

全国计算机应用软件人员水平考试辅导丛书

软件人员学习指导

PASCAL例选及提问

专 集

高玉宸 王春芳 蒋新儿 编著

清华大学出版社

全国计算机应用软件人员水平考试辅导丛书

软件人员学习指导

PASCAL例选及提问

专 集

高玉震 王春芳 蒋新儿 编著

清华大学出版社

内 容 简 介

本书为计算机应用软件人员水平考试(程序员和高级程序员级)的复习辅导材料。它是在中国软件行业协会考试指导中心的指导下,参考全国软件水平考试大纲和辅导丛书编写而成的。书中围绕PASCAL语言程序设计的重要原理和技巧,列举了11个方面的例题,并向读者提出150个问题。本书的例题都已在IBM PC机上予以验证执行,书后附有问题的全部答案。

本书可供上述两个级别的计算机应用人员学习和参考,也可供在职应用软件人员进修及作为计算机应用专业的教学参考书,亦可供各部门举办辅导班时作为教材。

软件人员学习指导 PASCAL例选及提问

专 集

高玉寰 王春芳 蒋新儿 编著

*

清华大学出版社出版

北京清华园

中国软件行业协会考试指导中心发行

北京学院路31号

*

开本: 787×1092 1/32 印张: $3\frac{7}{16}$ 字数: 88千字

1989年7月 第一版 1989年7月 第一次印刷

印数 1—4,000 册

ISBN 7-302-00549-4/TP·192

前 言

计算机应用软件人员水平考试是造就宏大的多层次计算机应用人才队伍的一项重要措施，几年来的实践证明，它对激励在职计算机应用人员提高软件水平，配合软件人员技术职称评定和职务聘任以及加强对外软件人才交流等方面都起了积极的作用。

为了帮助各类应用软件人员准备应试，并供有关单位举办辅导班参考，我们约请了许多高校的计算机专家，组成编委会，已经并将陆续编辑出版《全国计算机应用软件人员水平考试辅导丛书》。

本丛书包括各个级别的辅导教材及题例解答。南京大学高玉寰、蒋新儿和南京734厂王春芳等同志编选的《PASCAL例选及提问》一书，围绕PASCAL语言程序设计的重要原理与技巧，列举了11个方面的例题，并向读者提出150个问题。书中列举的例题已在IBM PC类计算机上予以验证执行，书后并附有问题的答案。该书对于培训班师生、计算机软件函授班师生、自学人员掌握PASCAL语言程序设计技巧和进行软件开发及准备应试将有很大帮助，该书亦适合在职应用软件人员进修，也可作为计算机应用专业师生的教学（特别是上机实习）参考书。

中国软件行业协会
考试指导中心

1989年6月

编 者 的 话

本书围绕PASCAL语言程序设计的基本原理和技巧，编选了11个方面的例题，每个例题均给出源程序，有的还给出了机器执行的结果。在每个例题之后，向读者提问若干问题。全书共提供150个问题，包罗万象，供读者学习、思考、测试自己的水平。每个提问中的(a.)，(b.)，(c.)，…是让读者自己判断后应填入的答案的位置。请您先不要忙于参看本书后面的答案，而应力求自己回答，以达自学习自测试之目的，这样才有较大的收获。我们还建议，凡有上机条件的读者，最好参照本书例题和提问，自己设计一些程序，到机器上检验您的编程水平，这将更为有益。

由于时间和篇幅所限，还有许多很好的例子未能编入。书中可能会有遗漏和不妥之处，敬请谅解！

1989年4月

目 录

例题.....	(1)
〔例题1〕关于数组、常量和类型的定义.....	(1)
〔例题2〕关于过程和函数.....	(5)
〔例题3〕关于字符型数据.....	(15)
〔例题4〕关于布尔运算.....	(21)
〔例题5〕关于CASE语句 和REPEAT语句.....	(26)
〔例题6〕关于枚举类型和子域类型.....	(31)
〔例题7〕关于数组类型.....	(40)
〔例题8〕关于记录类型.....	(48)
〔例题9〕关于集合类型.....	(58)
〔例题10〕关于文件类型和输入 输出.....	(64)
〔例题11〕关于指针类型和动态 数据 结构 (表处理).....	(75)
答案.....	(86)

