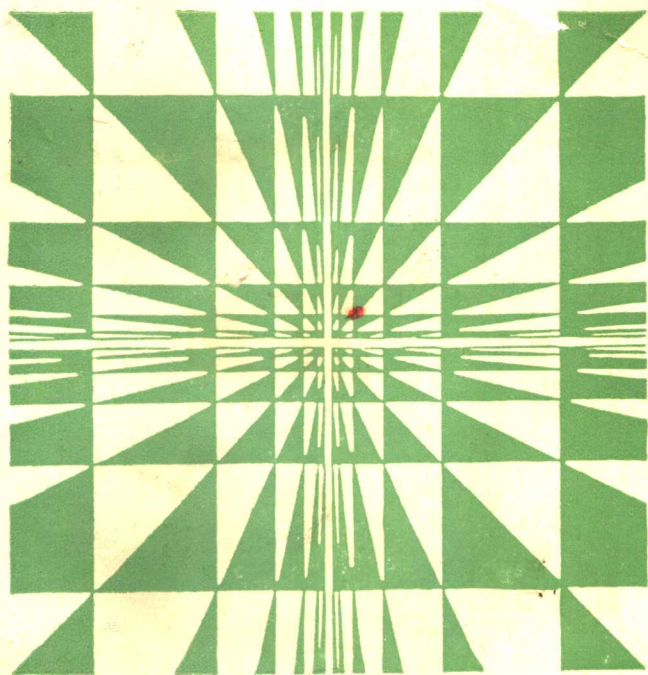


PASCAL

程序设计问答

徐微味 林栓文



電子工業出版社



内 容 提 要

本书收集了 PASCAL 语言主要内容和练习程序百余问。分别编写在 PASCAL 语言基本概念、语句、过程与函数、数据类型、文件、指针等八章中。

书中问答和练习程序通俗易懂、由浅入深、内容丰富。读者通过问答可尽速掌握 PASCAL 基本概念和编程技巧。

本书可作为高等院校、中专校以及培训班的教学参考，也可供程序设计人员自学。

PASCAL 程序设计问答

徐微味 林栓文

责任编辑 邓义强

*

电子工业出版社出版(北京万寿路)

印刷厂印刷

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

*

开本 787×1092 1/32 印张: 8.125 字数: 176 千字

1989 年 12 月第 1 版 1989 年 12 月第 1 次印刷

印数: 5000 册 定价: 3.50 元

ISBN7-5053-0658-8/TP·103

前 言

PASCAL 语言是目前广为使用的几种计算机高级程序设计语言之一。它适用于教学、科学计算和编写各种系统软件、应用软件等。近几年越来越引起人们的重视和兴趣。为了使初学者能很快掌握编写程序的要领,并通过练习加深理解基本概念,我们在教学中不断地积累了一批 PASCAL 程序设计实例。读者经过这些实例由浅入深地编程练习,就能学到基本技巧,并为今后编写较大规模的程序打下基础。

本书也是一种自学 PASCAL 语言的简明教材。它通过对 PASCAL 主要内容的问答,使读者尽速掌握 PASCAL 语言的基本知识。读者通过书中大量习题的练习,可掌握编写 PASCAL 程序的要领和技巧。

由于编者水平有限,错误之处在所难免,敬请读者批评指正。

作者 1988 年 2 月
于杭州电子工程学院

目 录

第一章	PASCAL 语言的基本概念和程序结构	(1)
第二章	简单程序设计	(8)
第三章	语句	(34)
第四章	过程和函数	(81)
第五章	枚举类型, 子界类型, 数组类型	(121)
第六章	集合类型和记录类型	(146)
第七章	文件	(174)
第八章	指针	(195)
附 录	综合应用程序	(226)

第一章 PASCAL 语言的基本概念和程序结构

内 容 提 要

本章简要地说明 PASCAL 语言的程序结构，较为详细地介绍了 PASCAL 语言中保留字的内容和作用，标准标识符的种类，用户自定义标识符等，为学习程序设计打下基础。

