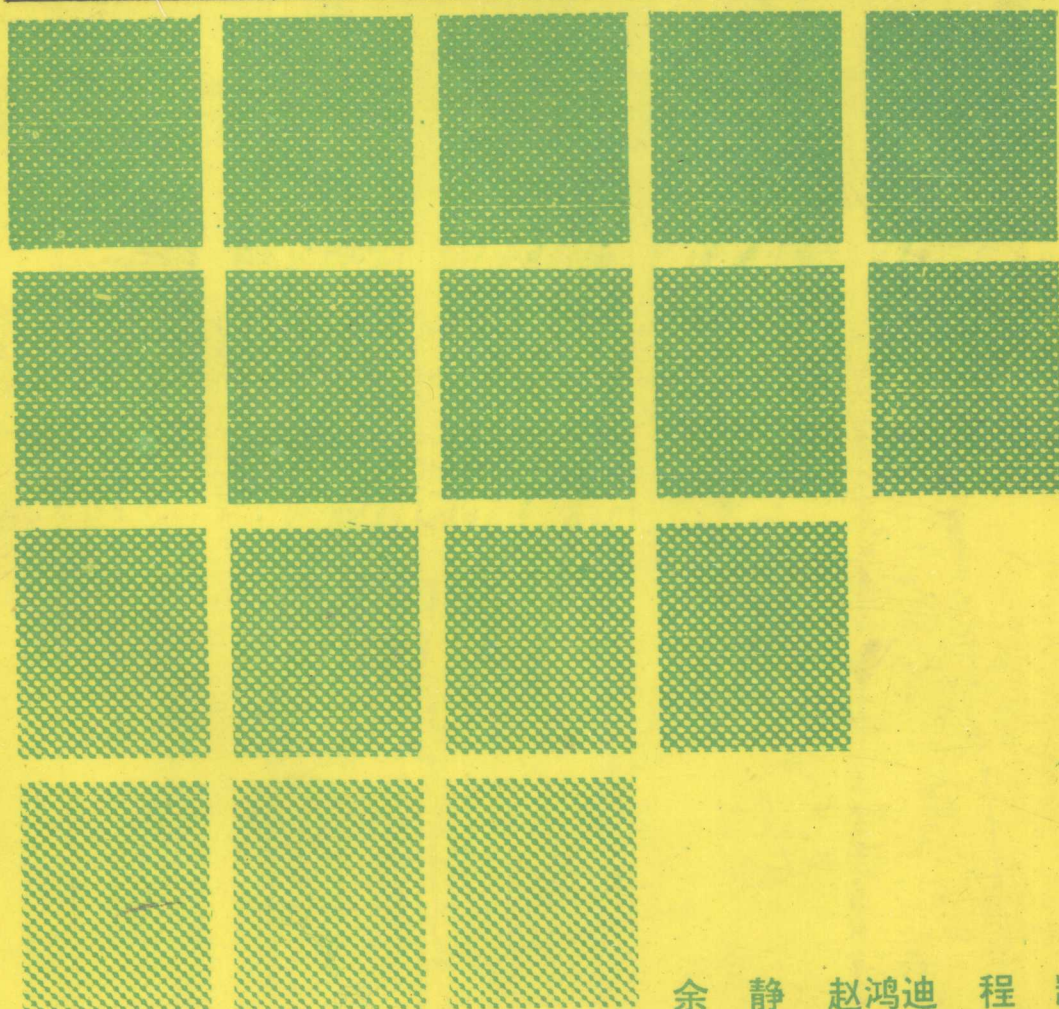


True BASIC

结构程序设计教程 (上册)



余 静 赵鸿迪 程 凯 编著

东北工学院出版社



内 容 简 介

True BASIC

结构程序设计教程

(上册)

余 静 赵鸿迪 程 凯 编著

东北工学院出版社

True BASIC
结构程序设计教程
(上册)

余 静 赵鸿迪 程 凯 编著

东北工学院出版社出版发行 大连海运学院印刷厂印刷
(沈阳·南湖) (大连·凌水桥)

