

高等医药院校教材

医用计算机基础

主 编	周永治	张春华	
副主编	赵恩昌	周义雄	祁葆义
	张根海	林维鉴	

山东大学出版社

编写说明

随着电子计算机在医药教学、科研、医疗与管理等方面的广泛应用,《计算机》教学越来越成为医药教育不可缺少的组成部分。为顺应医药教育事业发展的需要,我们全国部分医学院校多年从事《计算机》教学的教师协作编写了高等医药院校计算机教材《医用计算机基础》。

本教材根据现有一些医药院校《计算机》教学计划及医药专业今后对《计算机》的需要而编写的。编写中,我们既注意了《计算机》学科本身的科学性与系统性,又注意了在医药学科中的应用,使二者较好地结合起来。我们还力求文字简单,内容精炼,阐述方法尽量以实例开始、由浅入深、逐步深化,以便于教与学。

本教材共分七个部分:电子计算机的一般知识、DOS与CCDOS、汉字处理WS、BASIC语言、汉字dBASEⅢ、医药数理统计程序与上机操作指导,学时数为40~60。可供医药院校各专业各层次的学生使用,也可作为医务、药物工作者学习计算机的参考书籍。

参加本教材编写的有:张春华(山东中医学院)周义雄、张崇俊(滨州医学院),林维鉴、陈炜、刘闽碧(福建中医学院),邓超、何百宁、周介南、周永治、钟志强(南京中医学院),张根海(扬州医学院),祁葆义、赵敏、林莉(天津中医学院)钟漫如、辛力强、赵恩昌(青岛医学院)。

由于我们水平有限,编写时间仓促、错误与不当之处在所难免,恳请读者批评指正。

编 者

1993年4月

目 录

第一章 电子计算机的一般知识	(1)
§ 1.1 电子计算机的发展、特点与应用	(1)
1.1 计算机的发展	(1)
1.2 计算机的特点	(1)
1.3 计算机的应用	(2)
§ 2 电子计算机的基本结构与工作原理	(2)
2.1 计算机的基本结构	(2)
2.2 计算机的工作原理	(3)
§ 3 电子计算机的语言	(3)
3.1 二进制数与 ASC II 码	(4)
3.2 机器语言	(5)
3.3 汇编语言	(5)
3.4 高级语言	(6)
§ 4 电子计算机的硬件与软件	(6)
4.1 硬件	(6)
4.2 软件	(6)
§ 5 微型机的基本结构	(6)
5.1 主机	(6)
5.2 键盘	(7)
5.3 显示器	(7)
5.4 打印机	(7)
5.5 软硬驱动器	(7)
习题一	(7)
第二章 DOS 和 CCDOS	(8)
§ 1 DOS 与文件概述	(8)
1.1 磁盘	(8)
1.2 DOS 的组成与功能	(9)
1.3 DOS 的启动	(10)
1.4 文件的基本概念	(10)
1.5 树型结构目录	(12)
§ 2 常用 DOS 命令	(13)
2.1 磁盘维护命令	(13)
2.2 目录操作命令	(17)
2.3 文件管理命令	(20)
§ 3 CC-DOS 简介	(22)
3.1 CC-DOS 的组成	(22)
3.2 CC-DOS 的启动	(23)

3.3 汉字的输入和显示	(24)
3.4 汉字输入法	(25)
习题二	(31)
第三章 汉字文字处理 WORDSTAR	(32)
§1 WORDSTAR 概述	(32)
1.1 WORDSTAR 的组成	(32)
1.2 WORDSTAR 的功能	(32)
1.3 WORDSTAR 的启动与退出	(32)
§2 WORDSTAR 的屏幕结构	(33)
2.1 《超始命令》的屏幕画面(菜单)	(33)
2.2 操作提示屏幕画面	(33)
2.3 编辑屏幕画面	(33)
2.4 提示帮助屏幕画面	(34)
§3 文本的输入和编辑	(35)
3.1 功能键和编辑键	(35)
3.2 文本的输入	(35)
3.3 文本的编辑	(36)
3.4 文本的输出	(40)
3.5 举例	(41)
§4 版面设计与自动调整	(41)
4.1 标题中心的确定	(41)
4.2 缩排	(41)
4.3 定边限	(42)
4.4 定位点的设置	(43)
4.5 行间距的设置	(44)
4.6 合并与分割段落	(44)
4.7 自动排版	(45)
4.8 举例	(45)
习题三	(46)
第四章 BASIC 语言	(47)
§1 BASIC 语言的基本知识	(47)
1.1 BASIC 语言及其特点	(47)
1.2 BASIC 程序的构成和基本符号	(47)
1.3 BASIC 的常量、变量、标准函数和表达式	(48)
1.4 流程图(框图)	(52)
§2 输入输出语句	(54)
2.1 赋值(LET)语句	(54)
2.2 输出(PRINT)语句	(56)
2.3 键盘输入(INPUT)语句	(58)
2.4 读数/量数语句(READ/DATA 语句)	(60)
2.5 结束(END 语句、暂停(STOP)语句、注释(REM)语句	(62)
§3 转向语句	(63)
3.1 无条件转向(GOTO)语句	(63)
3.2 条件转向(IF/THEN)语句	(64)
3.3 多路转向(ON/GOTO)语句	(67)
§4 循环语句	(69)
4.1 计数循环(FOR/NEXT)语句	(70)

