

计算机等级考试丛书(2002 大纲)

谭浩强 主编

FoxBASE 程序设计 (二级) 辅导

齐英杰 薛 镭 徐 霞 编著
杨 斌 徐士良

侯炳辉 审

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书是根据教育部考试中心 2002 年制定的《全国计算机等级考试考试大纲》而编写的,内容包括计算机基本知识和 FoxBASE 程序设计两大部分,第 1~7 章均包括“本章要点”、“本章难点”、“例题分析”和“思考题”4 节,第 8、第 9 章介绍了 FoxBASE 的程序设计及上机操作,能够有针对性地引导读者在较短的时间内循序渐进地领会和掌握考试大纲所要求的内容。为满足全国计算机等级考试的应试者的需要,本书的书末还附有等级考试二级(FoxBASE)考试大纲、上机考试说明、各章思考题参考答案等内容。

本书可作为考生的考前辅导教材,也可作为各类人员学习计算机基本知识和 FoxBASE 数据库管理系统的辅导教材或供读者自学参考。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: FoxBASE 程序设计(二级)辅导

作 者: 齐英杰 等 编著

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

[http:// www .tup .tsinghua .edu .cn](http://www.tup.tsinghua.edu.cn)

印刷者: 世界知识印刷厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787 × 1092 1/ 16 印张: 21 字数: 483 千字

版 次: 2002 年 7 月第 1 版 2002 年 7 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-05512-2 TP · 3240

印 数: 0001 ~ 5000

定 价: 25 .00 元

第 1 章

计算机基础知识

1.1 本章要点

1.1.1 计算机的基本组成及其应用

一、计算机系统的基本组成

一个完整的计算机系统应包括硬件系统和软件系统两大部分。

计算机硬件是指组成一台计算机的各种物理装置,它们是由各种实在的器件所组成的。直观地看,计算机硬件是一大堆设备,它是计算机进行工作的物质基础。

计算机软件是指在硬件设备上运行的各种程序、数据以及有关的资料。所谓程序实际上是用于指挥计算机执行各种动作以便完成指定任务的指令集合。人们要让计算机做的工作可能是很复杂的,因而指挥计算机工作的程序也就可能是庞大而复杂的,而且可能要经常对程序进行修改与完善。因此,为了便于阅读和修改,还必须对程序作必要的说明,并整理出有关的资料。这些说明和资料(称之为文档)在计算机执行过程中可能是不需要的,但对于人们阅读、修改、维护、交流这些程序却是必不可少的。

通常,把不装备任何软件的计算机称为硬件计算机或裸机。目前,普通用户所面对的一般都不是裸机,而是在裸机之上配置若干软件之后所构成的计算机系统。

一般微型计算机系统的组成框图如图 1.1 所示。

计算机系统的组成框图

二、微型计算机的硬件系统

一般微型计算机的硬件系统由以下几部分组成。

1. 中央处理器

中央处理器(CPU, central processing unit)在微型计算机中称为微处理器,它是计算机系统的核心,主要包括运算器和控制器两个部件。计算机发生的所有动作都是受微处理器控制的。

运算器主要完成各种算术运算(如加、减、乘、除)和逻辑运算(如逻辑加、逻辑乘和非运算)。

控制器负责从内存储器读取各种指令,并对指令进行分析,根据指令的具体要求向计算机的各个部件发出控制信号,协调计算机各个部分的工作。因此,控制器是计算机的指挥控制中心,虽然它不具有运算功能,但计算机中的其他部件以及外部设备都要直接或间接地受它的控制,从而使计算机各部件能互相配合、井然有序地进行工作。

微处理器品质的高低直接决定了一个计算机系统的档次。反映微处理器品质的最重要的指标是主频与字长。

主频说明了微处理器的工作速度。主频越高,微处理器的运算速度就越快。目前,高性能的微处理器主频已达到 GHz 以上。

字长是指微处理器可以同时处理的二进制数据的位数。人们通常所说的 16 位机、32 位机、64 位机就是指该微机中的微处理器可以同时处理 16 位、32 位、64 位的二进制数据。早期有代表性的 IBM PC/ XT、IBM PC/ AT 与 286 机是 16 位机,386 机和 486 机是 32 位机,Pentium 微机则是 32 位的高档微机。

2. 内存储器

存储器是计算机的记忆部件,用于存放计算机进行信息处理所必须的原始数据、中间结果、最后结果以及指示计算机工作的程序。

在存储器中含有大量的存储单元,每个存储单元可以存放 8 位的二进制信息,这样的存储单元称为一个字节(B),即存储器的容量是以字节为基本单位的。存储器中的每一个字节都依次用从 0 开始的整数进行编号,这个编号称为地址。微处理器就是按地址来存取存储器中的数据。