例 题

〔例题1〕 关于数组、常量和类型的定义

读入两个 5×5 的矩阵 $A=[a_{ij}]$ 和 $B=[b_{ij}]$, 计算 $C=A \times B=[c_{ij}]$ 。

源程序

```
1: *PROGRAM matmult(input,output);
2: CONST n=5;
3: TYPE matr:=ARRAY[1..n,1..n] OF real;
4:   Index=1..n;
5: VAR a,b,c:matr; x;
6:     i,j,k:Index;
7:     s:real;
8: BEGIN FOR i:=1 TO n DO
9:   BEGIN FOR j:=1 TO n DO BEGIN read(a[i,j]); write(a[i,j]) END;
10:   writeln
11:   END;
12:   FOR i:=1 TO n DO
13:   BEGIN FOR j:=1 TO n DO BEGIN read(b[i,j]); write(b[i,j]) END;
14:   writeln
15:   END;
16:   FOR i:=1 TO n DO
17:   FOR j:=1 TO n DO
18:     BEGIN s:=0;
19:     FOR k:=1 TO n DO s:=s+a[i,k]*b[k,j];
20:     c[i,j]:=s;
21:     END;
22:   FOR i:=1 TO n DO
23:   BEGIN FOR j:=1 TO n DO write(c[i,j]);
24:   writeln
25:   END;
26: END.
```

提问101 (关于常量的定义)

程序中的标识符 n 总是取常数5, 可在程序的开始定义如下:

```
CONST n = 5;
```

常量可以多个并列在一起，如：

```
(a.) n = 5; pi (b.) 3.14159;
```

这里n是 (c.)，pi是 (d.)的常量。

提问102 (数组的说明)

具有5个实型元素x[1]，x[2]，x[3]，x[4]，x[5]的数组x可说明为：

```
VAR x:ARRAY [1..5] OF (a.)
```

同样，具有199个整型元素的数组m，可说明为：

```
VAR m: (b.)
```

提问103 (类型定义)

为了把5个整型元素的数组定义成为Vector的类型，可写为：

```
TYPE Vector = ARRAY [1..5] OF integer;
```

这样定义后，说明

```
VAR x, y, z : Vector;
```

就完全等价于

```
VAR x, y, z : (a.);
```

提问104 (矩阵类型)

为了存储3×5的矩阵 (matrix)，可使用2维数组进行说明，如：

```
VAR a, b, c : ARRAY [1..3, 1..5] OF real;
```

定义类型matrix如下：

```
TYPE matrix = (a.);
```

那么上面的矩阵a, b, c可说明为:

VAR a, b, c : (b.);

提问105 (计算向量的内积)

由12个实元素组成的向量x, y, 相应元素的积之和

$$S = \sum_{i=1}^{12} x_i y_i = x_1 y_1 + x_2 y_2 + \cdots + x_{12} y_{12}$$

用PASCAL语句表示为:

```
BEGIN S := 0; (a.);  
  WHILE (b.) DO  
    BEGIN S := S + x [i] * y [i] ; (c.) END  
  END
```

其中x, y说明成12个实型元素的数组。

提问106 (用循环语句实现提问105)

```
BEGIN S := 0;  
  FOR i := 1 TO 12 DO (a.)  
  END
```

提问107 (矩阵的积)

n阶正方形矩阵 $A=[a_{ik}]$, $B=[b_{kj}]$, $C=[c_{ij}]$, $C=A \times B$, 即

$$c_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik} \cdot b_{kj} \quad (i=1, 2, \cdots, n, j=1, 2, \cdots, n)$$

将矩阵A, B, C说明成二维数组, 实现上述算法的语句为:

```
FOR i := 1 TO n DO  
  FOR j := (a.) DO
```

提问108(子域类型)

$$\text{VAR } i, j, k: 1..n;$$

TYPE index = (a_i);

再作变量说明:

$$\text{VAR } i, j, k: (b_1);$$

提问109 〈常量定义, 类型定义, 变量说明〉

```
CONST n=10;
TYPE index=1..n;
      matrix=ARRAY[index, index]OF real
VAR a, b, c:matrix;
    i, j, k:index;
```