4.2 条件循环(WHILE/WEND)语句	(72)
4.3 多重循环	(73)
§ 5 函数	(76)
5.1 随机函数	(76)
5.2 打印格式函数	(79)
5.3 自定义函数	(80)
5.4 字符串函数	(81)
§ 6 子程序	(83)
6.1 转子/返回(GOSUB/RETURN)语句	(83)
6.2 多路转子(ON/GOTO)语句	(87)
§ 7 数组	(88)
7.1 下标变量	(88)
7.2 数组	(89)
7.3 数组说明语句	(90)
7.4 数组的应用	(91)
§ 8 文件	(97)
8.1 文件的概念	(97)
8.2 源程序文件	(98)
8.3 顺序文件的读写	(99)
8.4 随机文件的读写	(103)
习题四	(105)

第五章 汉字 dBASE Ⅲ (109)

§ 1 汉字 dBASE Ⅲ 概述	(109)
1.1 数据库的定义	(109)
1.2 汉字 dBASE Ⅲ 的组成和使用	(110)
1.3 汉字 dBASE Ⅲ 的启动、工作方式和退出	(111)
1.4 汉字 dBASE Ⅲ 的学习命令 HELP	(112)
§ 2 汉字 dBASE Ⅲ 的基本语法和规定	(112)
2.1 dBASE Ⅲ 的数据类型	(112)
2.2 常量与变量	(113)
2.3 dBASE Ⅲ 的函数	(114)
2.4 dBASE Ⅲ 的表达式	(116)
2.5 dBASE Ⅲ 的文件类型及技术指标	(118)
2.6 全屏幕编辑及编辑控制键	(119)
§ 3 数据库的基本操作	(120)
3.1 数据库结构的定义、显示和修改	(120)
3.2 数据库文件的数据输入	(123)
3.3 数据库文件记录的显示、定位、插入和删除	(126)
3.4 数据库文件的编辑	(132)
3.5 数据库数据的排序、索引和查找	(134)
3.6 数据库的数值参数处理	(138)
3.7 辅助操作命令	(139)
§ 4 dBASE Ⅲ 程序设计	(141)
4.1 dBASE Ⅲ 的特点	(141)
4.2 命令文件的建立、修改和招待	(142)
4.3 交互式数据输入命令	(145)
4.4 非格式输出和格式输出命令	(148)

4.5 复位、清屏、中止和注释命令	(149)
4.6 简单程序设计	(151)
4.7 分支程序设计	(153)
4.8 循环程序设计	(160)
4.9 过程及其调用	(165)
§5 综合程序设计	(172)
5.1 结构化、模块化程序设计方法	(172)
5.2 住院部病历管理系统	(172)
习题五	(186)
第六章 医药数理统计程序	(188)
§1 程序的功能与计算机的输入输出	(188)
1.1 数据整理	(188)
1.2 t 检验	(189)
1.3 卡方检验	(189)
1.4 方差分析	(191)
1.5 一元线性相关与回归	(193)
1.6 多元线性回归	(193)
1.7 聚类分析	(194)
1.8 主成份分析	(199)
§2 程序示例	(200)
第七章 上机操作指导	(209)
§1 机型介绍	(209)
§2 微型机外部设备	(211)
§3 BASIC 系统的使用	(214)
§4 计算机病毒的检测、杀灭及预防	(216)
附录	(219)

第一章 电子计算机的一般知识

电子计算机是一种能够进行各种计算的自动装置,它是人类大脑功能的一种延伸,是以近似于人类的“思维过程”方式来进行工作的,所以有人把它叫做“电脑”。电子计算机按其工作原理可分为电子数字计算机和电子模拟计算机两大类,我们平常所说的电子计算机指的是电子数字计算机。本章简单介绍电子计算机的发展、特点、基本结构和语言等一般知识。

§ 1 电子计算机的发展、特点与应用

1.1 电子计算机的发展

从1946年世界上出现第一台电子计算机以来,计算机科学的发展十分迅速,按组成计算机的电子器件划分,计算机至今已经经历了电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路四代的演变。

1946年美国研制成世界上第一台电子计算机,这台计算机共用了18000个电子管,耗电150千瓦,机房长达30余米,每秒运算5000次。直到1958年计算机的元件仍采用电子管,因此称它为第一代计算机。

1958年以后,晶体管代替了电子管,第二代电子计算机诞生。它与第一代相比,运算速度提高近百倍,体积仅是前者的几十分之一。

1965年开始为小规模集成电路的第三代计算机,运算速度提高到每秒几十万次~几百万次,出现多功能小型计算机。

第四代计算机为1970年开始的大规模集成电路计算机。体积更进一步缩小,速度提高到每秒几百万次~几千万次,诞生了别具一格的微型计算机。微机问世以来,由于它体积小、价格便宜、耗电量少、可靠性高等特点,它的发展速度和影响远远超过了它的前代。