存储器的容量是指存储器中所包含的字节数。通常用 KB、MB 与 GB 作为存储器容量的单位,其中

$$1\text{KB} = 1024\text{B}, 1\text{MB} = 1024\text{KB}, 1\text{GB} = 1024\text{MB}$$

计算机的存储器分为内存(存储器)和外存(存储器)。

(1) 内存储器

内存又称为主存,微处理器与内存合在一起一般称为主机。内存储器按其工作方式的不同,又可以分为随机存取存储器和只读存储器。

随机存取存储器简称随机存储器或 RAM,这种存储器允许随机地按任意指定地址的存储单元进行信息存取。由于信息是通过电信号写入这种存储器的,因此,在计算机断电后,RAM 中的信息就会丢失。

只读存储器简称 ROM,这种存储器中的信息只能读出而不能随意写入。ROM 中的信息是厂家在制造时用特殊方法写入的,断电后其中的信息也不会丢失。ROM 中一般存放一些重要的、且经常要使用的程序或其他信息,以避免其受到破坏。

(2) 外存储器

外存储器又称辅助存储器(辅存)。外存储器的容量一般都比较大,而且可以移动,便

于不同计算机之间进行信息交流。

在微型计算机中,常用的外存有磁盘、光盘和磁带等。目前最常用的是磁盘,磁盘又分为硬盘和软盘。

硬盘

硬盘是由若干片硬盘片组成的盘片组,一般被固定在计算机机箱内。与软盘相比,硬盘的容量要大得多,存取信息的速度也快得多。

软盘

软盘按尺寸分为 5.25 英寸与 3.5 英寸两种。如果按存储面数和存储信息的密度又可以分为单面单密度(SS、SD)、单面双密度(SS、DD)、双面单密度(DS、SD)、双面双密度(DS、DD)、单面高密度(SS、HD)和双面高密度(DS、HD)。目前在微机上最常用的软盘有 3.5 英寸的双面高密度软盘,容量为 1.44MB。

特别要指出的是,在 3.5 英寸软盘的一个角上有一个滑动块,如果移动该滑动块而露出一个小孔(称为写保护孔),则该软盘上的信息也只能被读出而不能再写入。当你的软盘上存有重要数据且不再改动时,最好移动该滑动块露出这个小孔,以保护该软盘上的信息不被破坏或防止染上计算机病毒。

一个完整的软磁盘存储系统由软盘、软盘驱动器和软盘控制器适配卡组成。软盘只有插入软盘驱动器,由磁头才能对软盘上的信息进行读写。控制器适配卡是软盘驱动器与主机的接口。

光盘

用于计算机系统的光盘主要有 3 类:只读性光盘、一次写入性光盘与可抹性光盘。目前在微机系统中使用最广泛的是只读性光盘。

只读性光盘(CD-ROM)只能读出信息而不能写入信息。光盘上已有的信息是在制造时由厂家根据用户要求写入的,写好后就永久保留在光盘上。CD-ROM 中的信息要通过光盘驱动器才能读取。

CD-ROM 的存储容量约为 650MB,适合于存储如百科全书、文献资料、图书目录等信息量比较大的内容。在多媒体计算机中,CD-ROM 已成为基本配置。

3. 输入设备

输入设备是外界向计算机传送信息的装置。在微型计算机系统中,最常用的输入设备有键盘和鼠标器。

4. 输出设备

输出设备的作用是将计算机中的数据信息传送到外部媒介,并转化成某种为人们所需要的表示形式。在微机系统中,最常用的输出设备是显示器和打印机。磁盘驱动器既可以从磁盘读出数据,也可以往磁盘写数据,因此,它既是输入设备,也是输出设备。有时根据需要还可以配置其他的输出设备,如绘图仪等。

三、微型计算机的软件系统

所谓软件是指能指挥计算机工作的程序与程序运行时所需要的数据,以及与这些程序和数据有关的文字说明和图表资料,其中文字说明和图表资料又称为文档。

微型机的软件系统可以分为系统软件和应用软件两大类。

1. 系统软件

系统软件是指管理、监控和维护计算机资源(包括硬件和软件)的软件。常见的系统软件有操作系统、各种语言处理程序以及各种工具软件等。

(1) 操作系统

操作系统是最底层的系统软件,它是对硬件系统功能的首次扩充,也是其他系统软件和应用软件能够在计算机上运行的基础。

操作系统实际上是一组程序,它们用于统一管理计算机中的各种软、硬件资源,合理地组织计算机的工作流程,协调计算机系统的各部分之间、系统与用户之间、用户与用户之间的关系。由此可见,操作系统在计算机系统中占有特殊重要的地位。通常,操作系统具有 5 个方面的功能:内存储器管理、处理机管理、设备管理、文件管理和作业管理。这也就是通常所说的操作系统的 5 大任务。