上面的说明中, a, b, c 是 $(a.)$ 的方阵; i, j, k 从 1 变化到 $(b.)$ 。

提问110(实型常数)

实数的语法图如图1.1所示。

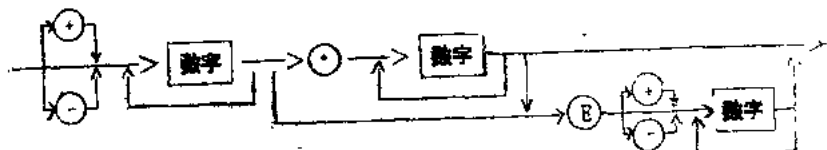


图1.1

根据该语法图可知:

3.14 -2.718 3E10 1E-5 6.023E23

都是符合语法的实型数, 而

12. 3.E-2

则不合语法。E表示指数部分的开始, 3E10, 1E-5, 6.023E23分别表示了实数 3×10^{10} , (a.), (b.)。

提问111

判断下列实数是否符合语法, 符合者画○, 不符合者打×。

2.71828	(a.)	1E-10	(d.)
3.14159	(b.)	E5	(e.)
.785	(c.)	3.E+5	(f.)

提问112

将下列数值写为PASCAL实型常数。

6.670×10^{-8}	(a.)	4.80223×10^{-10}	(d.)
980.665	(b.)	-9.10721×10^{-22}	(e.)
1.38026×10^{-16}	(c.)		

〔例题2〕 关于过程和函数

求最大公约数

源程序

```

1: *PROGRAM greatestcommondivisor(input,output);
2: VAR a,b,c,d,g:integer;
3:
4: PROCEDURE gcd(u,v:integer; VAR w:integer);
5:   VAR x,y,r:integer;
6:   BEGIN
7:     IF u>v THEN BEGIN x:=u; y:=v END
8:     ELSE BEGIN x:=v; y:=u END;
9:     r:=x MOD y;
10:    WHILE r<>0 DO
11:      BEGIN
12:        x:=y; y:=r; r:=x MOD y;
13:      END;
14:    w:=y
15:  END;
16:
17: BEGIN
18:   read(a,b,c);
19:   WHILE (a<0) AND (b<0) AND (c<0) DO
20:     BEGIN
21:       write(a,b,c);
22:       gcd(a,b,c);
23:       gcd(b,c,g);
24:       write('GCD=',g);
25:       read(a,b,c)
26:     END
27: END.

```

该程序重复地读入3个自然数a, b, c, 计算其最大公约数后将其输出, 直到输入的a, b, c3个数中有0或负数为止。下面是将源程序编译成目标程序Exp2后(在IBMPC上)运行的情况, 当输入a, b, c的值取0, 0, 0时, 结束程序运行。

C>E:\P2

4 6 10

4

6

10

GCD= 2

11 99 77

	11	99	77
GCD =	11		
50 8 31			
	90	8	31
GCD =	2		
11 4 6			
	11	4	6
GCD =	1		
0 0 0			

提问201 (过程说明)

定义两个正整数 x , y 的积 z 为过程multiply, 过程的说
明如下:

```
PROCEDURE multiply (x, y:integer; VAR Z:integer);
  BEGIN Z:=x*y END;
```

其中, 形式参数 x , y , z 都是 (a.), 没有带VAR的 x , y 称
为 (b.), 带VAR的 z 称为 (c.). 要在调用过程的程序 中
使用的参数应说明为变量参数。

提问202 (过程说明)

假设提问201中的过程multiply实现时不允许使用乘法,
那么过程说明可改写为:

```
PROCEDURE multiply (x, y:integer; (a.);
  VAR u:integer;
  BEGIN Z:=0; u:=x;
    WHILE u>0 DO
      BEGIN Z:=(b.); u:=u-1 END
    END;
```

实现过程操作的分程序中引入了局部于分程序的局部变量 u 。

提问203 (过程语句)

过程语句`multiply (3, 4, w)`调用 提问202的过程, 过程中变量 z 和 u 的变化情况如下 ($x = 3$, $y = 4$, 过程中的 z 已被 w 代替):

w	u
0	3
4	2
(a.)	1
(b.)	0

提问204 (过程说明)