考虑到信息社会化的到来,将会对计算机的功能提出新的要求。现在许多国家正积极利用第四代计算机技术和微电子学的成果,探索和研制第五代计算机。目前电子计算机正向巨型、微型、网络、智能模拟方面发展。

1.2 电子计算机的特点

(一)运算速度快。现在普通电子计算机的运算速度每秒钟能进行几十万次到百万次而且正在研制每秒百亿次的计算机。

(二)计算精度高。一般计算机可以有十几位有效数字。从理论上讲通用计算机的精度可不受限制,但这使机器太复杂或使运算速度降低,因此没有必要无限地增加有效位数。

(三)具有记忆能力。计算机不仅能进行计算,还可把所有的原始数据、计算指令以及算题过程中产生的中间结果和最后结果等信息存贮起来,以备调用。

(四)具有“逻辑判断能力”。比如判断一个等式是否成立,或判断一个数是否等于还是小于另一个数等等都是逻辑判断。电子计算机有了逻辑判断能力,在解题时就可以根据对上一步的运算结果的判断,自动选择下一步的计算。

(五)高度自动化。计算机内部的操作运算都是自动控制进行的。操作人员把预先编制好

的某一个具体操作序列(程序)送入机内,计算机就在程序的控制下完成全部计算并打印出结果。

(六)通用性强。计算机计算什么题目,决定于所编的程序,不同的题目仅是程序不同,而对计算机本身不会有改动。因此它具有很大的灵活性和通用性。同一种计算机根据不同的需要可以应用到不同场合。

1.3 电子计算机的应用

电子计算机在科技、国防、工业、农业、商业、医药、交通、机关和社会生活的各个领域中得到了越来越广泛的应用。据统计,目前计算机应用的领域约有 5000 个。下面把它归纳成六个方面来介绍。

(一)科学计算(或称数值计算)。科学研究和工程技术计算领域是计算机应用最早的领域,也是最广泛的领域。利用计算机进行数值计算可以节省大量时间、人力和物力。

(二)自动控制。计算机用于自动控制后,使自动控制有了新的强有力的工具,从而进入了以计算机为主要控制设备的新阶段。例如空间卫星、洲际导弹等的自动控制都是以计算机为强大后盾。

(三)数据及事务处理。利用计算机进行大量信息或数据的处理工作是计算机应用的一个重要方面。例如各种学科领域中大量的实验数据或测量数据需处理,而且有些数据只有实时处理才有意义(如气象预报等),这些必须依靠计算机才能及时、准确地进行处理,又如经济管理和交通管理等事务方面,不利用计算机进行管理与操作,那么这些复杂庞大的系统的管理工作是难以完成的。

(四)辅助设计和辅助教学。所谓“辅助设计”就是人利用计算机来进行设计。可使设计过程走向半自动化和自动化,这是计算机的一个新的应用领域。目前计算机辅助设计已广泛应用于飞机、汽车、造船、机械、电子、建筑和人工合成生物大分子等的设计中。

计算机辅助教学是利用计算机帮助我们进行教学。例如你求解的某个问题感到有困难,便可通过按键向计算机请教,计算机通过屏幕显示告诉你求解过程和答案。

(五)逻辑关系加工。这类应用有计算机翻译、情报检索、诊断疾病、下棋、战术研究、密码分析和指纹鉴定等等。

(六)人工智能。逻辑关系加工的进一步发展就属于人工智能的范围了。人工智能简单地说就是使计算机能够模仿人的高级思维活动。例如大家熟悉的“机器人”、计算机下棋等就是人工智能研究的实例。

§ 2 电子计算机的基本结构与工作原理

2.1 电子计算机的基本结构

电子计算机最基本的功能是进行数的计算和处理加工。若要计算机在计算时脱离人的直接干预,自动地完成计算,要求计算机应具有什么样的结构呢?按其功能可分为下面五个部分。

(一)运算器。其功能是进行算术逻辑运算,它是计算机中专门用来加工处理数据的部件。

(二)控制器。其功能是通过发出控制信号指挥计算机各个部分协调一致地工作,而控制器的控制信号则是由程序指令经过译码后产生的。

(三)存储器。它是计算机的记忆部分,用来贮存各种数据和程序。存储器通常又可分为内存贮器和外存贮器两部分。内存贮器容量小,但存取速度快;外存贮器容量大,但存取速度慢。

常用的外存贮器有磁盘、磁鼓及磁带等。

(四)输入器。它是变换输入信息的部件,主要用来把外部准备好的程序或数据输入到计算机内部。常用的输入设备有键盘、磁带输入机、磁盘驱动器、光电读入机等。

(五)输出器。它也是变换输出信息的部件,是将计算机运算的结果变换为人或其它机器设备所能接受和识别的信息形式。目前常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

2.2 电子计算机的工作原理

简单地介绍计算机解题的过程,以示计算机的工作原理。例如计算 $92+15\times 5=?$

第一步 由输入设备将事先编好的计算步骤(计算程序),原始数据 92、15、5 输入到存贮器中存贮起来。

第二步 计算机在控制器的控制下,按计算程序自动操作。

首先从存贮器中取出被乘数 15 和乘数 5 到运算器进行乘法运算,在运算器中求得乘积 75,并将此中间结果送回存贮器(或寄存器);然后从存贮器中取出被加数 92 和加数 75,在运算器中进行加法运算,求得最终结果 167;并将最终结果送回存贮器。