开本:787×1092 1/16 印张:15.75 字数:416 千字
1991年3月第1版 1991年3月第1次印刷
印数:1~1 600册

责任编辑:王金邦 责任校对:张德喜
封面设计:唐敏智

ISBN 7-81006-278-6/TP·12 定价:4.18元

内 容 摘 要

True BASIC 是 BASIC 创始人总结 BASIC 语言使用经验,吸取其他高级语言的优点,而发展的一种新型通用的结构化程序设计语言。对于有 BASIC 语言知识的读者,通过本书学习,可掌握结构式程序设计的内容和方法,反之,亦很容易掌握 BASIC 语言。

本书分两部分出版,相互联系又独立成册。第一部分以数值计算和事务管理为中心,介绍 True BASIC 基本语句和命令,掌握程序设计的基本内容;第二部分以图形语句和外设联接为实例,掌握图形设计技巧,完成图形软件设计和程序的编制。

本书内容由浅入深,简明扼要,适于作为大专院校教材,也可作为研究生和工程技术人员参考用书。

序 言

BASIC 语言是程序设计语言中简单、易学、受用户欢迎的语言。20 世纪 70 年代以来,迅速发展的微型计算机,全都配有这种语言,使得 BASIC 成为世界上应用最广泛的一种计算机语言。但在利用内存空间、编辑功能以及实现程序结构化方面比不上 PASCAL 和 C 语言。BASIC 语言创始人 John G. Kemeny 和 Thomas E. Kurtz 总结了 BASIC 语言使用经验,吸取了其他高级语言的优点,引入了结构化程序设计的思想,对原有的 BASIC 语言作了重大修改,于 1985 年 11 月公布了新版本的 BASIC 语言,并命名为“True BASIC”(真正的 BASIC)。

True BASIC 保留了 BASIC 简单易学,使用方便的基本特点,删除了其中陈旧过时的内容,增加了编辑功能,无论对初学者还是有经验的程序设计人员,都有很强的吸引力,它的主要特点是:

1. 结构化程序设计语言

随着计算机科学的发展,“结构化程序设计”以其组织清晰,易编制,易阅读,普遍为软件工作者所接受。在较复杂的程序设计中,使用 BASIC 中的 GOTO, GOSUB, ON-GOTO 等转向语句,势必使程序执行走向紊乱,结构缠绕不清。这是 BASIC 语言不适于编制较为复杂软件的主要原因之一。True BASIC 语言可以不用 GOTO 语句,取消行号,同样完成程序中的各种转向;以内部函数和内部子程序作为模块化程序设计的辅助结构,使程序清晰易读。引用局部变量的外部函数和外部子程序易于实现模块化结构的程序设计。库文件和 CHAIN 语句又为大型程序的分解提供了方便。

2. 充分利用内存空间

BASIC 语言是按 64K 内存设计的。在普遍采用 640K 内存的微机上,它只用了十分之一内存,这是 BASIC 难于编制多功能大程序的原因之一。True BASIC 采用绝对地址的方法,允许使用全部内存,一般它可以编制 300K 以上的应用程序。

3. 强化的编辑功能

True BASIC 的屏幕编辑可利用功能键对整行内容、整个模块进行删除、复制和移动;也可利用专用命令(LOCATE, CHANGE, TRY 等)对程序中字符串进行显示、审核和修改。

4. 极强的图形功能

BASIC 语言实现图形缩放、移动和旋转,需要在数学公式的相应坐标上加相应的数值,所以编辑一段程序其工作量比重新绘制这个图形还多;而 True BASIC 简单得多,只要把原图形后边加上简单参数,就可实现图形缩放、平移和旋转。True BASIC 设有功能键,很容易实现图形的着色,还允许将屏幕分成几个独立的窗口,分别打开各窗口,在里面作图和书写文字。

5. 良好的通用性

True BASIC 是严格按照美国国家标准编写的,具有良好的可移植性。它还保留了与旧 BASIC 语言的兼容性,只要略加修改就可将 BASIC 程序转成 True BASIC 程序。

