

PASCAL

程序设计实验

陶龙芳 编

中央广播电视大学出版社

PASCAL 程序设计实验

陶龙芳 编

中央广播电视大学出版社

PASCAL 程序设计实验

陶龙芳 编

*

中央广播电视大学出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京密云胶印厂印装

*

开本 787×1092 1/32 印张 10 千字 221

1991 年 3 月第 1 版 1991 年 3 月第 1 次印刷

印数 1—3 500

定价 3.10 元

ISBN 7—304—00590—4/TP·28

前 言

PASCAL 是一种结构程序设计语言,具有丰富的数据类型和简洁灵活的操作语句;适于描述数值和非数值问题;可以书写系统软件和应用软件。为各种通用计算机系统所配备,成为目前流行的程序设计语言之一。

学习 PASCAL 程序设计必须上机实践,才能收到应有的学习效果。为此,编写了本书。通过实验加强对基本概念的理解、掌握和灵活运用,从而提高程序设计的水平及应用计算机解决实际问题的能力。

本书共编写了十二个实验。内容包括:在微型计算机上建立、修改、编译、连接、运行一个 PASCAL 语言程序的全过程;输入与输出,过程与函数,各种语句,各种数据类型,以及它们在程序中的应用。每个实验包括实验目的,实验预备知识,实验内容和实验要求四个部分。

本书经著名计算机语言教学专家谭浩强教授审阅,除作为中央广播电视大学 PASCAL 程序设计课实验教材外,亦可作为其它高等院校以及 PASCAL 程序设计培训班的教学参考书或自学用书。

由于编者水平有限,时间仓促,缺点错误在所难免,恳请广大读者批评指正。

编 者

目 录

实验一	运行 PASCAL 程序	(1)
实验二	输入与输出	(31)
实验三	控制语句	(50)
实验四	过程与函数	(77)
实验五	枚举类型和子域类型	(97)
实验六	数组类型	(113)
实验七	文卷类型	(134)
实验八	集合类型	(156)
实验九	记录类型	(175)
实验十	过程与函数(续)	(196)
实验十一	指针类型和动态数据结构	(204)
实验十二	综合实验	(220)
实验参考程序		(244)
附录		(296)

(一)PASCAL 语法图

(二)PASCAL 保留字和标准标识符

(三)PASCAL 的数据类型与语句

(四)PASCAL 的运算符

参考文献

实验一 运行 PASCAL 程序

一、实验目的

1. 了解 PASCAL 的基本语法单位；
2. 初步掌握 PASCAL 程序的基本结构；
3. 学会运行 PASCAL 程序。

二、实验预备知识

(一)PASCAL 的基本语法单位

PASCAL 字符集是 ASCII 字符集的一个子集,包括字母、数字及其它一些字符。这些字符组成有意义的符号,构成 PASCAL 的基本语法单位。PASCAL 中的符号有特定符号、标识符、数、字符串、注解、指示字等。

1. 特定符号

分为字特定符号和非字特定符号两种。

(1)字特定符号,又称保留字,是 PASCAL 中的关键字。书写时大小写视为等同。它的作用是用来命名 PASCAL 语句,某些预定义的数据类型,某些操作符,说明段及程序首部的。共计 35 个,分列如下:

AND	ARRAY	BEGIN	CASE
CONST	DIV	DO	DOWNT0
ELSE	END	FILE	FOR

FUNCTION	GOTO	IF	IN
LABLE	MOD	NIL	NOT
OF	OR	PACKED	PROCEDURE
PROGRAM	RECORD	REPEAT	SET
THEN	TO	TYPE	UNTIL
VAR	WHILE	WITH	

(2)非字特定符号:共计 21 个,分列如下:

+	-	*	/
<	<=	=	<>
>	>=	↑	.
!	,	:	;
:=	..	(和)	[和]
{和}			

2. 标识符

标识符是以字母开头的字母数字序列。书写时亦大小写视为等同。分为预定义的标准标识符及用户定义的标识符两种。

(1)预定义的标准标识符:是用来命名需求常量、需求类型、需求文卷、需求函数、需求过程的。这里所说的“需求常量”、“需求类型”、“需求文卷”、“需求函数”、“需求过程”是指那些已经在系统中为用户定义好了的常量、类型、文卷、函数和过程,用户不必进行定义或说明即可直接引用。现将预定义的标准标识符分列如下:

需求常量: false, true, maxint

需求类型: integer, real, char, Boolean, text

需求文卷: input, output

需求函数:abs, arctan, chr, cos, eof, eoln, exp, ln,

odd, ord, pred, round, sin, sqr, sqrt, succ, trunc

需求过程:dispose, get, new, pack, page, put, read, readln,

reset, rewrite, unpack, write, writeln

(2) 用户定义的标识符:是程序员根据需要所定义的标识符,它用来为常量、变量、用户定义的类型、过程、函数及程序取名。用户在选用标识符时需注意以下几个问题:

① 不能与保留字同名;

② 避免与标准标识符同名;

③ 必须严格按照标识符的定义来构成标识符,即必须是以字母开头的字母数字序列;

④ 必须严格遵照先定义后使用的原则,即一个用户定义的标识符必须先出现在程序的说明部分,然后才能出现在程序的语句部分(只有一个例外,见实验十一)。

此外,为使程序易于阅读,应当选取具有相应含义的英文词作为标识符。

下面是将一个三位整数 123 颠倒输出的程序:

```
PROGRAM IntegerReverse(output);
```

```
CONST n=123;
```

```
VAR units, tens, hundreds; integer;
```

```
BEGIN
```

```
units:=n MOD 10;
```

```
tens:=(n MOD 100) DIV 10;
```

```
hundreds:=n DIV 100;
```

```
writeln('The reverse of', n, 'is',
```

```
units, 1, tens, 1, hundreds, 1)
```

```
END.
```


其中,保留字有:PROGRAM,CONST,VAR,BEGIN,END,MOD,DIV(在程序中,为阅读方便,保留字常用大写字母);预定义的标准标识符有:output,integer,writeln;用户定义的标识符有:IntegerReverse,n,units,tens,hundreds;非字特定符号有:(),, :=, ,, , :=, .。此外,123、10、100、3、1是无符号的整数;'The reverse of','is'是字符串。

(二)PASCAL 程序的基本结构

一个 PASCAL 程序由程序首部 and 程序体构成。程序首部是保留字 PROGRAM 后接程序名及程序参数表(即此程序所用到的文卷列表)。程序体包括定义、说明、语句三部分。定义部分指保留字 CONST 开头的常量定义及保留字 TYPE 开头的各种类型定义;说明部分指保留字 LABEL 开头的标号说明,保留字 VAR 开头的变量说明,保留字 PROCEDURE 开头的过程说明及保留字 FUNCTION 开头的函数说明;语句部分指 BEGIN 和 END 括起来的一系列语句。

在(一)中的程序已包含了 PASCAL 程序的基本成分:

PROGRAM IntegerReverse(output);		程序首部
CONST n=123;		常量定义
VAR units,tens,hundreds:integer;		变量说明
BEGIN		
units:=n MOD 10;		
tens:=(n MOD 100) DIV 10;		
hundreds:=n DIV 100;		
writeln('The reverse of',n,3,'is',	语句部分	程序体
units,1,tens,1,hundreds,1)		
END.		

在程序首部、定义部分、说明部分及语句部分之间均以分

号;隔开,定义部分的各定义之间、说明部分的各说明之间及语句部分的各语句之间也均以分号;隔开。程序最后以点号·结束。程序中有时还可见到由花括号括起来的注解部分。注解可出现在任何空格可出现的地方。注解可以说明语句,也可以说明程序。注解无语法意义,编译程序不予理睬。注解的作用仅仅是为了便于阅读。

(三)运行一个 PASCAL 程序的过程

PASCAL 语言是应用很普遍的一种程序设计语言,所以绝大多数计算机系统都配有 PASCAL 编译功能,因此都能运行 PASCAL 程序。IBM 个人计算机系统是目前世界上最流行的个人计算机系统,我国比较广泛使用的型号有:IBM-PC, IBM-PC/XT, IBM-PC/AT, IBM-PS/2, 我国还生产了与之兼容的长城 0520 等。因此我们选用 IBM 系列机作为例子,介绍运行一个 PASCAL 程序的过程。

1. 文卷的概念

源程序、目标程序、数据或其它信息,都是以文卷的形式存贮在磁盘上的,每个文卷有一个唯一的名字,磁盘上的文卷通过这个名字来存取。文卷的名字由文卷名和扩展名组成。文卷名由 1—8 个字符组成。扩展名是可选择的,即不是必须有的,扩展名以圆点开始,后接 1—3 个字符。

文卷名和扩展名中的字符可以是:

- (1) 英文字母
- (2) 0—9 数字
- (3) 一些特殊符号

例如下面的文卷名是合法的:

PROGRAM1.COM

PROGRAM2.BAS

PROGRAM3. FOR
PROGRAM4. LIB
PROGRAM5. PAS
PROGRAM6. BAS

如果?出现在文卷名或扩展名中,它表示在该位置可以是任何字符。例如:PROGRAM? . ? 0? 对上述文卷来说,是指

PROGRAM1. COM
PROGRAM3. FOR

例如:PROGRAM? . ??? 是指

PROGRAM1. COM
PROGRAM2. BAS
PROGRAM3. FOR
PROGRAM4. LIB
PROGRAM5. PAS
PROGRAM6. BAS

即指上述所有文卷。

如果*出现在文卷名或扩展名中,它代表自该*位置起的文卷名(或扩展名)的其余部分的任意字符。也就是用一个*可代替若干个?。

例如:* . BAS 对上述文卷来说,是指

PROGRAM2. BAS
PROGRAM6. BAS

例如:* . * 是指

PROGRAM1. COM
PROGRAM2. BAS
PROGRAM3. FOR
PROGRAM4. LIB

PROGRAM5. PAS

PROGRAM6. BAS

即指上述所有文卷。

扩展名通常用来区分文卷的类别,下面列出一些扩展名的含义:

- COM 系统程序文卷
- BAS BASIC 语言源程序文卷
- FOR FORTRAN 语言源程序文卷
- PAS PASCAL 语言源程序文卷
- ASM 汇编语言源程序文卷
- EXE 可执行程序文卷
- OBJ 目标程序文卷
- LST 清单文卷
- BAK 编辑后备文卷
- BAT 批处理文卷
- PRG dBASE 命令文卷

2. 如何启动 DOS

DOS(Disk Operating System)是磁盘操作系统的英文缩写,它是非常重要的系统软件。DOS 可以用来建立和管理程序与数据,还可以用来管理计算机系统的设备(如键盘、显示器、打印机、磁盘机等)。

DOS是用软盘或硬盘提供的。IBM-PC 包含两个软盘驱动器,编号是 A 和 B,一般左边的叫作 A,右边的叫作 B。IBM-PC/XT 和 IBM-PC/AT 各包含一个软盘驱动器叫作 A,和一个硬盘驱动器叫作 C。

启动 DOS,有两种方法:

- (1)冷启动(主机电源未打开时启动)

对于 IBM-PC,步骤如下:

①把 DOS 盘片插入驱动器 A,关上驱动器的门。

②打开显示器开关。

③打开主机电源开关。

对于 IBM-PC/XT 或 IBM-PC/AT,由于 DOS 已在硬盘 C 上,因此不需要插软盘,只需上述步骤②、③即可。如果启动时 DOS 盘片已插入驱动器 A 中,那么将装入软盘 A 上的 DOS,而不是硬盘 C 上的 DOS。

(2)热启动(已开机的情况下重新启动)

同时按下 Ctrl、Alt 和 Del 三个键,DOS 从软盘 A 或硬盘 C 上被重新装入内存。

DOS 启动后,就会显示 DOS 的版本号,并询问当时的日期和时间。用户应该按照提示的格式从键盘打入日期和时间,也可以不回答而直接按回车(Enter)键,于是屏幕上将出现系统提示符。DOS 系统提示符由一个驱动器名和>号组成,表示系统现在可以接受 DOS 命令,并表示这个驱动器名就是当前驱动器。由软盘启动后,系统提示符是 A>,A 是当前驱动器。由硬盘启动后,系统提示符是 C>,C 是当前驱动器。

3. DOS 常用命令

在打入命令时,应给出命令名,后面跟一个或几个参数。命令名和参数必须用空格作为分隔符分开。命令名用大写字母,但在键盘上实际操作时,可以用大写或小写,也可以大、小写混合,一般说来用小写方便。文卷标识符 filespec 包括三个部分,即 d:filename.ext,d 是驱动器名,filename 是文卷名,ext 是扩展名,三者间不能再用分隔符分开,其中“:”和“.”已作为分隔符使用。命令中出现的中括号[],不是命令中的字符。中括号括起来的部分表示命令中可有可无的部分。回车

换行符↵表示打入 Enter 键,每个命令都以打入这个键结束。
斜杠/后边的参数表示所加的开关。

(1) DIR 命令

这是一条内部命令,即只要 DOS 存在,就可以使用。用来对磁盘上所有显示文卷或指定文卷列出目录表。

格式: DIR [d:][filename[.ext]][/P][/W]↵

例 1 C>dir a:↵

打印的目录如下:

```
Volume in drive A has no label
Directory of A: ¥

COMMAND      COM      23210    3-07-85    1:43p
FILE1        EXE       768     7-14-84   12:00p
CCCC         EXE     44356    1-01-80   12:16a
CCLIB                237632    1-01-80   12:06a
9P           EXE     8960     8-20-84    3:12p
ALL24p       EXE     3456     9-05-84    1:08a

        6 File(s)      40960 bytes free
```

显示的目录由三部分组成。第一部分说明是 A 盘的目录,没有卷标号(屏幕显示以¥换为\);第二部分是文卷目录,每个文卷占一行,分为文卷名、扩展名、长度(字节数)、建立文卷或最后修改文卷的日期和时间;第三部分是文卷目录的总个数和剩余盘空间(字节数)。