1.1 PASCAL 语言的程序结构由哪几部分组成，其形式和作用是什么？

PASCAL 程序由三部分组成。即：程序首部，程序说明部分，程序执行部分。

形式：如图 1.1 所示。

作用：

程序首部：它是程序的开始部分，提供了程序的主要特征，一般由以下三小部分组成。

1.程序的标志：程序一律以 PROGRAM 开头，并作为程序的标志。

2.程序的名称：由用户自定义，可以形象化。以字母开头，后跟字母、数字或下横杠‘—’，一般不要超过 8 个字符。

3.程序参数：用来表示程序与外界的联系，一般是文件

名。程序通过这些参数调用外部文件，最常用的程序参数为 INPUT、OUTPUT，表示该程序有输入、输出。

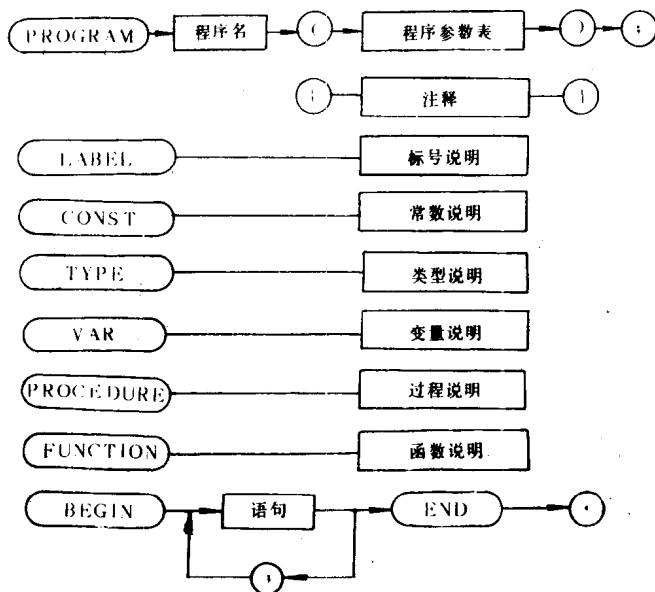


图 1.1 程序的结构

程序说明部分：程序定义的一些标准的内容可直接使用，用户也可以自己定义标号、常量、类型、变量、过程和函数，但必须在程序的说明部分加以说明，然后才能在程序的执行部分引用。在一个程序中并不一定上述五个部分全用，只是需要时才在程序说明部分出现，顺序排列不得随意更动，否则编译会出错。

程序的执行部分：必须从 BEGIN 开始，且以 END 后

加一实心句点结束。执行部分是由一系列语句组成，每条语句执行一定的动作，完成一定的任务。两个语句之间用分号(；)隔开，END 前一个语句可以例外。

1.2 当程序 MINMAX 读入一组整数时，它如何计数，并记录其最小值和最大值的？

首先举一个简单的例子(如图 1.2)来看看 PASCAL 程序的结构。程序 MINMAX 的首部、说明部分及语句部分之间均以分号隔开，说明部分中各说明之间，语句部分的各语句之间也均以分号隔开。程序中括在花括号中的字符串是程序的注释部分，它没有语法意义，在编译时不起作用。在复杂的程序中，增加注释可使程序易读，尤其在程序的难点和关键处，其注释可给人启示，使读者一目了然(可用中文注释)。

程序首先将计数器 COUNT 置零，将计算机允许存放的最大整数 32767 赋给最小值结果变量 m，将计算机允许存放的最小整数-32767 赋给最大值结果变量 n，完成这些准备工作后逐个读入数据。每读一个数，计数器加 1。若读入数据小于 m 中的值或大于 n 中的值时，则用一个新的数代替 m 或 n 中的值。重复执行上述过程，直到读入一个零为止。最后输出三个结果，即读入数据的个数，最小值和最大值。

```
2PROGRAM A2(INPUT,OUTPUT);  
CONST  
  MIN=-32767;  
  MAX= 32767;
```

```

VAR
  READING:BOOLEAN;
  NUM,MINI,MAXI,COUNT:INTEGER;
BEGIN
  READING:=TRUE;
  COUNT:=0;
  MINI:=MAX;  MAXI:=MIN;
  WHILE READING DO
  BEGIN
    READLN(NUM);
    IF NUM=0 THEN READING:=FALSE
      ELSE BEGIN
        COUNT:=COUNT+1;
        IF NUM<MINI THEN MINI:=NUM;
        IF NUM>MAXI THEN MAXI:=NUM;
      END;
    END;{WHILE}
  WRITELN(LST,COUNT,'NUMBER READ');
  WRITELN(LST,'THE SMALLEST WAS',MINI);
  WRITELN(LST,'THE LARGEST WAS',MAXI)
  END.

