决于计算机所用元件、器件的精确度。于是人们可以根据实际需要来设计计算机的字长。计算机的字长一般为十几位到几十位,精确度一般为十几位有效数字,最高可达上百位。

3. 具有记忆和逻辑判断的能力。计算机不仅能进行计算,而且还可以把原始数据、中间结果、计算指令等信息存储起来,以备调用。一个只有 20M 硬盘的微型机可以存储约 1000 万个汉字,它还可以进行各种逻辑判断,并根据判断的结果自动决定以后执行的命令。由于有逻辑判断能力,计算机不单是计算的机器,还可以利用计算机完成诸如图像处理、声音识别、文字识别等各种信息处理工作。

4. 自动控制运算过程。计算机内部的操作运算都是自动控制进行的,使用者把程序送入后,计算机就在程序的控制下完成全部计算并打印出计算结果,而不需人干预。

(二)电子计算机的应用

计算机应用十分广泛,大至进行空间探索,小到揭示微观世界,从尖端科学技术到日常生活,几乎无所不包。归纳起来大致有下列几方面的应用。

1. 数值计算

计算机广泛地应用于科学研究和工程技术的计算,这是计算机应用的一个基本方面。例如数学、物理、化学、天文学、地理学、生物学等基础科学的研究,以及航天飞船、飞机设计、船舶设计、建筑设计、水力发电、天气预报、地质探矿等方面的大量计算都可以用计算机。应用计算机进行数值计算可以大量节省时间、人力和物力。例如,一个有 200 个未知数的代数方程组用每秒百万次的计算机来算,只需十几秒钟就能算出结果,如果用人工计算,则要几十人计算一年。又如我国某高水坝设计中,采用了电子计算机进行计算,使原来需要几个月才能完成的设计计算任务在三个星期内就完成了。而且由于计算精度高,使计算结果更接近于实际情况,从而大大节省了工程投资。例如天气预报,通常精确预报 24 小时内的天气,用手摇计算机进行计算要算几个星期,而采用计算机进行计算,几分钟就能取得 10 天的天气预报数据。

2. 数据处理

用计算机对数据及时地加以记录、整理和计算,加工成人们所要求的数据形式,称为数据处理。数据处理与数值计算相比较,它的主要特点是原始数据多,时间性强,计算公式较简单。例如财务账目的汇总、分类、统计、制表等数据处理工作。

目前在工农业计划的制定、科技资料管理、财务管理、人事档案管理、火车行车管理,图书资料的查索以及银行、饭店的管理中都广泛应用计算机进行数据处理工作。

国内外许多银行已采用计算机记账、算账。例如纽约和东京、巴黎等地间支付一笔账目,一分钟内即可办完。顾客到商店购物,可以不必带钱,只要带银行的信用卡,送入商店的计算机的一个终端设备中,即可验明卡片的真伪,查出存款的数目,在自动减去货款后,把卡片退还顾客。

3. 过程控制

计算机能应用于石油化工、水电、冶金、机械加工、交通运输及其他国民经济部门中生产过程控制以及武器、航天飞船的自动控制。例如,电子计算机在机床加工等方面的应用比较广泛,使用程序控制机床工作速度比普通机床大约快 10 倍以上,而且提高了加工元件的精度。在钢铁工业方面,一个由计算机控制的钢厂,年产量 1000 万吨,只需 1 万名工人。一台钢热轧机改用计算机控制后,产量可为人工控制的 100 倍,而且质量显著提高。在美国有一个铁路系统采用了计算机实时控制,能把运行在 22000 多公里长铁路线上的 85000 节车厢、2300 辆机车和 1000 多个乘务组的工作及时地进行调度,使整个系统进行安全、快速、准确而高效率工作。

4. 计算机辅助设计与辅助教学

计算机辅助设计(CAD)是用计算机来辅助人们进行设计工作,使设计过程实现半自动化和自动化。目前已用来设计飞机、船舶、汽车、房屋、水坝、服装以及大规模集成电路等。

计算机辅助教学(CAI)是用计算机来辅助进行教学。它可以模拟某一个物理过程,使教学过程形象化,也可以把教学内容编成计算机软件,对不同学生可以选择不同的内容和进度,改变了教学的统一模式,有利于提高学生的学习兴趣,还可以利用计算机来辅导学生,解答问题,批改作业,编制考题等等。