对操作系统的分类方法有很多,常见的分类方法有:

- 按操作系统的功能可以分为实时操作系统和作业处理系统;
- 按操作系统所管理的用户数目可以分为单用户操作系统和多用户操作系统。

随着计算机技术的发展和计算机应用的不断深入,计算机广泛用于网络通信中,操作系统也向网络化发展,或者在现有的操作系统中增加网络通信的功能,这就是网络操作系统。

DOS 操作系统属于单用户单任务磁盘操作系统。UNIX 操作系统是世界上应用最广泛的一种多用户多任务操作系统,并已成为工作站以及 32 位高档微机的标准操作系统。特别要指出的是,多窗口操作系统 Windows 为用户提供了最友好的界面。

(2) 程序设计语言与语言处理程序

人们要利用计算机解决实际问题,一般首先要编制程序。程序设计语言就是用户用来编写程序的语言,它是人与计算机之间交换信息的工具。

程序设计语言是软件系统的重要组成部分,而相应的各种语言处理程序属于系统软件。程序设计语言一般分为机器语言、汇编语言和高级语言 3 类。

(3) 工具软件

工具软件有时又称为服务软件,它是开发和研制各种软件的工具。常见的工具软件有诊断程序、调试程序、编辑程序等,这些工具软件为用户编制计算机程序及使用计算机提供了方便。

2. 应用软件

应用软件是指除了系统软件以外的所有软件,它是用户利用计算机及其提供的系统软件为解决各种实际问题而编制的计算机程序。

应用软件具有很强的实用性,专门用于解决某个应用领域中的具体问题,因此,它又具有很强的专用性。常见的应用软件有以下几种:

- 各种信息管理软件;
- 办公自动化系统;
- 各种文字处理软件;
- 各种辅助设计软件以及辅助教学软件;

- 各种软件包,如数值计算程序库、图形软件包等。

四、微型计算机的分类与主要性能指标

1. 微型计算机的分类

- (1) 按字长分,微型机分为8位机、16位机、32位机、64位机等。
- (2) 按结构分,微型机分为单片机、单板机与多芯片机、多板机等。
- (3) 按用途分,微型机分为工业过程控制机与数据处理机等。
- (4) 按微处理器芯片型号分,微型机分为286机、386机、486机、Pentium微机等。

2. 微型计算机的主要性能指标

微型计算机的主要性能指标有以下几项。

(1) 字长

字长以二进制位为单位,其大小是微处理器能够同时处理的数据的二进制位数,它直接关系到计算机的计算精度、功能和速度。例如,目前广泛使用的Pentium微机为32位的高档微机。

(2) 运算速度

通常所说的计算机的运算速度(平均运算速度),是指平均每秒钟所能执行的指令条数,一般用百万次/秒(MIPS)来描述。

(3) 时钟频率(主频)

时钟频率是指微处理器在单位时间(秒)内发出的脉冲数。通常,时钟频率以兆赫(MHz)为单位。如Pentium 233的主频为233MHz,Pentium 微机的主频高达几个GHz。时钟频率越高,其运算速度就越快。

(4) 内存容量

内存一般以KB或MB为单位。内存容量反映了内存储器存储数据的能力。存储容量越大,其处理数据的范围就越广,并且运算速度一般也越快。一般微型机的内存容量至少为640KB,并且可以根据需要再进行扩充。通常,微机的档次越高,其扩充的内存容量也就越大。

以上只是一些主要性能指标。不能根据一两项指标来评定一种微型机的优劣,一般需要综合考虑。还要考虑到经济合理、使用方便和性能价格比等方面,以满足应用的要求为目的。

除了上述这些主要性能指标外,还有其他一些指标,如外设配置、软件配置等。

五、计算机的特点及其应用

1. 计算机的主要特点

(1) 计算机具有自动进行各种操作的能力

计算机是由程序控制其操作过程的。只要根据应用的需要,事先编制好程序并输入计算机,计算机就能自动、连续地工作,完成预定的处理任务。计算机中可以存储大量的程序和数据。存储程序是计算机工作的一个重要原则,这是计算机能自动处理的基础。