第三步 把存贮器中的最后结果 167 送到输出设备。如果输出设备是打印机,那么可将其打印在纸上。

计算机各部分功能的联系如图 1-1 所示。

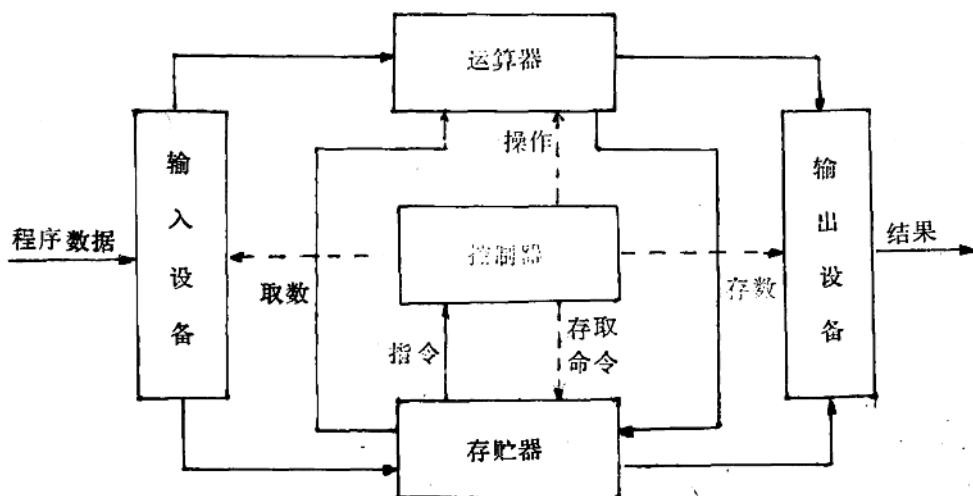


图 1-1

图中虚线表示由控制器发出的控制命令,在它的控制下各部件按规定的顺序完成规定的动作。控制器是根据人们事先编好的程序发出命令的(该程序由输入设备送入存贮器,由存贮器根据程序的按排依次把进行某个操作的命令送给控制器)。

§ 3 电子计算机的语言

不管那一种计算机,为了执行某一任务,必然要通过编制一个相应的程序输入计算机来实

现,而编制程序需使用计算机的语言,计算机才能正确地理解执行。

3.1 二进制数与 ASCII 码

(一)二进制数

计算机是对数据或信息进行加工的设备,但目前的计算机只能识别和处理二进制数。这是因为二进制数只有两个数,即 0 和 1。在电学中具有两种稳定状态以代表 0 和 1 的东西是很多的,如电压的高和低,电路的通和断,电容器的充电和放电,脉冲的有和无,晶体管的导通和截止……等。用二进制数在电气元件中容易实现,容易运算。而要找出一具有十个稳定状态的电气元件是很困难的。因此在计算机内各种数据和信息都是用二进制数来表示。

(1)二进制数的特点

因为二进制数只有两个字符 0 和 1,故基数为 2,计数时逢二进一。其运算公式也很简单:

$$0+0=0 \quad 0+1=1 \quad 1+0=1 \quad 1+1=10$$

$$0 \times 0=0 \quad 0 \times 1=0 \quad 1 \times 0=0 \quad 1 \times 1=1$$

即加法四条,乘法四条。有这些规则,对于多位二进制数的加、减、乘、除都不难实现。例如

$\begin{array}{r} 111 \\ +101 \\ \hline 1100 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1101 \\ -110 \\ \hline 111 \end{array}$
$\begin{array}{r} 1011 \\ \times 0101 \\ \hline 1011 \\ 0000 \\ 1011 \\ 0000 \\ \hline 110111 \end{array}$	$\begin{array}{r} 10 \text{——商} \\ 110 \overline{)1101} \\ \underline{110} \\ 001 \text{——余数} \end{array}$

(2)十进制和二进制之间的转换

1)十进制整数转换成二进制

由于人们习惯于十进制,因此常需要进行十进制和二进制的转换工作。在转换时,只要记住最基本的规定是逢二进一。一个十进制整数要化为二进制整数可用“除 2 取余法”,只需将它一次又一次地被 2 除,得到的余数(从最后一次的余数读起)就是用二进制表示的数。如 38 转换成二进制数。得到余数的排列 100110 就表示 38 的二进制表示可以记为 $(38)_{10} = (100110)_2$ 。

上式中括号外的 10 和 2 分别表示括号中的数是十进制数和二进制数。也可写作

$$38D=100100B$$

上式中的 D 表示十进制, B 表示二进制数。

从上面的转换容易看出,把十进制数转换成二进制数时,可以把十进制数化成以 2 为底的指数形式,其系数的顺序排列(由高次到低次)就是二进制表示的数,例如

$$38=1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0$$

系数 1、0、0、1、1、0 排列起来即是转换成的二进制数 100110。

一般地,如果一个十进制数 F 可表示为

$$F = a_0 \cdot 2^n + a_1 \cdot 2^{n-1} + \cdots + a_{n-1} \cdot 2^1 + a_n \cdot 2^0$$