5. 人工智能

人工智能主要是应用计算机来模拟人类的某些智能行为,其中最有代表性和最尖端的两个领域是专家系统和机器人。

专家系统即是专家咨询系统,是具有大量专门知识的程序系统。它总结了某个领域专家的丰富实践经验和理论知识,可以对用户提出的咨询进行推理、判断和决策。并给出回答。例如计算机辅助医疗就是专家系统的应用成果之一,它能模拟医生分析病情,开出药方和病假证明,准确率达 95% 以上。

计算机应用研究最前沿的学科是机器人,它是能模拟人类智能和肢体的计算机操作装置,机器人包括工业机器人和智能机器人。工业机器人中有遥控机器人、程序机器人和示教再现机器人,其中用得最多的是第三种。智能机器人配置有各种智能,它具有感知能力、推理能力和会话能力,具有创造力和洞察力,能理解环境,在不同的环境条件下采取相应决策来完成自己的任务。

目前世界上正在研制的第五代计算机就是一个大型的人工智能综合系统。

综上所述,可以看到计算机的应用是非常广泛的,计算机不仅能够代替人们的某些体力劳动,而且能代替脑力劳动的某些职能。凡是能归结为算术运算的计算,或能严格规则化的工作都可由计算机来完成。

第二节 计算机的组成系统

电子计算机由两大部分组成,一部分是机器系统,即组成计算机的一切机械的、磁性的、电子的装置和部件,也即是看得见摸得着的物理设备。所以,机器系统又叫硬件,或叫硬设备。第二部分是程序系统,即管理机器和使用机器的各种程序的总称,是一些信息的集合,所以程序系统又叫软件,或叫软设备。

计算机的硬件和软件是相辅相成、缺一不可的统一体。硬件尤如人的驱体,软件好比人的思想,思想支配行动,计算机的硬件功能只有通过完善的软件才能更好地发挥出来。

一、计算机的硬件

计算机的硬件主要包括运算器、存储器(有内、外存储器)、控制器和输入输出设备等五大部分组成。它们的联系如图(1-1)所示:

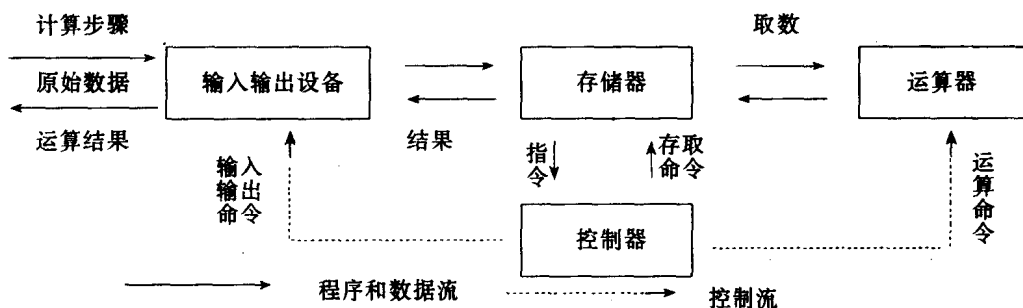


图 1-1

1. 运算器

运算器是计算机直接完成各种运算的部件,它能完成算术运算(如加、减、乘、除),逻辑运算(逻辑加、逻辑乘、逻辑“非”)和其它的操作。

在运算过程中,运算器不断地从存储器取得数据,并把所求得的结果送回存储器保存起来。

计算机的各种运算可以由相加及移位这两个基本操作来完成,它把减法通过反码或补码化为加法,把乘、除法变成移位和加法运算。参加运算的数要在运算器中暂时存放,称为寄存。每次运算的中间结果也要暂时保留,以供下次操作使用。因此,运算器为了实现其运算功能必须保证完成数码寄存、数码移位和数码相加等操作任务。这些都要靠相应的寄存器和加法器等部件来完成。

2. 控制器

控制器是整个机器的指挥中心,其主要功能是通过向机器各个部件发出控制信号使整个机器自动地、协调地进行工作。控制器是根据人们事先编好的程序来进行工作的。计算机先做什么,后做什么,如何处理可能遇到的情况,都要由程序来规定。人们事先考虑好的意图表达在程序中,而控制器则按程序来指挥机器工作。

3. 存储器

存储器是存放数据和程序的装置。

存储器按其在机器中的作用分为两类:内存储器和外存储器。外存储器容量比内存储器

容量大。

内存储器简称内存,早期计算机内存为磁芯存储器,现在都使用半导体存储器。

外存储器简称外存,早期计算机常用纸带、卡片、磁鼓等设备,现在外存常用磁盘、磁带、光盘等设备。

内存储器由许多个顺序排列的小单元所组成,好比一个大旅馆由许多个小房间组成一样。每个小单元又由一些磁性元件或半导体元件组合而成。每个元件都具有两种不同的状态。可分别表示一位二进制数的“0”或“1”。