(2) 计算机具有高速处理的能力

计算机具有神奇的运算速度,这是以往其他一些计算工具所无法做到的。例如,为了将圆周率 π 的近似值计算到 707 位,一位数学家曾为此花了十几年的时间,而如果用现代的计算机来计算,则只需要很短的时间就能完成。

(3) 计算机具有超强的记忆能力

在计算机中拥有容量很大的存储装置,它不仅可以存储所需要的原始数据、信息处理的中间结果与最后结果,还可以存储指挥计算机工作的程序。计算机不仅能保存大量的文字、图像、声音等信息资料,还能对这些信息加以处理、分析和重新组合,以便满足在各种应用中对这些信息的需求。

(4) 计算机具有很高的计算精度与可靠的判断能力

2. 计算机的主要应用

计算机的应用可概括为以下几个方面。

(1) 科学计算

早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。由于计算机具有很高的运算速度和精度,使得过去用手工无法完成的计算成为现实可行。随着计算机技术的发展,计算机的计算能力越来越强,计算速度越来越快,计算的精度也越来越高,目前,还出现了许多用于各种领域的数值计算程序包,这大大方便了广大计算工作者。利用计算机进行数值计算,可以节省大量时间、人力和物力。

(2) 过程检测与控制

微机在工业控制方面的应用大大促进了自动化技术的提高。利用计算机进行控制,可以节省劳动力,减轻劳动强度,提高劳动生产效率;并且还可以节省生产原料,减少能源消耗,降低生产成本。

利用计算机对工业生产过程中的某些信号自动进行检测,并把检测到的数据存入到计算机,再根据需要对这些数据进行处理,这样的系统称为计算机检测系统。实际的工业生产过程 一个连续的过程,往往既需要用计算机进行检测,又需要用计算机进行控制。特别是微型计算机进入仪器仪表后所构成的智能化仪器仪表,将工业自动化推向了一个更高的水平。

(3) 信息管理

所谓信息管理,是指利用计算机来加工、管理与操作任何形式的数据资料,如企业管理、物资管理、报表统计、账目计算、信息情报检索等。近年来,国内许多机构纷纷建设自己的管理信息系统(MIS),一些生产企业开始采用制造资源规划软件(MRP),商业流通领域则逐步使用电子信息交换系统(EDI),即所谓无纸贸易。

(4) 计算机辅助系统

计算机用于辅助设计、辅助制造、辅助测试、辅助教学等方面,统称为计算机辅助系统。

计算机辅助设计(CAD)是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计,以提高设计工作的自动化程度,节省人力和物力。

计算机辅助制造(CAM)是指利用计算机进行生产设备的管理、控制与操作,从而提

高产品质量、降低生产成本、缩短生产周期,并且还可大大改善制造人员的工作条件。

计算机辅助测试(CAT)是指利用计算机进行复杂而大量的测试工作。

计算机辅助教学(CAI)是指利用计算机帮助学习的自动系统,它将教学内容、教学方法以及学习情况等存储在计算机中,使学生能够轻松自如地从中学到所需要的知识。

3. 计算机的发展方向

(1) 巨型化

巨型化是指计算机的运算速度更高、存储容量更大、功能更强。

(2) 微型化

超大规模集成电路的出现,为计算机的微型化创造了有利条件。

(3) 网络化

所谓计算机网络,就是把分布在不同地理区域的计算机与专门的外部设备用通信线路互联成一个规模大、功能强的网络系统,从而使众多的计算机可以方便地互相传递信息,共享硬件、软件、数据信息等资源。

计算机网络与通信网的结合,可以使众多的个人计算机不仅能够同时处理文字、数据、图像、声音等信息,而且还可以使这些信息四通八达,及时地与全国乃至全世界的信息进行交换。

(4) 智能化

计算机智能化程度越高,就越能代替人的作用。因此,智能化是计算机发展的一个重要方向。现在正在研制的新一代计算机,要求它能模拟人的感觉行为和思维过程的机理,使计算机不仅能够根据人的指挥进行工作,而且能会“看”、“听”、“说”、“想”、“做”,具有逻辑推理、学习与证明的能力。

1.1.2 计算机常用记数制

一、二进制

二进制数中只有两个数字符号 0 与 1,其特点是“逢二进一”。例如:

$$(10010)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = (18)_{10}$$

十进制整数转换成二进制整数采用“除 2 取余法”。具体做法为:将十进制数除以 2,得到一个商数和一个余数;再将商数除以 2,又得到一个商数和一个余数;继续这个过程,直到商数等于零为止。每次得到的余数(必定是 0 或 1)就是对应二进制数的各位数字。但必须注意:第一次得到的余数为二进制数的最低位,最后一次得到的余数为二进制数的最高位。