则 $a_0 a_1 a_2 a_3 \cdots a_n$ 就是 F 在二进制数中的表示形式。

2) 二进制数转换成十进制数

这种转换比较容易,只要将二进制数最后一位乘以 2^0 ,最后第二位乘以 2^1 ,……,依此类推,将各项相加就得到用十进制数表示的数。

例如 $(101001)_2$ 转换的十进制数

$$(101001)_2 = 1 \times 2^0 + 0 \times 2^1 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^5 = 1 + 8 + 32 = (41)_{10}$$

二进制数有它的优点,但也有它的不足之处,一方面书写起来很长,念起来也很不方便,同时二进制与十进制的转换也比较麻烦,所以计算机中也经常使用八进制和十六进制。八进制是基数为 8 每位可能取八个数码 0,1,2,3,4,5,6,7 中的一个,而且是“逢八进一”。十六进制的基数为 16,每位数字可能是十六个不同的数码 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F 中的一个,而且是“逢十六进一”。字母 A,B,C,D,E,F 分别表示 10,11,12,13,14,15,对于八进制和十六进制这里不作详细介绍,有兴趣的读者可参考有关书籍。

(二) ASCII 码

因为计算机只能识别二进制数符 0 和 1,所以对于常用的十进制数、英文字母和各种符号都要用二进制数表示才能输入计算机。当用一组二进制数表示某个数符时,我们称这种二进制数为某个数符的编码。如果是每位十进制数字用四位二进制数编码表示,称它为 BCD 码。例十进制数 9 对应的 BCD 码为 1001,18 对应的 BCD 码为 00011000。

在小型机和微型机系统中,广泛应用的是 ASCII 编码,这种编码采用七位二进制编码表示十进制数、英文字母和各种符号。七位二进制数可以组合成 128 种状态,也就能表示 128 个符号。一般地在八位计算机中用八位二进制数表示一个 ASCII 字符,最高位不用可作 0 处理。而八位二进制数称作一个字节(Byte,简称 B),故八位机用一个字节表示一个 ASCII 字符。例如十进制数字 5 可表示为 00000101B;英文字母“D”可表示为 01000100B;运算符“+”可表示为 00101011B,具体可参考附录 A。

3.2 机器语言

机器语言就是用二进制编码表示的指令,一条指令用来控制计算机进行一个操作内容。用机器语言编写的程序称为目标程序,它具有执行速度快、节省内存的优点,但是用机器语言编写程序十分繁琐,书写和阅读十分不便,查错和修改也十分麻烦,且各种机器都有自己的语言,所以实际上人们很少直接用机器语言来编写程序

3.3 汇编语言

为了克服机器语言存在的缺点,人们采用了一种便于记忆和理解的符号来取代二进制编码,这种符号称为助记符,用助记符表示的语言称为汇编语言。用汇编语言编写的程序称为源程序,通过一定的方法翻译成为目标程序,才能为计算机所执行。汇编语言和机器语言一样,都是一种面向机器的语言,与机器结构有着密切的关系。因此用汇编语言编写的程序具有结构紧凑、执行速度快、便于阅读、记忆等优点。目前国内外大部分微型机的系统程序和控制系统的应用程序都是用汇编语言编写的。但是汇编语言也有通用性差,随机器的不同而不同;难度大,不便于移植和交流等缺点,在使用上存在着一定的局限性。尽管如此,它仍不失为一种最基本的语言。

3.4 高级语言

机器语言和汇编语言被称为低级语言,为了解决上述语言的缺陷,人们创造了更接近日常英语、数学表达式等的语言,被称为高级语言。如 ABSIC, FORTRAN, PASCAL, COBOL, C 等语言。目前国内外的低级语言种类很多,主要有十几种,适用范围也不同。

有了高级语言,人们编写程序比较方便。但实际上计算机并不能直接接受和执行用高级语言编写的程序,因此必须事先编好一个称为编译程序的机器指令程序,放在计算机中,当用高级语言编写的源程序输入计算机时,编译程序便把源程序整个地翻译成用机器指令表示的目标程序,然后执行目标程序。

高级语言的优点是编程容易,阅读、修改方便,通用性好等。有了高级语言,一般人员可以不顾什么机器指令,也可不必懂得计算机的内部结构和工作原理,就可以很快学会使用计算机。

高级语言也有不足之处,像占用内存大,执行速度慢等。

§ 4 电子计算机的硬件与软件

一台可供使用的计算机的整个系统,由硬件和软件两部分组成。

4.1 硬件

硬件是组成计算机系统的机械、电子设备,包括存贮器、控制器、运算器、输入和输出设备等。

在硬件中,运算器、内存贮器和控制器又称为计算机的主机,而各种输入、输出部件等称为外围设备。

4.2 软件

软件是供计算机使用的各种程序的总称。一般机器具有常规的系统软件(如操作系统、编辑程序、编译程序等),它着重研究如何管理机器和使用机器的问题,也就是研究怎样通过软件的作用更好地发挥机器的作用。还有工具软件(如故障测试等的“诊断”程序)和应用软件(不同领域应用时编制的程序)等。计算机工作的一系列操作都是根据软件的按排进行的,软件愈丰富,计算机的工作能力愈强,工作效率也愈高。