提问202的过程, 说明成如下形式效果可能更好一点。

```
PROCEDURE multiply (x, y:integer; VAR Z:integer),  
  VAR (a.):integer;  
BEGIN u:=x; v:=y; z:=0;  
  WHILE u>0 DO  
    BEGIN IF odd(u) THEN Z:=Z+v;  
           u DIV 2; v:=v*2  
    END  
  END;
```

其中, `odd(u)`函数的值是逻辑值, u 为奇数时为`true`(真), u 为偶数时为`false`(假)。

没有乘法电路的小型计算机或微型计算机中, 乘法子程序大多使用上述过程表达的算法实现。

提问205 (过程语句)

过程语句multiply(5, 7, c)调用提问204的过程, 局部变量u, v及变量参数z的值变化如下:

u	v	c (c代替了z)
5	7	0
2	14	7
(a.)	(b.)	(c.)
0	56	(d.)

过程语句执行后变量c的值为(e.)。

提问206(值参数)

提问204中的过程说明可改写为:

```
PROCEDURE multiply (x, y:integer; VAR Z:integer) ;
  BEGIN (a.) ;
    WHILE x>0 DO
      BEGIN IF cdd(x) THEN Z:=z+y;
        x:=(b.) ;
        y:=(c.)
      END
    END;
```

和提问204的过程相比较, 没有使用局部变量u和v。由于x, y是值参数, 所以过程语句执行时, x, y除从相应的实参数处取得值之后, 就和相应的实参数没有联系了。这里, x, y完全起提问204中局部变量u, v的作用。

提问207(欧几里得(Euclid)算法)

[例题2]中第4行到第15行的过程gcd是用来求两个数的最大公约数。该过程所依据的方法称为欧几里德算法(辗转相除法)。

过程说明的3个形式参数中(a.)是值参数, (b.)是变量参数, 第5行说明的变量(c.)是局部变量; 第7, 8行实现了将u, v中较大的值赋给(d.), 较小的值赋给(e.); 第9行把x除以y的余数赋给(f.); 10~13行在r不为0的前提下重复完成了“y送x, r送y, x除以y的余数送r”的操作(辗转相除)。一旦r为0, (g.)的值便是最大公约数; 14行把这个最大公约数赋给了(h.), 过程结束。

提问208 (调用gcd过程)

设a的值为104, b的值为39, 过程语句gcd(a, b, d)执行后, 过程中局部变量x, y, r的值变化如下:

x	y	r
104	39	(a.)
39	26	(b.)
26	13	(c.)

当r=0时, y的值为(d.), 它是所求的最大公约数, 这个值最后赋给了变量参数(e.), 因此过程语句中相应的实参数(f.)的值也变成了13。

提问209 (函数说明)

函数

$$f(x, y) = \sqrt{x^2 + y^2}$$

可以通过函数说明

```
FUNCTION f(x, y:real):real;
  BEGIN f:=sqrt(sqrt((a.)) + sqrt((b.)))END;
```

进行描述。其中, sqrt是求平方根的标准函数, sqr是求平方的标准函数。

在函数说明的分程序中，函数标识符（函数名）(c.) 可以像变量一样出现在赋值语句左边。在PASCAL中没有 $x * 2$ 这样的运算，应写为 (d.)。

提问210(乘幂)

函数

$power(x, y) = x^y$ (设 y 为非负整数)

可说明为：

```
FUNCTION power(x:real; y:integer):real;
  VAR i:integer; w, z:real;
  BEGIN i:=y; w:=x; z:=1;
    WHILE i>0 DO
      BEGIN IF odd(i) THEN Z:=(a.),
        i:=i DIV 2; w:=sqr(w)
      END;
      (b.) := z
    END;
    (c.) := z
```

这里的算法和提问204的算法类似，对应于提问204中的 u , v , z , 这里是 (c.) ; 提问204中的 $z:=0$; $z:=z+v$; $v:=v*2$ 在这里为 $z:=(d.)$; $z:=(e.)$; $w:=(f.)$ 。

提问211 (阶乘函数)

对于非负整数 n , 计算阶乘 $n!$ 的函数 $factorial(n) = n$ 可说明如下：

```
FUNCTION factorial(n:integer):(a.);
  (b.);
  BEGIN f:=1; k:=0;
    WHILE k<n DO
```