存储器内的小单元称为存储单元,每个存储单元有一个编号,称为地址码。一个存储单元通常放一个数、一个符号、一条命令或一个地址码,不管单元中存放的内容是什么,均可按某个单元的地址码把其中的内容取出来,也可按某个单元的地址码把新的内容存进去。

每个存储单元存放的内容均以二进制数码形式表示,这样一组二进制数码称为一个机器字。

计算机所能存储信息的最小单位是一个二进制数位,通常称为一个比特(Bit),比特是“二进制数位”英文 Binary digit 的简称。

每一个数字或一个字符往往需要一组比特来进行存储和处理,这样一组比特作为一个单位叫拜特(Byte),也叫字节。通常一个字节由八个二进制数位组成。

一个机器字所包含的二进制数的位数叫做字长。一个机器字可包含1至数个字节,PC机的字长为16位,即由二个字节组成。

存储器的容量是指存储器所具有的单元总数,即字数。用K表示,1K=1024个单元,例如8K即 8×1024 个单元。存储器也可用字节总数即KB来表示,例如PC机的内存容量为640KB,即 640×1024 个字节。

4. 输入设备

输入设备是用来向计算机送入程序、数据和各种信息的设备。早期的输入设备有打字键盘、纸带输入机、卡片输入机,现在常用的输入设备有键盘、光笔、磁带机、软盘驱动器、硬盘驱动器,其中最常见的是键盘。

5. 输出设备

输出设备用来输出计算机的运算结果或其他有关的信息,以数字、符号、字母、图像等方式显示或打印出来,或将信息保存在磁盘、磁带上,早期的输出设备有光电纸带输出机、卡片输出机、打印机,现在常用的输出设备有终端显示器、各种打印机、绘图仪、磁带机、软硬盘驱动器等。

上述输入、输出设备中,软硬盘驱动器既是输入设备又是输出设备,而通常纸带(卡片)穿孔机也是做在一起的,所以有的输入输出设备是兼有输入输出功能的。

计算机的硬件除上述五种外,还有一些外围设备,如模-数转换器和数-模转换器等。

在计算机硬件中,运算器和控制器合称为中央处理器,用CPU表示,而中央处理器和内存储器又合称为主机。输入输出设备与外存储器合称为外部设备。

二、计算机的软件

软件就是管理和运用机器的程序,也即是电子计算机所具有的各种程序的总称。

软件一般又分为系统软件和应用软件,系统软件指操作系统、语言处理系统程序、诊断程序、故障处理系统、标准程序库、数据库管理系统等。这类软件比较接近机器,是人与机器

联系的桥梁,有了这个桥梁,能使用户不必更多地了解计算机本身就可使用计算机。

操作系统是指在计算机系统内负责管理中央处理器、内存、外存、输入输出设备和文件等各种资源的一些程序模块。当在计算机中执行这些程序模块时,它控制着计算机的全部操作,相当于计算机系统的总调度员。

语言处理程序包括汇编程序、编译程序和解释程序三种类型,它能将机器不能看懂的用汇编语言或高级语言编写的源程序翻译成机器语言程序。有了语言处理程序就相当于配上了一个“翻译”。

应用软件是指不同的用户根据自己解决某一问题的需要而编制的专用程序。例如石油勘探的时候,用人工地震的办法每天要得到大量数据,这些数据都需用计算机处理、分析、制成各种图表,才能确定什么地方有石油,这要求计算机配备专门用于地震勘探的软件,有了这种软件,计算机就能把成千上万个数据自动地处理好,一直得出我们所需要的图表。随着电子计算机应用领域的不断扩大,应用软件也越来越多。例如工资管理系统、学生成绩管理系统、图书检索系统等等都普遍得到应用。