```

图 1.2 简单的程序例

1.3 PASCAL 基本字符集由那些成分构成？PASCAL 有那些保留字，有何作用？

PASCAL 基本字符集是由英文字母、数字及专用符号所组成，即：

1. 大写英文字母 26 个：

A B C D E F G H I J K L M N
O P Q R S T U V W X Y Z

2 数字 10 个:

1 2 3 4 5 6 7 8 9 0

3. 专用符号:

+ - * / : = < > > = < = > <

() [] { } ; ' . , ; .

实际上上述字符集是 ASCII 字符集中的一个子集。PC 机中 ASCII 码共 0~255 个, 从 32 至 126 是可打印的。在 PASCAL 编程中采用的字符如图 1.3。

右侧 数字 左侧 数字	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3				!	"	#	\$	%	&	'
4	(	)	*	+	,	-	.	/	0	1
5	2	3	4	5	6	7	8	9	:	;
6	<	=	>	?	@	A	B	C	D	E
7	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O
8	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
9	Z	[	\	]	^	_	`	a	b	c
10	d	e	f	g	h	i	j	k	l	m
11	n	o	p	q	r	s	t	u	v	w
12	x	y	z	{		}	~			

图 1.3 ASCII 码字符

PASCAL 的保留字共 35 个, 它们是 PASCAL 语言中具有固定意义的符号。

AND	END	NOT	THEN
ARRAY	FILE	OF	TO
BEGIN	FOR	OR	TYPE
CASE	FUNCTION	PACKED	UNTIL
CONST	GOTO	PROCEDURE	VAR
DIV	IF	PROGRAM	WHILE
DO	IN	RECORD	WITH
DOWNTO	LABEL	REPEAT	NIL
ELSE	MOD	SET	

PC 机中增加了 FORWARD。

保留字的作用有三点：

1. 用来命名 PASCAL 的语句，如 IF GOTO、FOR、WHILE、REPEAT 等。
2. 用来预先定义某些数据类型、某些操作符。
数据类型如 ARRAY，FILE。
操作符如 MOD，DIV，OR，AND，NOT。
3. 用来说明程序段和程序首部，如 PROGRAM，LABEL，CONST，TYPE，VAR，PROCEDURE，FUNCTION 等。

1.4 PASCAL 语言中有那些标准数据类型、标准文件、标准函数、标准过程和标准常数？

1. 标准数据类型有五种

INTEGER BOOLEAN REAL CHAR TEXT

2. 标准文件有二种：

INPUT OUTPUT

3. 标准函数有十七种:

ABS ARCTAN CHR COS EOF EOLN EXP IN ODD
ORD PRED ROUND SIN SQR SQRT SUCC TRUNC

4. 标准过程有十三种:

DISPOSE GET NEW PACK PAGE PUT READ READLN
RESET REWRITE UNPACK WRITE WRITELN

5. 标准常数有三种:

FALSE TRUE MAXINT

1.5 PASCAL 的标识符是怎样构成的, 下列符号中哪些是正确的 PASCAL 标识符, 那些是错误的? 为什么?

ABC A · B A₁AND₂B AANDB LABEL ST53D 12AE I * J
ENGLISH PDP-11 SIN UNTIL WRITE BEGINWORK
PUT(T)