6. 解释和编译相融

大多数 BASIC 是解释性的,它具有从较短程序中立即获得运行结果的优点,但是对较大程序运行时间长。如果为加快运行速度对 BASIC 进行编译,操作比较麻烦(退出 BASIC 状态,在 DOS 状态下用 BASCOM 和 LINK 软件进行编译),而且还要产生一系列中间文件(如目标文件),要占用磁盘空间。而 True BASIC 兼有二者的优点,可以先用解释程序进行调试,程序调好后,再用一条简单编译命令(COMPILE),立即将解释程序变为编译程序,从而提高了程序运行速度并增强了保密性。

此外,与 BASIC 语言比较,还有一些优点,如它有矩阵运算功能,数组量可比 BASIC 大约 4.4 倍等。但是从用户使用角度看,仍不够理想,它没有 BASIC 所设置打开通讯口的 OPEN "COM1……"语句,因此在与绘图仪、数字化仪联接方面不如 BASIC 那样简便。

本书是为大学生在 IBM-PC 微机上学习 True BASIC 语言而编写的教材。全书共十四章分两部分出版,相互联系又独立成册。前七章以科学计算和数据处理为实例,介绍 True BASIC 常用语句和基本命令,掌握程序设计的基本知识,可用 30~40 学时讲授及上机操作。后七章以图形处理和外设通讯为实例,介绍了各种图形语句的使用和外部设备的联接,掌握图形设计技巧,完成图形软件的设计与程序编制,可用 30~40 学时讲授及上机操作。此部分可作为选修内容。

参加本书编写的有余静(一、七、十一、十二、十三、十四章)、赵鸿迪(四、五、六、八、九、十章)和程凯(二、三章),全书由余静审定。尤克、冯慎明和代丽燕参加了书中实例程序的调试。由于编著者水平有限,书中难免存在错误和不当之处,诚恳希望读者批评指正。

编 者

1991 年 1 月

目 录

第一章 磁盘操作系统和 True BASIC 的启动	1
第一节 磁盘操作系统的基本功能和启动	1
一、术 语	1
二、DOS 的基本结构和功能	1
三、PC DOS 的启动和磁盘转换	2
第二节 PC DOS 的基本命令	4
一、更换对话盘	4
二、列文件目录 DIR(内部命令)	4
三、显示文件 TYPE(内部命令)	6
四、启动打印机	6
五、打印屏幕内容	6
六、删除文件 DEL 或 ERASE(内部命令)	6
七、暂停运行 Ctrl+Numlock 或 Pause	7
八、中断运行 Ctrl+Break 或 Ctrl+Pause	7
九、互换大小写字母 Caps Lock	7
十、显示及改变时间 DATE, TIME(内部命令)	7
十一、复制磁盘 DISKCOPY	8
十二、格式化 FORMAT	8
十三、复制文件 COPY	9
十四、比较 COMP, DISKCOMP	9
十五、改文件名 RENAME(内部命令)	9
十六、合并文件 COPY+(内部命令)	9
十七、校验磁盘 CHKDSK	10
十八、建立批处理文件 BATCH(内部命令)	10
十九、重新启动 Ctrl+Alt+Del	10
二十、系统命令 SYS	11
二十一、更换文件类型 EXE2BIN	11
二十二、方式设置 MODE	11
二十三、建立、显示和删除层次目录的命令(内部命令)	12
第三节 启动 True BASIC	12
一、启动英文 True BASIC	12
二、启动带汉字的 True BASIC	14

第四节 True BASIC 的命令和功能键	14
一、命令表	14
二、功能键	17
小 结	19
复习题	19
 第二章 True BASIC 的基本概念及基本语句	21
第一节 基本概念	21
一、True BASIC 程序的构成	21
二、程序中的常数表示法	22
三、程序中的变量表示	22
四、程序中的表达式	23
五、程序框图	25
第二节 基本语句	27
一、输出语句 (PRINT 语句)	27
二、提供数据语句	30
第三节 串变量在提供数据语句中的使用	33
一、在 LET 语句中使用	33
二、在 READ/DATA 语句中使用	34
三、在 RESTORE 语句中使用	34
四、在 INPUT 语句中使用	35
第四节 注释语句 REM 或!	36
第五节 应用举例	36
小 结	37
复习题	38
 第三章 循环语句块	40
第一节 FOR-NEXT 循环语句	40
一、问题的提出	40
二、FOR-NEXT 循环结构	41
三、几点说明	42
四、应用举例	45
第二节 DO-LOOP 循环语句块	54
一、DO-LOOP 循环语句块的格式	54
二、应用举例	59
三、控制 DO-LOOP 循环的二个逻辑函数	61
第三节 数 组	63