计算机的硬件和软件构成了一个完整的计算机系统。

§ 5 微型计算机的基本结构

微型计算机的结构与一般计算机一样,也是由存贮器、控制器、运算器、输入和输出设备五个部件按其功能连接起来组成了微机的硬件系统。

5.1 主机

在硬件中,运算器、内存贮器和控制器称为计算机的主机。它是整个计算机硬件系统的主体。主机中通常又把运算器和控制器两者称为中央处理器,简称 CPU,所以中央处理器是计算机的核心部件。如果由一片或几片大规模集成电路组成的中央处理器,就称为微处理器。内存贮器分随机存贮器(RAM,用于写入或读出信息,又称为读/写存贮器)及只读存贮器(ROM,存放微机的系统程序)。

5.2 键盘

键盘是微型机最常用的人机对话输入设备,主要用来把外部准备好的程序或数据输入到计算机内部。键盘是由一组排列成行和列的按键开关组成,按下某个键时,就产生一个表示该按键的代码,通过接口送到主机。例如 IBM-PC 机的整个键盘包括 83 个键,分成三组,中间是标准的打字键盘,左面为十个功能键,右面为一个 16 键的小键盘。

5.3 显示器

经过计算机处理的数据通过输出设备以一定的形式表现出来。显示器便是输出设备的一种,它从计算机接受信号,然后在屏幕上显示出各种字母、符号、图形、汉字等表示的结果,是实现人机对话的重要工具。显示器以颜色分有单色的和彩色的两种。IBM-PC 机的单色显示器每屏可显示 25(行)×80(列)个字符,彩色显示器每屏可显示 25×40 个字符或 25×80 个字符。

主机、键盘和显示器是计算机最基本的配置。

5.4 打印机

计算机的另一个重要的输出设备是打印机。它是在纸上记录程序和运行结果的工具。常用的是点阵打印机,有 9 针打印机和 24 针打印机。按每行打印字符的宽度来分,可分为一行打印 16、24、32、80、132 个 ASCII 字符。每行打印 24 个 ASCII 字符的称为“窄行打印机”,现代打印机有许多还可通过软件实施,打印图形和汉字。

5.5 软硬磁盘驱动器

微机系统中,磁盘存储器已成为最主要的外存贮器。而磁盘驱动器可在磁盘上写入或读出信息,所以它是计算机的外存贮工具,磁盘驱动器又分为软盘驱动器和硬盘驱动器。一般地微机的软盘驱动器使用的是单面双密度或双面双密度、 $5\frac{1}{4}$ 吋软磁盘。硬磁盘是一种盘片不可更换的固定盘,硬盘驱动器可在它上面完成读和写的操作。

习题一

1. 计算机由那几部分组成? 各部分的作用是什么?
2. 将下列十进制数转换成二进制数
(1)92 (2)128 (3)245
3. 将下列二进制数转换成十进制数
(1)11011 (2)101101101
4. 计算机的硬件和软件各指什么?

第二章 DOS 和 CC-DOS

在现代计算机上都配备了各种各样的操作系统,这些操作系统给用户使用计算机带来了很大方便,而且提高了计算机操作效率。IBM-PC DOS 是“IBM-Personal Computer Disk Operating System”(IBM-PC 个人计算机盘操作系统)的缩写,简称 DOS。它是 IBM-PC 机及其兼容机的主要操作系统。随着时间的发展 DOS 的也在不断地加强,有不同的版本,例如 DOS 1.00, DOS 1.10, DOS 2.00、……和 DOS 5.0 等等,版本越高越强。汉化后的汉字操作系统 CC-DOS 是在 PC-DOS 原有的基础上增加了汉字处理,更适合我国国情,因此颇受用户欢迎。

§1 DOS 与文件概述

1.1 磁盘

目前,IBM-PC 计算机所配置的磁盘操作系统大多是 DOS 2.00 以上版本,它存放在软盘或硬盘中。

(一)软盘

微型计算机常用的软磁盘是 $5\frac{1}{4}$ 英寸双面软盘。软盘是涂以磁性材料的圆形塑料盘片,被封在一个方形保护套内。套的右上侧有一个小缺口,称为写保护口,中间为一圆孔,正下方开有长圆形窗口,称为读写口,如图 2-1(a)所示。写保护口若贴上胶纸片,便可以对磁盘进行写保护,即不能写盘而只能读盘;圆孔是驱动器旋转轴孔;读写口供驱动器的磁头对磁盘读或写。

双面软盘每面划分成 40 个同心圆磁道,编号为 0-39,每磁道分成 9 个扇区,每个扇区容纳 512 个字节,因此,每个磁盘容量为 $40 \times 9 \times 2 \times 512 = 368640$ 字节,即为 360KB。如图 2-1(b)所示。