标识符是以字母开头的字母与数字的序列, 只识别前 8 个字符, 前 8 个字符完全相同被认为是同一个标识符。它不能与保留字同名, 也尽量避免与标准标识符同名。

正确的有: ABC AANDB ST53D ENGLISH
BEGINWORK

最好不用的有: SIN WRITE(因为是标准标识符)

错误的有: A · B(不能有 '·') A₁AND₂B (不能有 '₁') LABEL(保留字) 12AE(不能以数字开头) UNTIL(保留字) PDP-11(不能有中横杠, 若是下横杠则可) I * J(不能有 *) PUT(T)(不能有 ())

第二章 简单程序设计

内 容 提 要

本章扼要介绍四种标准数据类型, 其重点为:

1. 四种标准数据类型标志 (INTEGER, REAL, CHAR, BOOLEAN)。

2. 数的范围(重点是整数)。

3. 数的表示(重点是实数的两种表示法), 同时还介绍常量和变量的定义格式, 十七种标准函数及其重点内容(函数标志, 对自变量的要求, 函数所属的数据类型)并举一些实例, 说明其用法。

2.1 下列数据哪些是整数, 哪些是实数, 哪些超过了 IBM PC-XT 机范围, 哪些是非法的?

256 2.500 2E+6 2.2E5 0.367E-5 1.2E70 678
0.0 E-3 32768 -32767 0.05E-39 .456 888.
.00246 0 5.5E-6.6 4,735 5678 E8

整数范围的有:

256 678 -32767 0 5678

实数范围的有:

2.500 2E+6 2.2E5 0.367E-5 0.0

超出 IBM PC-XT 机范围的有:

1.2E70 32768 0.05E-39

非法的有:

E-3 .456 888. .00246 5.5E-6.6 .4.735 E8

实数 E-3, E8 没有尾数部分是不允许的; 实数的阶码必须是整数, 故 5.5E-6.6 不符合此要求; 实数中要求有小数点, 而小数点两侧都要有数字, 故 .456, 888., .00246 是错误的; 数字中不能有',', 故 4.735 也是错误的。

2.2 下列符号那些是表示字符, 那些表示字符串, 那些不属上述两种范围?

'A' '!' '<>' '.....' 0.007 '9' '78'
'...' '?' '}' 9 ' ' C 0)

STAND 'THIS IS A BOY'

字符的有:

'A' '!' '9' '...' '?' ' ' '}'

字符串的有:

'<>' '.....' '78' 'THIS IS A BOY'

不属于这两种范围的有:

0.007 9 ' ' C 0) STAND

2.3 下列常量(CONST)、变量(VAR)定义中那些是合法的, 那些是非法的?

CONST

C='ABC'; A='_____';

D:=2; P=5+0.065; PI=3.14159

VAR

1A, B2, 3C: CHAR;

3M, N, 1: INTEGER;

B1, C3: BOOLEAN;

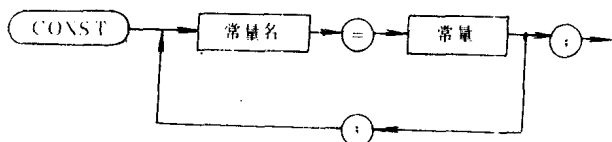


图 2.1 常量定义的格式

根据常量定义的格式(图 2.1), $D:=2$; 应改为 $D=2$;
 $P=5+0.065$; 应改为 $P=5.065$; 变量名应符合标识符的定义, 即一个字母或字母开始后跟字母、数字, 故 1A 应改为 A1; 3C, 3M 应改为 C3, M3。

2.4 下列标准函数中那些是 PASCAL 语言的标准函数, 这些标准函数表达式中那些是正确的, 那些是错误的?

ABS(-125) COS(15) SIN(30) TRUNC(1.5E-6) ORD(72.8)
 CHR(65) ODD(37.4) PRED('15') SUCC('1')

上述函数都是 PASCAL 语言中的标准函数。

正确的有:

ABS(-125) COS(15) SIN(30) TRUNC(1.5E-6) CHR(65)
 SUCC('1')

错误的有:

ORD(72.8) ODD(37.4) PRED('15')

因为 ORD 要求自变量是字符; ODD 要求自变量是整数; PRED 要求自变量是整数类型、字符类型或布尔类型数据, 而本题是字符串故不符合要求。

2.5 当一个弹性计算程序中使用了下述 λ 和 μ 的值

时, 怎样写出常量说明部分及选择标识符?