一、数组和下标变量.....	65
二、数组说明语句(DIM 语句)	65
三、应用举例.....	66
小 结	69
复习题	70
 第四章 分支结构与程序设计	 73
第一节 条件分支	75
一、单行条件语句.....	76
二、多行条件语句.....	77
三、应用举例.....	84
第二节 情况选择分支	91
一、语句结构和功能.....	93
二、结构分析.....	94
三、应用举例.....	95
第三节 条件与循环.....	104
一、分支结构	104
二、循环与分支	108
三、应用举例	111
小 结.....	115
复习题.....	117
 第五章 函数和子程序.....	 118
第一节 标准函数.....	118
一、数字和字符串函数	118
二、角函数	123
三、日期和时间函数	124
四、标准函数索引表	125
五、应用举例	125
第二节 自定义函数.....	130
一、函数定义形式	132
二、定义规则	133
三、调用规则	133
四、应用举例	141
第三节 子程序.....	146
一、定义规则	146
二、调用规则	149

三、应用举例	156
小 结	162
复习题	162
第六章 结构化程序设计	164
第一节 整体变量和局部变量	164
一、整体变量	165
二、局部变量	165
第二节 外部模块	165
一、外部函数	166
二、外部子程序	170
三、库文件	178
第三节 程序的分解与链接	180
一、CHAIN 语句	181
二、PROGRAM 语句和有参链接	185
小 结	187
复习题	188
第七章 文 件	189
第一节 文件类型和结构	189
一、表形文件	189
二、非表形文件	190
第二节 表形数据文件的建立	190
一、用行编辑(EDLIN)编辑数据文件	190
二、用程序生成数据文件	192
第三节 用文本方式进行文件的查询和数据处理	193
一、文本方式的一些规定	193
二、用文本方式查询和处理数据文件	194
三、用文本方式建立和查找字典文件的示例	196
第四节 用记录方式进行文件的处理	200
一、记录方式的一些规定	200
二、用记录方式生成文件和处理数据	202
三、多数据项记录应用实例	205
第四节 用字节方式生成文件和处理数据	207
小 结	209
复习题	211

附 录.....	212
附录 1. 命令语句和主要函数索引	212
附录 2. ASCII 码符号集.....	213
附录 3. 出错信息注释	215
附录 4. True BASIC 系统命令	226

第一章 磁盘操作系统和 True BASIC 的启动

第一节 磁盘操作系统的基本功能和启动

一、术 语

DOS: Disk Operating System(磁盘操作系统)的缩写。它是管理计算机软、硬件的一组程序,负责计算机各种资源(显示器、磁盘驱动器、打印机、绘图机等)的调度,对各个程序的执行进行管理。True BASIC 和其它高级语言都需要 DOS 的支持。

命令:告诉计算机去执行一确定活动的词语。例如执行 RUN 命令是使计算机运行一道 True BASIC 的程序。

光标:在屏幕上闪烁的小亮线或块(一个字符大小)。用以提示操作者在光标出现的位置上可键入计算机的符号。

文件:存于磁盘中的单个程序或数据块。

程序:以某一种语言书写的指令序列。

提示:在屏幕上显示一个符号、一个字或一句话,指出应告知计算机现在要作什么。如 True BASIC 常用的提示 OK,当它出现在屏幕时,则应键入有关 True BASIC 系统的命令。

窗口:在屏幕上开设一块显示面积。True BASIC 将屏幕分割成两个窗口:上面的一个可以编辑程序和显示磁盘内的程序;下面的一个可以接收用户键入的 True BASIC 命令和显示程序运行的结果。

磁盘驱动器:一个外部设备。计算机控制这个设备,可在所装入的磁盘上写入或读取所需要的信息。

磁盘:碟形的磁记录介质,在上面可以存贮程序和数据文件。

二、DOS 的基本结构和功能

IBM-PC DOS 软盘(磁盘)中的核心程序是:

1. 自检记录程序:存在磁盘的开头处,每次启动时,它最先被读进内存,靠它才能读出 DOS 盘片中的其它文件。

2. IBMBIO.COM:设备输入和输出的管理程序,大部分驻留在系统板的 8KROM 中,称为 ROMBIOS,它管理键盘、显示器、打印机、软盘和异步通讯匹配器,并负责与 IBMDOS 通信。该程序是一个隐蔽文件,列文件时显示不出来。

3. IBMDOS.COM:一个隐蔽程序,它的主要任务是管理磁盘存贮器和其它系统资源。IBM-DOS 负责与 IBMBIO,COMMAND 以及应用程序通信,启动并控制所有设备的通信。

4. COMMAND.COM: 一个命令的分析和处理程序, 对接收到的键盘命令进行分析, 然后付诸执行。

DOS 的版本很多, 从 DOS1.0 到 DOS4.10。后推出的比先推出的作了某些修改和扩充, 一般说来后出的兼容先出的。例如在 DOS2.0 操作系统下编制的程序, 在 DOS 3.3 操作系统中也能运行。但是反过来则不一定都能行, 这是必须注意的。

三、PC DOS 的启动和磁盘转换

(一) 冷启动

先把 PC DOS 磁盘插入磁盘驱动器 A, 关好驱动器门。加电后, PC DOS 就自动装入内存, 并对内存进行检查, 在屏幕上显示出:

Current date is fri 1-01-1988

Enter new date:—

你应该回答今天的日期。格式是:

mm/dd/yy 或 mm-dd-yy

分别表示月、日、年。

要求 mm=1—12; dd=1—31; yy=80—99, 表示 1980—1999。也可以键入四位数, 如 1980, 1999 等。

如果你回答日期的格式不对, DOS 将显示错误信息。

Invalid date

Enter new date(mm-dd-yy):

告知输入的日期是非法的, 请键入正确的日期。当输入正确的日期后, 屏幕显示:

Current time is 8:30:14.32

Enter new time:—

你应该回答现在的时间。格式是:

时:分:秒.秒%

要求时=0—23; 分=0—59; 秒=0—59; 秒%=0—99。

如果输入的时间格式不对, 系统就显示:

Invalid time;

Enter new time:—

告知输入的时间格式是非法的。在重新输入正确的时间格式以后, DOS 显示:

The IBM Personal Computer DOS

Version 3.20 (C)Copyright International Business Machines Corp 1981, 1986

(C)Copyright Microsoft Corp 1981, 1986

A>

这里, A> 是 PC DOS 的提示符, 表示 PC DOS 的命令处理程序 COMMAND.COM 已经准备好, 处于接收命令的状态, 可以开始打入命令, 使用计算机了。

(二) 热启动

当系统已经加电, 正在执行某个程序的时候, 如果想启动 DOS, 可以把 DOS 盘片插入驱动

器 A,要同时按下 Ctrl 键、Alt 键和 del 键,而完成对 DOS 的重新启动。这种启动又称为系统复位(System Reset),对内存不进行检查。

(三)磁盘间的转换

PC DOS 的提示符 A>,不仅表示系统已经准备好接收命令,还表示当前的磁盘驱动器是 A。这时,如果你键入文件名时不指定驱动器名,系统将自动到当前盘 A 上寻找文件。如果文件在 B 磁盘上,那么你可以通过命令来改变当前驱动器。

A> 表示 A 为当前驱动器

A>B 设定 B 为当前驱动器

B> 表示 B 已经为当前驱动器

如果你的 IBM PC 机同时拥有两个软盘和一个硬盘,DOS 将指定软盘驱动器的名字为 A 和 B,而用 C 来表示硬盘。如果有两台硬盘,另一台用 D 表示。一个硬盘也可分为 C,D 两个盘,但它不是物理盘,而是逻辑盘。