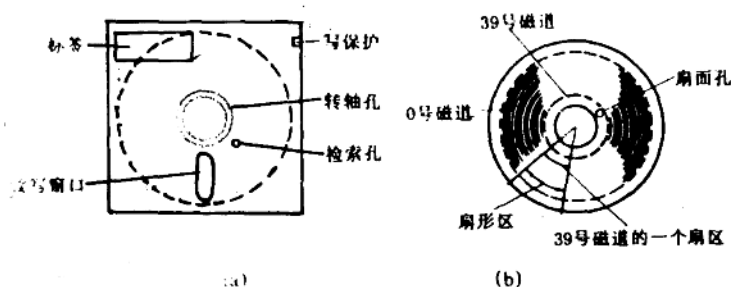


图 2-1 软磁盘

(二)硬盘

硬盘是被固定在盒内的一组盘片,盘片上涂有磁性材料,安装在一根轴上。硬盘的特点是转速高、存取速度快、容量大。每个硬盘的容量为 10MB 以上。

1.2 DOS 的组成与功能

各种型号的微机都有不同版本的 DOS 系统,现以 IBM-PC 机的 DOS2.00 系统为例说明 DOS 的组成与功能。

从结构上看,PC-DOS 由以下四组程序组成:BOOT 引导程序、IBMBIO.COM 输入/输出接口模块、IBMDOS.COM 磁盘操作管理模块、COMMAND.COM 命令处理模块

上面四组程序都存放在名为 DOS 盘的系统软盘上。下面分别给予介绍。

(一) BOOT 程序:它起着系统引导作用。

BOOT 程序是一段很短的程序。它存放在 DOS 盘的 0 面 0 磁道 1 扇区,即盘的开始处。在机器加电或复位(即热启动)时,如 DOS 系统盘已在驱动器 A 中,且关上了驱动器门,BOOT 程序会自动地送到内存贮器。BOOT 装到内存后自动开始运行,它检查所装入的是否为 DOS 系统盘。若不是,则给出信息并输入 ROM 中的 BASIC 解释程序;若是,并且 IBMBIO.COM 和 IBMDOS.COM 两个文件依次在盘上,则系统将两个文件读出并装入内存的预定区域。

(二) IBMBIO 程序:它起着将其他程序和 ROMBIOS 联接的作用。

管理除软、硬件以外的各种外部设备,检查它们的状态,控制它们传送数据等是由操作系统的输入/输出管理部分承担。输入/输出管理部分又包括二个部分:ROMBIOS 与 IBMBIO。ROMBIOS (Basic Input Output System)固定存放在只读存储器(ROM)中,它具有一组控制内存和其他外设间输入输出的功能,包括开机时对硬件各部分进行测试的程序、控制各外部设备工作的程序(设备驱动程序)以及一些特殊的服务程序。例如当一个

COMMAND
IBMDOS
IBMBIO
ROMBIOS
硬 件

图 2-2

一个程序在打印机上输出数据或从键盘上读数据时,该程序就要调用 ROMBIOS 来实现处理读写功能。ROMBIOS 并不是 DOS 的组成部分,它是计算机的一个基本功能,它被永远地存放在内存的 ROM 里。IBMBIO 称为输入/输出接口模块,存放在软盘上,为 DOS 的组成部分。它为 ROMBIOS 提供了一个接口,用于处理其它程序对 BIOS 的请求。另一方面它还扩充了 ROMBIOS 的某些功能。

(三) IBMDOS 程序:它起着组织磁盘上数据的作用。

IBMDOS 是 PC-DOS 的核心。它承上启下处于中间一层,担负着同 IBMBIO 和 COMMAND 之间的通信(见图 2-2)。它主要包括文件管理程序、盘块(或盘束)的管理程序和其他程序提供的内部调用。文件管理是微机操作系统最主要的工作。IBMDOS.COM 主要用来管理全部磁盘文件,启动和控制打印机、显示器、键盘、磁盘驱动器等输入/输出设备。此外 IBMDOS 还向上层模块提供一组系统调用。其他程序可以通过系统功能调用来完成控制文件的存取、信息的传输、存储器的管理以及许多其他的功能。

每一个磁盘文件都必须有一个名字,IBMDOS 为每个磁盘建立了一个文件目录。目录中指出了文件的名字,文件的大小以及它们在磁盘上的确切位置等信息。IBMDOS 可查找磁盘上的每个文件。IBMDOS 在每张磁盘上使用发配表来指出新文件能被存放的位置。每存入一个新文件 IBMDOS 就做下面各步工作:

(1)检查目录,看是否有同名文件;

- (2)检查目录,看是否有空间去存放新文件;
- (3)检查文件分配表,为文件找一个适当的位置;
- (4)更新目录并加上新文件。

(四) 命令处理程序 COMMAND;它起着读入、分析、解释并处理 DOS 命令的作用。

命令就是操作系统的语言,用户通过命令使用计算机。因此,COMMAND 是用户与 PC 机的界面。它的主要工作是读入用户键入的命令对其进行分析 and 解释,并调用有关程序(常常包括 IBMDOS,IBMBIO 有关部分的程序),以完成该条命令所要求做的工作。PC-DOS 的命令分为内部命令和外部命令二类。内部命令的处理程序是 COMMAND 的一部分,并随其一起调入内存。内部命令主要有:DIR,ERASE,TYPE,COPY,RENAME,DATE,TIME 等。外部命令的处理程序都在盘上,只有在需要时才将它从盘上调入内存。由于内部命令的执行不需要访问磁盘,其速度显然较高。外部命令可以扩充,用户可以自己编段程序,并将它们加到外部命令系统中去。COMMAND 在做完了一切准备工作后,会产生 DOS 系统的提示符(如 A))。