	钢	铜	铝
λ	11.2	9.5	2.6 (全部乘 10^{11})
μ	8.1	4.5	2.6 (全部乘 10^{11})

写法: CONST

FE__LMDA = 11.2E11;

FE__MU = 8.1E11;

CU__LMDA = 9.5E11;

CU__MU = 4.5E11;

AL__LMDA = 2.6E11;

AL__MU = 2.6E11;

2.6 下列程序中有那些错误, 如何改正?

```
PROGRAM(INPUT, OUTPUT);
```

```
VAR    X, Y:=REAL;
```

```
CONST  X:=3.5;
```

```
      A:=2.2+3.5;
```

```
BEGIN  Y:=X+Z;
```

```
      WRITE(A, X, Y)
```

```
END.
```

第一行缺少程序名;

第二行变量说明中多了一个 '=' 号;

第三行常量说明中多了 ':';

第四行应写成 $A = 5.7$

常量说明应在变量说明的前面, 因为程序中常量说明与变量说明中有了二义性(如 X)。执行部分用到的 Z 在说明部分应予以说明, 以便对变量赋值, 故正确程序如下:

```
PROGRAM SIMP (INPUT, OUTPUT);
```

```
CONST
```

```

        X = 3.5;
        A = 5.7;

VAR
    Z, Y: REAL;
BEGIN
    READ(Z);
    Y := X + Z;
    WRITE(A, X, Y)
END.

```

2.7 下列各表达式中属于那些数据类型？其值是多少？

- (1) SQR(2) (2) SQR(9.0)
- (3) SQRT(9) (4) SQRT(9.0)
- (5) ORD('Y') - ORD('A')
- (6) TRUNC(-99.9)
- (7) ROUND(15.5E-1) - TRUNC(15.5E-1)
- (8) SUCC(15) + PRED(1) (9) ODD(101)
- (10) CHR(PRED(70)) (11) ORD(SUCC('?'))
- (12) ABS(101) + ABS(-101)
- (1) 整型 4 (2) 实型 81.00 (3) 实型 3
- (4) 实型 3.0 (5) 整型 24 (6) 整型 -99
- (7) 整型 1 (8) 整型 16
- (9) 布尔型 TRUE
- (10) 字符型 'E' (11) 整型 64 (12) 整型 202

2.8 假定已作下列说明

CONST


```

        GAP = ' = ';
VAR
    M, N: INTEGER;
    P, G: BOOLEAN;
    C1, C2: CHAR;
    A, B: REAL;

```

指出下列每一语句是否有效? 为什么?

- (1) $M := \text{TRUNC}(B) + A$
- (2) $P := M + N$
- (3) $\text{READ}(C1, C2, ' \triangle ')$
- (4) $C1 := \text{GAP}$
- (5) $P := Q \text{ AND } (\text{ORD}(C1) < > 'A')$
- (6) $M := N \text{ MOD } A$
- (7) $'C1' := 'C2'$
- (8) $C2 := \text{CHR}('A')$
- (9) $M := M - \text{ORD}('0')$
- (10) $\text{WRITELN}(A, P, Q, Q, B)$
- (11) $N := A - \text{TRUNC}(A)$
- (12) $B := 299E+9$
- (13) $A := M / N$
- (14) $B := \text{ORD}(C1) + \text{ORD}(C2)$

句(1)无效, A 是实数, 不能赋给整数 M。

句(2)无效, P 是布尔量, 布尔量值只能是 FALSE 或 TRUE。

句(3)无效, READ 语句只能读变量, 而 ' $\triangle$ ' 是直接量不需读。

句(4)有效。

句(5)无效, ORD(C1)是整数不能与实符 'A' 比较。

句(6)无效, A 是实型不能用 MOD 运算。