例如,将十进制数 107 转换成二进制数,其过程如下:

2	1 0 7	
2	5 3	余数为 1, 即 $a_0 = 1$
2	2 6	余数为 1, 即 $a_1 = 1$

2	1 3	余数为 0, 即 $a_2 = 0$
2	6	余数为 1, 即 $a_3 = 1$
2	3	余数为 0, 即 $a_4 = 0$
2	1	余数为 1, 即 $a_5 = 1$
0	0	余数为 1, 即 $a_6 = 1$; 商为 0, 结束

最后结果为

$$(107)_{10} = (a_6 a_5 a_4 a_3 a_2 a_1 a_0)_2 = (1101011)_2$$

二、十六进制

十六进制数中有 16 个数字符号 0~9 以及 A、B、C、D、E、F, 其特点是“逢 16 进一”。其中符号 A、B、C、D、E、F 分别代表十进制数 10、11、12、13、14、15。例如:

$$(1CB)_{16} = 1 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 11 \times 16^0 = (459)_{10}$$

由此可见, 十六进制数转换成十进制数也是很简单的。

十进制整数转换成十六进制整数采用“除 16 取余法”。具体做法为: 将十进制数除以 16, 得到一个商数和一个余数; 再将商数除以 16, 又得到一个商数和一个余数; 继续这个过程, 直到商数等于零为止。每次得到的余数(必定是 0~9 或 A~F 之一)就是对应十六进制数的各位数字。但必须注意: 第一次得到的余数为十六进制数的最低位, 最后一次得到的余数为十六进制数的最高位。

例如, 将十进制数 986 转换成十六进制数, 其过程如下:

16	9 8 6	
16	6 1	余数为 10, 即 $a_0 = A$
16	3	余数为 13, 即 $a_1 = D$
0	0	余数为 3, 即 $a_2 = 3$; 商为 0, 结束

最后结果为

$$(986)_{10} = (a_2 a_1 a_0)_{16} = (3DA)_{16}$$

三、各种记数制之间的转换

二进制与十六进制之间有着简单的关系, 它们之间的转换是很方便的。由于 16 是 2 的整数次幂, 即 $16 = 2^4$, 因此, 4 位二进制数相当于 1 位十六进制数。

1. 十六进制数转换成二进制数

十六进制数转换成二进制数的规律是: 每位十六进制数用相应的 4 位二进制数代替。

例如, 十六进制数 $(2BD)_{16}$ 转换成二进制数为

2	B	D
0010	1011	1101

即 $(2BD)_{16} = (101011101)_2$

2. 二进制数转换成十六进制数

二进制数转换成十六进制数的规律是：从整数的最后一位开始，向前每 4 位一组构成 1 位十六进制数。

例如，二进制数 $(1101001101)_2$ 转换成十六进制数为

—11	0100	1101
3	4	D

即 $(1101001101)_2 = (34D)_{16}$

四、计算机中数据的存储

1. 正负数的表示

在计算机中，一个数的正、负号也是用一个二进制位来表示。一般将整个二进制数的最高位定为二进制数的符号位。符号位为“0”时表示正数，符号位为“1”时表示负数。

如果用 8 个二进制位表示一个无符号的数，由于不考虑数的符号问题，该 8 位都可以用来表示数值，因此，8 个二进制位可以表示的最大无符号数为 255（即 8 位全是“1”）。

如果用 8 个二进制位表示一个有符号的整数，由于最高位为符号位，具体表示数值的只有 7 位。在这种情况下，所能表示的数值范围为 -127 ~ 127。

如果用 16 个二进制位表示一个无符号的数，由于不考虑数的符号问题，该 16 位都可以用来表示数值，因此，16 个二进制位可以表示的最大无符号数为 65535（即 16 位全是“1”）。

如果用 16 个二进制位表示一个有符号的整数，由于最高位为符号位，具体表示数值的只有 15 位，因此在这种情况下，所能表示的数值范围为 -32767 ~ 32767。

由此可以看出，如果使用的二进制位数越多，则能表示的数值的范围就越大。

2. 计算机中数据的存储单位

在计算机中，数据的存储单位主要有 b(bit, 即一个二进制位)、B(byte, 字节) 和字(word)。

b 是计算机中最小的存储单位。每个二进制位只能表示 0 和 1 两种状态。

B 是计算机的基本存储单位。一个字节包含 8 个二进制位。

字是计算机中 CPU 处理数据的单位。一个字所包含的二进制位数称为字长，字长是指 CPU 能同时处理的二进制数据的位数。由于不同的 CPU 能同时处理的二进制数据的位数是不同的，因此，字长是一个与 CPU 有关的存储单位。