综上所述,一个完整的计算机系统的组成见图 1-2。

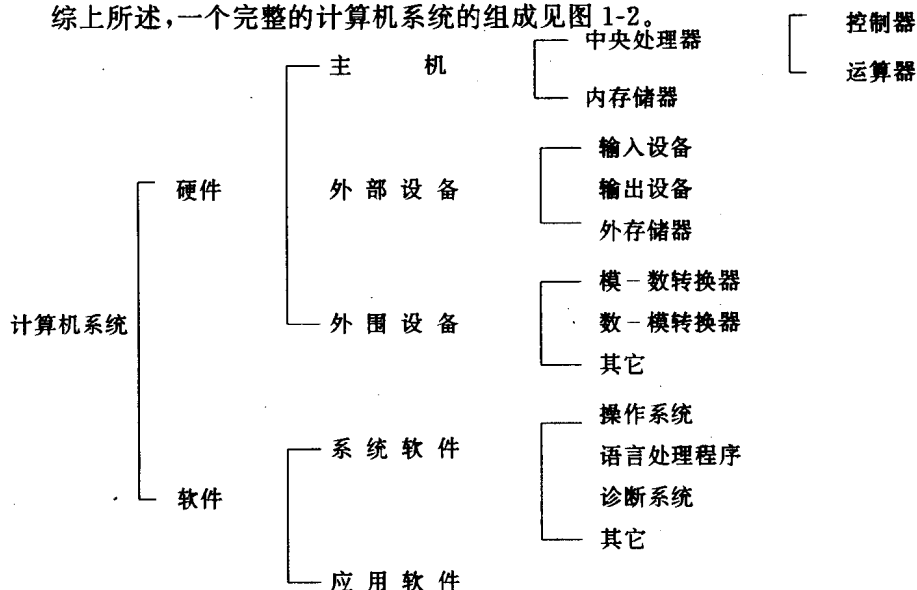


图 1-2

三、微型计算机系统

目前应用最广的是微型计算机(又叫微型机或微机),它是以微处理器为核心,加上大规模集成电路实现的存储器、输入输出接口、外部设备以及系统总线所组装成的计算机,是大规模集成电路的产物。微处理器(中央处理器)是将运算器和控制器集成在一个或几个芯片上。微型计算机和其他大中小型计算机相比,主要体现在一个“微”字上。由于微型机采用大规模集成电路,机器内焊点大大减少,可靠性高,体积小,重量轻,价格便宜,使用方便。从 1971 年问世以来就得到各方面的赞扬。目前不仅遍及各个行业,还深入到家庭生活中。

微机的硬件配置包括:中央处理器(微处理器)、内存储器、显示器、键盘、磁盘驱动器、打印机等等。

1. 中央处理器(微处理器):简称 CPU,用来控制整个计算机系统的处理过程。微处理器

很多,目前 IBM-PC 及兼容机上常用的有:8088,8086,80286,80386 等。

2. 内存存储器:是计算机用于直接存取程序和数据的地方。内存分只读存储器(ROM)和随机存储器(RAM)。微型机的内存容量一般为 512KB,640KB,1MB,3MB 以及更大的容量。

3. 显示器:也称 CRT。是输出设备,用于显示程序和程序执行结果。PC 机所用的 CRT 按色彩分单色和彩色两种。按分辨率分为:640×200(中分)、640×350、640×480、800×600、1024×768(高分)等多种。按显示标准有 MDA、CGA、EGA 和 VGA 等。

4. 键盘:是微型机的重要输入设备。常用键盘按键的个数可分为:83、89、101 和 102 键盘。

5. 软盘驱动器:是微型机上兼有输入与输出功能的设备。目前大多数微型机系统配有两个软盘驱动器。按盘片直径分有 5.25 英寸●,3.5 英寸、8 英寸等三种。PC 机常用的是 5.25 英寸。按容量分有 360K、1.2M 和 1.44M 等多种。

6. 硬盘驱动器:也是微型机上兼有输入输出功能的设备。硬盘容量大、速度快,PC 机常用的硬盘容量有 10M、20M、40M……等等。

7. 打印机:是微型机重要的输出设备。常用打印机是针式打印机,如 M2024、M1724 LQ-1600、AR3240 等,此外,还有激光打印机、喷墨打印机等。

微型计算机硬件设备配上软件系统就是微型计算机系统。

例如一台 GW286 微机系统的配置是:

1. 硬件基本配置

系统主板:

- CPU: Intel80286,主频 8MHz。
- RAM: 640KB 可选 1MB。
- ROM: 128KB。
- 4 个 RS232 接口,可同时接 4 个汉字终端。
- 一个并行打印机接口。
- 标准 62 芯×8 个和 36 芯×6 个 I/O 扩展插槽。

键盘:

- 96 键:其中有 10 个功能键,4 个方向键,6 个汉字英文输入方式转换键。
- 数字键:有数字、大写、滚动锁定指示灯。

软盘、硬盘驱动器:

- 软盘、硬盘控制卡。
- 双软盘驱动器:1.2MB 和 360KB。
- 硬盘:20 或 40MB。

显示器控制板:

- 中分辨率彩色显示控制板,字符显示方式:80 列×25 行(英文)或 40 列×25 行(中文),图形方式:640×200(黑白)或 320×200(彩色)。
- 高分辨率彩色显示控制板,字符显示方式 80 列×28 行(英文)或 40 列×28 行(中

● 1 英寸(in)=0.0254 米(m)

文),16 色图形方式:640×450(8 色)可同时显示字符和图形,两种控制板可同时安装,用开关选择。

汉字终端:

. 25 行汉字显示。

- 单色 14" 高分辨率显示器。
- 两个 RS232C 接口。
- 一个打印机并行接口。
- 96 键标准键盘。

打印机:

- 采用 24 针打印机,可选配紫金 3070、LQ-1500、彩色打印机、M1570 及其他型号打印

机

2. 软件基本配置

系统软件:

- 支持汉字 DOS3.2。
- 支持汉字 Xenix 多用户操作系统。
- 支持高级汉字打印驱动程序。
- 支持各种汉字输入方法。

应用软件:

- 汉字字处理软件。
- 长城 CAD 软件包。
- OFFICE286 自动制表软件。
- CDBASE I、II。

第三节 计算机中数的表示方法和字符的编码

计算机处理的信息有两种类型:一种是数值信息即数字;一种是非数值信息,例如各种语言、文字及图像等。在计算机中数值都是以二进制数表示的,为书写方便,往往又采用八进制和十六进制数。对于文字信息则采用特定的编码来表示。本节介绍计算机中常用的二、八、十六进制以及常用的标准字符编码。

一、计算机中数的表示方法

(一)数的表示方法

在日常生活中有许多计数的方法,常用的是十进制计数法,十进制是由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 等十个阿拉伯数字组合而成的数。例如:473 这个数,右边第一位代表个位,表示它本身的数值,右边第二位 7 是十位,表示 7×10 ;右边第三位 4 是百位,表示 4×10^2 。因此这个数可以写成:

$$473 = 4 \times 10^2 + 7 \times 10^1 + 3 \times 10^0$$

不难看出,在十进制表示中,数码表示的量不仅取决于数码本身,还取决于它所在的位置,在数学上叫做“权”。上例中 10^2 、 10^1 、 10^0 即为十进制数的“权”。十进制的位间进位关系是“逢十进一”。这个“十”叫做基数。

除十进制计数外,还有二进制、八进制、十二进制、十六进制、六十进制等,不同的进制,其基数也不同,无论何种进制,一个数都可以写成一个多项式形式。一般地说,对于以 P 为基数的 $(X)_P$ 可表示为。

$$(X)_P = a_n P^n + a_{n-1} P^{n-1} + \dots + a_1 P^1 + a_0 P^0 + a_{-1} P^{-1} + a_{-2} P^{-2} + \dots + a_{-m} P^{-m}$$

其中 $a_i = 0, 1, \dots, P-1$ 之一, P 为大于等于 2 的整数。

$P^n, P^{n-1}, \dots, P^{-m}$ 为各位的“权”,上面的公式称作位权公式。

在诸多的数制中由于二进制只有两个数码,即“0”和“1”,可以用任何具有两个不同的稳定状态的元件来实现;而且二进制数运算简单;采用二进制可以节省设备;还便于用逻辑代数这一数学工具对计算机的逻辑线路进行分析和综合。所以在计算机中采用的是二进制计数法。

(二)二进制

二进制即是由低位向高位“逢二进一”的数制,在二进制中只有“0”和“1”两个数码。基数为“二”。

二进制与十进制一样,都可以用位权公式表示,例如:二进制数 1101.01 可以写成:

$$(1101.01)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

并因此可以计算出: $(1101.01)_2 = 8 + 4 + 0 + 1 + 0.25 = (13.25)_{10}$

二进制数与十进制数的对比关系见表 1-1:

表 1-1

十进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
二进制	0	1	10	11	100	101	110	111	1000	1001	1010
十进制	0.5		0.25		0.125		0.0625				
二进制	0.1		0.01		0.001		0.0001				

二进制数与十进制数的相互转换:

1. 二进制数换成十进制数

可以用 2 的方次相加的方法把二进制数换成十进制数。

例 1: $(11101)_2 = (?)_{10}$

$$\text{解: } (11101)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (29)_{10}$$

$$\therefore (11101)_2 = (29)_{10}$$

例 2: $(101.11101)_2 = (?)_{10}$

$$\text{解: } (101.11101)_2 = 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 0 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5}$$

$$= 4 + 1 + 0.5 + 0.25 + 0.125 + 0.03125$$

$$= (5.90625)_{10}$$

$$\therefore (101.11101)_2 = (5.90625)_{10}$$

2. 十进制数换成二进制数

(1) 十进制整数换成二进制整数

● 采用“除 2 取余法”：将十进制数除以 2，得到一个商数和余数，再将商数除以 2，又得到一个新的商数和余数。如此继续进行下去。直到商等于 0 为止。将所得各项余数以最后余数为最高位数字，最先余数为最低位数字，依次排列就是所求二进制数的各位数字。

例 3: $(29)_{10} = (?)_2$

2	29		
2	14	余数=1	最低位
2	7	余数=0	
2	3	余数=1	
2	1	余数=1	最高位
	0	余数=1	

$\therefore (29)_{10} = (11101)_2$

(2) 十进制纯小数换成二进制小数

采用“乘 2 取整”法：先用 2 乘十进制纯小数，然后取出乘积中的整数部分，再用 2 去乘剩下的纯小数部分，如此继续下去，直到满足所要求的精确度或直至纯小数部分等于 0 为止，把每次取得的整数部分由上而下依次排列起来，即得到所求的二进制纯小数的小数点后各位数字。

例 4: $(0.375)_{10} = (?)_2$

乘 2	纯小数部分	整数部分	最高位
$2 \times 0.375 = 0.75$	0.75	0	
$2 \times 0.75 = 1.5$	0.5	1	
$2 \times 0.5 = 1.0$	0	1	最低位

$\therefore (0.375)_{10} = (0.011)_2$

对于既有整数部分又有纯小数部分的十进制数，则分两部分分别用除 2 余法和乘 2 取整法来转换。

应当注意，把十进制数转换成二进制数时，对于整数均可用有限位的二进制数来表示，但对于小数却不一定能用有限位的二进制小数表示，例如：

$(0.1)_{10} = (0.000110011001100\cdots)_2$

此时，有限的十进制小数不能用有限的二进制小数表示。

在用计算机算题时,十进制与二进制的相互转换是完全由计算机自动进行的。

(三)八进制

八进制即是由低位向高位“逢八进一”的数制,基数为 8,只有 0、1、2、3、4、5、6、7 等八个数字符号。

八进制与十进制的对比关系见表 1-2:

表 1-2

十进制	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
八进制	0	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	17	20

八进制数与十进制数一样,可以用位权公式表示:

$$\text{例 1: } (147)_8 = 1 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 64 + 32 + 7 = (103)_{10}$$

所以将八进制转换为十进制只要用位权公式即可实现。

若要将十进制数转换为八进制数,可将整数部分采用“除 8 取余法”,小数部分采用“乘 8 取整”法,然后将整数部分和小数部分合并。

例 2:将十进制数 75.6875 变换成等值的八进制数。

解:1. 整数部分采用“除 8 取余”法

8	75			
8	9	余数=3	↑ 最低位 最高位	
8	1	余数=1		
	0	余数=1		

2. 小数部分采用“乘 8 取整”法

乘 8	纯小数	整数	最高位
$8 \times 0.6875 = 5.5$	0.5	5	↓
$8 \times 0.5 = 4.0$	0	4	最低位

$$\therefore (75.6875)_{10} = (113.54)_8$$

在计算机手编程序设计中,为了书写方便,常用八制的数码来缩写二进制数码。

八进制数与二进制数之间存在何种转换关系呢?

二进制数码转换成八进制数码只要将每三位二进制数用一位八进制数表示,当二进制数码既有整数部分又有纯小数部分时,只须从小数点开始分别向左向右均以三位为一组进行转换。当整数部分最左边一组不足三位时,可在左边添上零以补足三位,而当纯小数部分最右边一组不足三位时,则在右边添上零以补足三位。例如:

$$(11.00101)_2 = (011.001010)_2 = (3.12)_8$$

因为 $(11.00101)_2$ 和 $(3.12)_8$ 的值均为 $(3.15625)_{10}$,所以按上述方法将二进制转换为八进制后其真值不变。故八进制可作为二进制的缩写来使用。

反之,若要将八进制数转换为二进制数,只须将每位八进制数用三位二进制数来表示即