1.3 DOS 的启动

如果你要使用 DOS 系统,首先必须导引 DOS。

(一) 使用软盘导引 DOS。只需将 DOS 盘插入 A 驱动器内,关上小门后再加电(冷启动)或按[Ctrl]+[Alt]+[Del]键(热启动),显示屏显示下列信息:

Current date is Tue 1-01-1980

Enter new date: __

此时可打入用“/”或“-”分隔的月、日、年表示当天的日期,也可以按回车键表示对显示的日期不作修改。接着,系统又显示:

Current time is 0:00:16.42

Enter new time: __

此时可打入用“:”号分隔的时、分、秒,表示当前的时刻,也可以按回车键表示对显示的時刻不作修改。完成上述操作后,显示屏将显示 DOS 系统的版本及提示符:

A) __

(二) 使用硬盘导引 DOS。系统加电后即自动完成(此时硬盘 C 中应有 DOS 系统),且启动速度快。如果机器配有硬盘,建议使用硬盘启动。导引完成后,显示:

C) __

符号)表示 DOS 系统提示符,符号前的英文字母(A、B、C 或 D)表示系统当前使用的驱动器(称当前驱动器)号,它可以用选盘命令加以改变。例如下列命令

A)B:

B) __

表示当前驱动器由 A 改为 B。

1.4 文件的基本概念

(一)什么是文件?

文件是一组逻辑上有相关信息的集合,它通常包括许多定长或不定长的记录。PC-DOS 下的所有程序和数据都是以文件的形式存贮在磁盘上。为了区别不同的文件,以便文件的执行、修改和检查,文件必须有一个标记,我们把这个标记称为文件全名(或称文件标识符),其格式为:

[d:;]filename[.ext]

它表示全名由磁盘驱动器号(或称盘符)、文件名和扩展名三部分组成。如使用当前驱动器号(即当前盘)则[d:]部分可省略,扩展名如不需要也可不用。括号〔 〕表示可选(以下同)。

(二) 文件名命名规则

文件名由用户(文件设计人员)取名,所取的文件名应有一定的意义,即最好选用与文件内容或性质相关的文件名,以便“见名思义”,便于记忆和区别。例如:用 ADDRLIST. BAS 表示一个打印通讯录地址一览表的 BASIC 程序的文件名就较好。下面简单说明文件命名的一些规则。

(1)[d:]——可表示为 A:、B:、C:或 D:。其中 A、B 表示软盘驱动器,C、D 表示硬盘驱动器。若不指明[d:],所有访盘的操作都在当前驱动器上进行。系统会自动提示当前驱动器号。注意驱动器号与文件名之间一定要有冒号。

(2)filename——由 1—8 个字符组成。文件名(包括扩展名)中可用的字符为:A…Z,a…z,0…9,\$,#,&,@,!,%,(),-,{,},”等。

(3)[.ext]——由 1~3 个字符组成。它也称为文件类型。用户可根据自己的需要选择扩展名。但某些扩展名对系统而言含有特殊的意义,用户不要随意乱用。这些扩展名及其意义列于表 2-1。一般来说,根据扩展名可判断文件的类别。如使用扩展名,文件名与扩展名之间必须用句号“.”。文件名或扩展名各字符间不得有空格。

表 2-1 常用扩展名及其含义

扩展名	约定的含义	扩展名	约定的含义
.ASM	汇编源程序文件	.HLP	求助源文件
.BAK	备用文件	.LIB	程序库文件
.BAS	BASIC 程序文件	.MAP	链接映象文件
.BAT	批文件	.MSG	程序信息文件
.BIN	二进制程序文件	.OBJ	中间目标代码文件
.C	C 语言源文件	.OVL	程序覆盖文件
.COB	COBOL 源文件	.OVR	程序覆盖文件
.COM	命令(程序文件)	.PAS	pascal 源文件
.DAT	数据文件	.PRN	列表文件
.DOC	资料(文本)文件	.SYS	系统配置驱动文件
.DTA	数据文件	.TMP	暂存文件
.EXE	可执行的程序文件	.TXT	文本文件
.FOR	FORTRAN 源文件	.\$ \$ \$	暂存或不正确存贮的文件

依上述规则,下面的文件名是合法的:CHAP3A. TXT, A: CHAP - 3A. TXT, B: PHONES. DBF, CLASS101, TEST. C。而下面的文件名是错误的,错误的原因在右边说明。

文件名	错误原因
COMPUTERS. DAT	文件名超过八个字符
CHAP-3A. TEXT	扩展名超过三个字符
A AND B	有空格()
. DOC	缺少文件名
PHON. NAME. DAT	有二个扩展名

(三) 多义字多义字符

在某些命令中,可在文件名或扩展名的某些字符位置上使用多义字符(Global