1.1.3 DOS 操作系统

DOS 的全称是磁盘操作系统，它的英文名称为 diskette operating system。通常又称为 DOS 平台。

一、DOS 的基本功能及其组成

MS-DOS 的主要功能是进行内存管理、文件管理和输入/输出管理。为了实现这些功能,MS-DOS 主要由 4 个部分组成:文件管理系统、输入输出管理系统、命令处理系统与外部命令集。

1. 文件管理系统(IBM DOS .COM 或 MSDOS .SYS)

文件管理系统的主要功能是为用户提供一种简便的存取和管理数据信息的方法,主要负责建立、删除、读写和检索各类文件。

2. 输入输出管理系统(BIOS 以及 IBMBIO .COM 或 IO .SYS)

输入输出管理系统的主要功能是管理和驱动各种外部设备,如键盘、显示器、打印机、磁盘驱动器等。

BIOS(basic input/output system)称为基本输入输出系统,它一般被安装在主机系统板的只读存储器 ROM 中。

在 BIOS 中,包含了 CPU 与大部分外部设备进行信息交换的基本子程序,如键盘输入管理、屏幕显示管理、打印机管理、磁盘驱动器管理以及内存测试等,因此,它是一个直接与计算机硬件打交道的软件模块,并且也是 DOS 系统的核心。

IBMBIO .COM(或 IO .SYS)提供了 DOS 到 BIOS 的接口,是 BIOS 的扩充部分。

特别需要指出的是,IBMDOS .COM 与 IBMBIO .COM 是两个很重要的程序模块,如果没有它们,DOS 系统就无法工作。因此,它们都是以隐含的方式存放在系统盘上,用户是看不到这两个文件的,以避免被用户不慎破坏。

3. 命令处理系统(COMMAND .COM)

DOS 系统中的所有内部命令都包含在命令处理程序 COMMAND .COM 文件中。在 DOS 系统启动后,命令处理程序 COMMAND .COM 是常驻内存的。

命令处理程序 COMMAND .COM 是 DOS 系统不可缺少的一个重要模块。具体地说,命令处理程序中包含以下一些内容:

- (1) DOS 系统的所有内部命令;
- (2) 文件处理、中断处理、出错处理等子程序;
- (3) 负责装入与执行外部命令的子程序。

4. 外部命令集

DOS 能使用的所有外部命令构成了 DOS 系统的外部命令集。DOS 外部命令的命令程序文件的扩展名为 COM, EXE, BAT。

外部命令也是一些常用的命令。如磁盘格式化命令 FORMAT,软盘整盘复制命令 DISKCOPY 等。另外,用户开发的实用程序也是属于外部命令。

外部命令不常驻内存,一般存放在磁盘上。当需要执行某外部命令时,要指出它所在的盘符,以及在该盘上的位置,然后,命令处理程序负责将相应的外部命令的命令程序文件装入内存并执行,执行完后,内存中也就不再保留它。

二、DOS 的启动

在使用 DOS 命令进行 DOS 操作之前,首先要装入并启动 DOS 系统。装入并启动 DOS 系统的过程称为引导。DOS 系统启动的方式有以下 3 种:

(1) 冷启动

当计算机处于断电状态下,加电启动 DOS 系统,称为 DOS 系统的冷启动。

在冷启动 DOS 系统时,首先要执行 ROM 中的一段小程序,对键盘、外部设备接口和内存进行检测,并在屏幕上依次显示检测项目和检测结果。在检测过程中如果发现错误(故障),则在屏幕上显示出错信息,并且 DOS 系统的启动过程停止进行。如果在检测过程中没有发现错误,则将启动盘上的各系统文件依次读入内存,开始 DOS 的启动过程。

(2) 系统复位

通常,在主机箱的面板上有一个标有“ RESET ”的按钮,如果在对计算机进行 DOS 操作的过程中,按了“ RESET ”按钮,则会导致重新启动 DOS 系统,这种启动 DOS 系统的方式称为系统复位。系统复位的启动过程与冷启动完全相同。

(3) 热启动

用户在对计算机进行操作过程中,在任何情况下同时按下 Ctrl、Alt 与 Del 3 个键后,都会使 DOS 系统重新启动,这种启动方式称为热启动。热启动与前面两种启动方式的惟一差别是:在热启动时,不再对键盘、各种外部设备和内存等进行检测。

在计算机处于断电情况下要启动 DOS 系统,只能采用冷启动方式。在用户对计算机进行 DOS 操作过程中,由于某种原因(如系统出现故障不能接收 DOS 命令)需要重新启动 DOS 系统时,首先应采用热启动方式,如果热启动失败,则按 RESET 按钮进行系统复位。