(四)文件名

PC DOS 中所使用的文件名字由文件名和扩展名两部分组成。文件名由 1~8 个字符组成,扩展名由 1~3 个字符组成。文件名的前面还可以有驱动器名。例如,B:\Newfile.exe 就告诉 DOS 到驱动器 B 的磁盘上寻找文件 Newfile.exe。它的一般写法是

[驱动器名:]文件名[.扩展名]

方括号表示其中的内容是可以省略的。下面是一些正确的文件写法:

B:\Myprog.com

A:\Yourprog.exe

A:\Newfile 扩展名为空,即没有扩展名。

Newfile 缺省当前驱动盘名及扩展名。

文件名和扩展名只能用以下一些字符:

A—Z,0—9,\$,#,&,@,!,%,(),0,{},-。

另外,有两个特殊的符号:

? 表示可以替换的任意字符;

* 表示可以替换的字符串。

例如:磁盘上有以下文件:

Test1run.exe

Test2run.exe

Test6run.exe

就可以共同表示为 Test? run.exe.

Text1run.exe

Test2run.exe

Testall.exe

可以共同表示为 Test*.exe。

. 表示磁盘上的所有文件。

第二节 PC DOS 的基本命令

PC DOS 命令分为内部命令和外部命令,内部命令是处理程序中的一部分。打入这些命令后立即执行。对内部命令用显示目录的方法是看不到的;外部命令是作为一般程序文件放在磁盘上,在执行这些外部命令之前,必须把它们从磁盘上读出来。凡具有扩展名 .com 或 .exe 或 .bat 的文件都可以当作外部命令,它是可以用显式目录的方法显示出来的。

计算机启动完毕,进入 DOS 监控状态后,就可以接受键盘命令了。下面简要介绍在 DOS 监控状态下的几条常用的命令,并对键盘上各键的功能作一些介绍。

一、更换对话盘

提示符为 A> 时表示与 A 盘对话(当前盘为 A 盘),一般说,用户的应用程序盘是放在 B 驱动器中的,叫作 B 盘,所以如要改为与 B 盘对话,就应打入

A>B:

屏幕上相应出现提示符 B>,表示 B 盘为当前盘,可以与 B 盘对话了。注意,举例用大写字母,并非意味着必须用大写字母不可。打入任何 DOS 命令时,大小写字母具有同样的功能。开机后敲键打出的是小写字母,如愿意用大写字母,可用 ↑(换档键)或 Caps lock 键来改变大小写字母的显示方法。

当有硬盘时,如磁盘代号是 D,键入 D: 就可以转入与 D 盘对话。

D 盘的提示符是:

D>

当由 D 盘转为 A 盘或 B 盘时也只要相应地打入 A: 或 B: 命令就可以了。

当键入错字符时,可按 ← 或 Backspace 键删去光标前面的一个字符,连连连删,也可按 Del 键,使光标所在的字符删去。注意,按任何键的时间不要超过 0.5 秒,如果超过了,就相当于每秒按 8 次的速度连续按键,即用这种方式按 → 或 ← 键不放手时就可以快速地移动光标。

注意,在 DOS 的监控状态下,每当键入回车键时就会把此回车键前面的字符串作为命令或程序文件来执行,如果这个字符串不是 DOS 命令语句,也不是可运行的文件名,屏幕上就给出错误信息。

二、列文件目录 DIR(内部命令)

列文件目录的命令是 DIR,在 A> 状态下键入

DIR

即可列出 A 盘中的全部可显示的文件目录。注意,有一部分隐蔽文件(如自举文件)的文件名不能在 DIR 命令下显示出来。

在 DOS 的磁盘中可以调出最基本(不是全部)的文件目录有:

A>DIR

COMMAND	COM	4959	5-07-82	12:00P	用于键盘命令分析
FORMAT	COM	3816	5-07-82	12:00P	用于磁盘格式化
CHKDSK	COM	1720	5-07-82	12:00P	用于磁盘容量检查
SYS	COM	605	5-07-82	12:00P	用于复制系统管理文件
DISKCOPY	COM	2008	5-07-82	12:00P	用于磁盘复制
DISKCOMP	COM	1640	5-07-82	12:00P	用于磁盘比较
COMP	COM	1649	5-07-82	12:00P	用于文件比较
EXE2BIN	EXE	1280	5-07-82	12:00P	用于改为 2 进制文件
MODE	COM	2509	5-07-82	12:00P	用于设置打印机或彩色显示器的工作方式
EDLIN	COM	2392	5-07-82	12:00P	用于编辑文件
DEBUG	COM	5999	5-07-82	12:00P	用它可调出 EXE 和 COM 的汇编程序
LINK	EXE	41856	5-07-82	12:00P	用于连接
BASIC	COM	11392	5-07-82	12:00P	BASIC 的解释文件
BASICA	COM	16768	5-07-82	12:00P	改进版本的 BASIC 解释文件
ART	BAS	1920	5-07-82	12:00P	美术表演程序
COMM	BAS	4352	5-07-82	12:00P	用于通讯文件

其中每个文件名都有一个后缀,这是扩展名,扩展名由 1—3 个字母组成,用来表示文件所具有的不同属性。这些后缀有些是必须在建立文件时键入的,有些是在各种语言的建立或编辑时自动加上的。不同的后缀有不同的含义。例如:

- .COM——命令
- .EXE——执行
- .BAT——批处理
- .BAS——BASIC 语言文件
- .FOR——FORTRAN 语言文件
- .PAS——PASCAL 语言文件
- .OBJ——目标文件
- .ASM——宏汇编文件
- .DAT——数据文件
- .LIB——库文件
- .BAK——后备文件

文件目录中每个文件名后还有一串数目字,表示文件的字节数以及该文件建立的时间:月-日-年;时:分;上午或下午(A 或 P)。这是机器自动建立和记录的。

在 DIR 命令后还可以加选择项。选择项设置在符号/后边,其作用如下:

DIR/P 显示文件名到全屏幕满一页时可暂停,以便观察。打入任何键可再继续显示。

DIR/W 用宽面的方式显示,即每行显示五个文件名,但不显示容量大小、建立时期等其它内容。如在 DIR 后再键入某一文件名(包括后缀)就可以单独把该文件的容量、日期等显示

出来。

在列文件、复制文件等命令中,符号 * 可代替任何一个字符串,例如键入

DIR *.BAS

就可以显示出所有以 BAS 为后缀的文件名。与此类似,符号? 可以代替任意一个字符。

如果用户的磁盘是插在 B 驱动器中,而 B 又不是当前盘,要列出其中的文件时,只要键入

DIR B:

就可以了。如果想先转入与 B 盘对话,键入 B:再键入 DIR,也可列出 B 盘中的文件名。

三、显示文件 TYPE(内部命令)

如想要在屏幕上显示出某一文件的内容,可以键入

TYPE 文件名.后缀

屏幕上就会连续显示出这个文件的内容。

注意:有些文件是以字符形式存储的,可以用 TYPE 命令将其显示出来;有些文件则是以机器码形式存储的,如用 TYPE 命令就只能显示出一堆无规则的图形符号来。

四、启动打印机

如果想用打印机打印输出某一文件,可同时键入 Ctrl+Prtsc 或 Ctrl+P,再键入 TYPE 命令和文件名(包括扩展名)。上面的 Ctrl+Prtsc 或 Ctrl+P 命令键的作用是在屏幕上逐行地显示,同时也在打印机上打印输出该文件全部内容。如在显示打印过程中再用这些命令键时就停止显示与打印。这里“+”号表示同时按下“+”号两边的键。

执行打印机输出命令时,如果打印机没有准备好。例如,电源没接通或纸已经走完等,屏幕上将出现以下信息:

Device fault

或

Out of paper

五、打印屏幕内容

IBM-PC 机有一个简单的命令,可以一次打印输出当前屏幕上的全部内容,为此只须同时按换档键 ↑ 和 Prtsc 键(新改进的微机,仅需按 Prtsc 即可打印屏幕内容)就可以了。如果想在打印机上打印出当前屏幕的图形内容,可利用 DOS 中的 Graphics 文件。或利用打印机的驱动程序,如 2024p.exe, Allqp.exe 等,即可完成屏幕上图形的打印。

六、删除文件 DEL 或 ERASE(内部命令)

如要删除某一文件,只须键入

DEL 文件名.后缀