例 2 C>dir a:/w↵

显示的目录如下,加了开关/w 表示以紧凑格式显示盘目录,显示的文卷目录部分仅列出文卷名和扩展名(该参数仅限于 80 列的显示屏幕,每行容纳五个文卷名和扩展名)。

```
Volume in drive A has no label
```

Directory of A: ¥

COMMAND COM FILE1 EXE CCCC EXE ALL24p EXE CCLIB
9p EXE

6 File(s) 40960 bytes free

例3 C>dir ✓

省略了驱动器名,表示显示当前盘,即 C 盘上的文卷目录。省略了文卷名和扩展名,表示显示全部文卷目录。由于 C 盘上的文卷太多,显示时屏幕一次安排不下,滚动太快,来不及阅读,这时可同时按下 Ctrl 和 Numlock 两键,或同时按下 Ctrl 和 S 两键,使滚动的屏幕暂停,阅读后按下任意键,继续进行显示。

例4 C>dir *.exe ✓

显示 C 盘上扩展名为 exe 的全部文卷。

Volume in drive C has no label

Directory of C: ¥

DBASE	EXE	117328	1-01-80	12:08a
SOPWITH	EXE	60928	5-22-84	10:43a
T10E4	EXE	37998	5-07-90	10:23a
FILE1	EXE	768	7-14-84	12:00p
CCCC	EXE	44356	1-01-80	12:16a
ALL24p	EXE	3456	9-05-84	1:08a
9p	EXE	8960	8-20-84	3:12p
T10T3	EXE	36126	5-07-90	10:13a
REVERSE	EXE	22544	5-07-90	10:52a
LINK	EXE	43716	10-02-85	11:26a
PAS1	EXE	97162	9-27-85	2:29p
PAS2	EXE	112080	9-27-85	4:06p

12 File(s) 9281536 bytes free

例5 C>dir pas * . * ✓

显示 C 盘上文卷名前三个字符是 pas 的全部文卷。

Volume in drive C has no label

Directory of C: 羊

PASCAL	<DIR>		10-26-88	4,31a
PASIBF	OID	2646	3-08-90	10,41a
PASCAL	LIB	79872	9-26-85	9,03a
PAS1	EXE	97162	9-27-85	2,29p
PAS2	EXE	112080	9-27-85	4,06p

5 File(s) 9281536 bytes free

其中<DIR>是子目录名标记。

在文卷名和扩展名中,还可使用多义字符?。

开关/p,在屏幕充满时能使显示暂停,当准备显示后面的目录时,按下任意键。

(2)FORMAT 命令

这是一条外部命令,它的执行必须有相应的文卷 FORMAT.COM 存在。FORMAT 命令对盘片进行磁道和扇区的划分编号。经过格式化的磁盘才能用于读写文卷。格式化过的磁盘一般不再重新格式化,因为格式化工作将破坏磁盘上原有的全部代码。

格式:FORMAT [d:][/S][/1]✓

例1 C>format a:✓

对插入驱动器 A 的磁盘进行格式化。格式化命令执行过程中,显示要求用户在指定驱动器 A 中插入被格式化盘片的提示,准备好后,回答任意键执行下去。命令执行完后,用户对提示回答 Y 可以继续对另一盘片进行格式化,回答 N 直接返

回 DOS 提示符状态。

例2 C>format a:/s✓

对驱动器 A 中的软盘格式化,与例1比较,在格式化的同时,还在 A 盘上装入了 DOS 系统基本文卷,使这个盘可以用于启动 DOS。

DOS 系统基本文卷包括:

IBMBIO.COM

IBMDOS.COM

COMMAND.COM

前两个文卷是用显示目录命令 DIR 看不到的隐式文卷,主要管理输入输出和磁盘文卷的读写。第三个文卷 COMMAND 是可以用 DIR 看到的显示文卷,是 DOS 接受并分析用户命令的部分。

例3 C>format a:/1✓

将驱动器 A 中的软盘按单面使用做格式化。

在 DOS 2.00或更高的版本中,FORMAT 命令中还增加了 /8、/V、/B 开关参数,必要时请查阅手册。

(3)COPY 命令

内部命令。用于文卷的复制。可以把一个或多个文卷复制到另一个磁盘上,也可以在同一磁盘内进行复制,对于后一种情况,副本文卷必须给以不同的文卷名,否则 COPY 命令不被接受。复制过程中,还可以完成文卷的连接。

格式: COPY filespec1 [+filespec2] filespec3✓

filespec1和 filespec2是源文卷标识符,filespec3是目的文卷标识符。

例1 C>copy a:prog✓

将驱动器 A 中软盘上的文卷 prog 复制到当前盘 C 上。