DOS 系统启动完成后,就准备接收 DOS 命令。

三、DOS 常用控制键与功能键

1. 常用控制键

MS-DOS 系统为用户提供了一组控制键,用户可以利用这些控制键对系统的运行进行一定程度的干预。

当 Ctrl 键与单个字母键组合时,Ctrl 一般简记为 $\bar{}$ 。如:Ctrl + C 可以简记为 \bar{C} 。

DOS 常用的控制键有以下一些。

(1) Ctrl + Alt + Del

热启动 DOS 系统。

(2) Ctrl + C (\bar{C}) 或 Ctrl + Break

终止当前操作。

(3) Ctrl + P (\bar{P}) 或 Ctrl + PrtSc(Print Screen)

将标准输出同时送到屏幕和打印机。

(4) Ctrl + S (\bar{S}) 或 Ctrl + NumLock

暂停标准输出设备的输出。此时如果需要继续输出,则只要按一个任意键就行了。

(5) Shift + PrtSc(Print Screen)

在打印机上产生屏幕的硬拷贝。

2. 常用功能键

DOS 功能键主要用于对命令行进行编辑,因此又称为编辑键。DOS 常用的功能键如下:

(1) F1

每按一次 F1 键,从“模板”中依次取出一个字符显示在屏幕的当前光标处。

(2) F2

按 F2 键后再按一字符键,则将从“模板”中取出该指定字符前的所有字符显示在屏幕的当前光标处。

(3) F3

按 F3 键后,将“模板”中所有剩余的字符显示到屏幕的当前光标处。

四、DOS 文件

1. 文件与文件名

为了区分各不同内容的文件,便于系统对它们进行管理和操作,每一个文件都要有一个名字,称为文件名。

DOS 文件名一般由文件标识符与文件扩展名组成。即文件名的一般形式为

文件标识符 . 扩展名

其中文件扩展名又称为“后缀”。例如,DOS 命令处理程序的文件名为

COMMAND . COM

文件标识符 文件扩展名(后缀)

DOS 系统对文件名的命名有一定的规定。

(1) 对文件标识符的规定

文件标识符可以由 1~8 个 ASCII 码字符组成。这些字符可以是:

26 个英文字母(大小写等价);

10 个数字符号 0~9;

特殊符号如“\$”、“#”、“@”、“_”、“!”等。

特别要注意,在文件名中不能使用“<”、“>”、“\”、空格等字符。

如果在文件标识符中的字符超过了 8 个,则超过部分无效。

(2) 对文件扩展名的规定

文件扩展名必须以小数点“.”开头,后面可以跟 1~3 个字符。如果扩展名中的字符超过了 3 个,则超过部分无效。在扩展名中可以使用的字符规定与文件标识符相同。

文件扩展名一般用于说明文件的类别。DOS 系统对某些文件的扩展名有特殊的规定,甚至有些扩展名是系统在操作过程中自动加上的。下面列出一些 DOS 系统常用的文件扩展名:

COM 可执行二进制代码文件(命令文件)

EXE	可执行程序文件
OBJ	目标程序文件
LIB	库文件
SYS	系统专用文件
BAK	备份文件
DAT	数据文件
BAT	批处理文件
BAS	BASIC 语言源程序文件
FOR	FORTRAN 语言源程序文件
C	C 语言源程序文件
PAS	PASCAL 语言源程序文件
PRG	dBASE 或 FoxBASE 命令文件
DBF	dBASE 或 FoxBASE 数据库文件
ASM	汇编语言源程序文件

在一个文件的文件名中,文件标识符是必须要有的,而扩展名可以根据需要而加上。根据 DOS 操作系统的规定,在命名文件名时要注意以下一些基本原则:

- 在同一个磁盘上的同一个目录下不能有相同的文件名。
- 符合 DOS 系统对文件扩展名的专门规定。
- 不能用 DOS 系统的保留字(即系统已经使用的文件名字)作为用户的文件名。例如,IBMBIO .COM、IBMDOS .COM、COMMAND .COM 等文件是系统文件,用户不能用它们来命名自己的文件。

2. 文件名通配符

在用 DOS 命令对文件进行操作时,还可以在文件名中使用文件名通配符“ * ”与“ ?”来代表一批文件。

(1) 文件名中的通配符“ * ”代表从它所在位置起直到符号“ .”或空格前的所有字符。

例如:

- * .* 代表所有的文件名;
- * .TXT 代表扩展名为 .TXT 的所有文件名;
- S* .* 代表所有以 S 开头的文件名;
- XY* .DAT 代表以 XY 开头且扩展名为 .DAT 的所有文件名。

(2) 文件名中的通配符“ ?”代表该位置上的所有可能字符。例如:

- ? .C 代表标识符为单个任意字符且扩展名为 .C 的所有文件名;
- PQ?.TXT 代表以 PQ 开头后跟单个任意字符且扩展名为 .TXT 的所有文件名;
- XYZ.? 代表标识符为 XYZ 且扩展名为单个任意字符的所有文件名;
- * .??? 代表标识符任意且扩展名为 3 个任意字符的所有文件名。

利用文件名通配符可以很方便地对一批文件进行操作,而不必将所有文件一一列出。

3. DOS 设备文件

为了用户使用方便,也为了系统管理方便,DOS 系统把某些设备也作为文件对待。

但这些文件是特殊的文件,在进行读写操作时都具有某些特殊性,通常称它们为设备文件。这些设备文件为:

CON 表示控制台(包括键盘与显示器);
PRN 或 LPT1 表示连接在第一个并行口上的打印机;
LPT2 表示连接在第二个并行口上的打印机;
LPT3 表示连接在第三个并行口上的打印机;
AUX 或 COM1 表示连接在第一个串行口上的通信设备;
COM2 表示连接在第二个串行口上的通信设备;
NUL 虚拟设备(即实际不存在的设备)。

其中最常用的是 CON 和 PRN。

五、常用的 DOS 命令

1. 文件操作命令

(1) 显示文件内容命令 TYPE(内部命令)

功能:显示指定盘、指定目录下指定文件的内容。

命令格式:

TYPE [盘符][路径]文件名

注意事项:

TYPE 命令只能显示一个文件的内容,不能显示一批文件的内容。即 TYPE 命令中的文件名不能带文件名通配符。

TYPE 命令只能显示 ASCII 码文件的内容,而不能显示非 ASCII 码文件的内容。

利用组合控制键^P 可以将文件内容同时在打印机上打印输出。

(2) 复制文件命令 COPY(内部命令)

这个命令有两种用法。

第一种

功能:将“源文件”的内容复制到目标文件中。

命令格式:

COPY [盘符 1][路径 1]源文件名 [盘符 2][路径 2][目标文件名]

注意事项:

COPY 命令不会破坏“源文件”的内容。

利用文件名通配符可以复制一批文件。

若省略“目标文件名”,则表示同名复制。但在同一磁盘的同一目录下不能进行同名复制。

第二种

功能:依次将文件 1 到文件 n 连接在一起生成一个新的目标文件。

命令格式:

COPY [盘符 1][路径 1]文件名 1 + [盘符 2][路径 2]文件名 2 + ... +

[盘符 n]/[路径 n]/文件名 n [盘符][路径][目标文件名]

注意事项:

当“目标文件名”省略时,表示将“文件名 1”以后的所有文件依次连接到“文件名 1”的后面。

“目标文件名”不能是“文件名 2”~“文件名 n ”之一。

被连接的所有文件应都是 ASCII 码文件。

(3) 删除文件命令 DEL(内部命令)

功能:删除指定的一个或一批文件。

命令格式:

DEL [盘符][路径]文件名

注意事项:

利用文件名通配符可以删除一批文件。

不能删除只读文件与隐含文件和目录。

在启动盘的根目录下不能使用下列命令:

DEL * .*

(4) 改变文件名命令 REN(内部命令)

功能:改变一个或一批文件的名称。

命令格式:

REN [盘符][路径]原文件名 新文件名

注意事项:

利用文件名通配符可以改变一批文件名。

REN 命令只改变文件名,不改变文件的内容。

REN 命令不能改变文件存放的位置。例如,命令

REN A: * .TXT B: * .DAT

企图将 A 盘上的文件改名后存放在 B 盘上,这是错误的。

(5) 复制文件与目录命令 XCOPY(外部命令)

这个命令又称为加强拷贝命令。命令文件为 XCOPY .COM。

功能:复制指定盘、指定目录下的指定文件及其下属的各级子目录与子目录下的所有文件。

命令格式:

[盘符][路径]XCOPY [盘符 1][路径 1]源文件名 [盘符 2][路径 2][目标文件名][/ S]

其中:

/ S 表示不仅复制指定盘、指定目录下的指定文件,还将复制其下属的各级子目录与子目录下的所有文件。若省略“/ S”,则 XCOPY 与 COPY 命令完全相同。

(6) 设置文件属性命令 ATTRIB(外部命令)

命令文件为 ATTRIB .COM。