

实用 BASIC 程序 100 例 (二)

胡吉科 丁照 译
理青 校

中 国
计 算 机 技 术 服 务 公 司
——◁ 四川分公司 ▷——
1982.12.
成 都

T17 312 / 49.2

目 录 (二册)

45	矩阵乘法	1
46	矩阵求逆	5
47	排列与组合	9
48	马恩-魏特尼U检验	11
49	平均值、方差、标准偏差	16
50	几何均值和偏差量	21
51	二项分布	23
	普阿松分布	26
53	正态分布	28
54	χ^2 分布	31
55	χ^2 检验	35
56	学生氏-t分布	39
57	学生氏-t分布检验	42
58	F-分布	45
59	线性相关系数	53
60	线性回归	55
61	多元线性回归	59
62	N阶指数回归	66
63	几何回归	72
64	指数回归	76

65	参数可靠性	80
66	平均增长率与未来估计	83
67	联邦予扣赋税	87
68	税务偿还表	91
69	货单计价	98
70	年、月、日查星期	102
71	两日子六间的天数	106
72	英制变公制	110
73	按字母顺序排列	115
74	最佳路径法 (CPM)	120
75	统筹法 (PERT)	129
76	运筹原则标法	140

矩阵乘法

本程序计算两矩阵相乘。第一个矩阵被第二个矩阵乘。需要输入二矩阵的维元素。

为完成此运算，第一个矩阵的行必须等于第二个矩阵的列。

矩阵的维数常限制为 20×20 。此限制可以按照下述方法修改行 30 来加以改变：

30 DIM (X, Y), B (Z, X)

其中：

(X, Y) 是矩阵 1 的维数

(Z, X) 是矩阵 2 的维数

举例：

用矩阵 2 乘以矩阵 1。

$$1 \begin{cases} 2 & -1 & 4 & 1 & 2 \\ 1 & 0 & 1 & 2 & 1 \\ 2 & 3 & -1 & 0 & -2 \end{cases}$$

$$2 \begin{cases} -2 & -1 & 2 \\ 0 & 2 & 1 \\ -1 & 1 & 4 \\ 2 & 1 & 2 \end{cases}$$

30 DIM A(3,5), B(5,3)

RUN

MATRIX MULTIPLICATION

MATRIX 1 DIMENSION (R, C) ? 3, 5

MATRIX 2 DIMENSION (R, C) ? 5, 3

MATRIX 1:

ROW 1

VALUE	COLUMN	1	?	2
VALUE	COLUMN	2	?	-1
VALUE	COLUMN	3	?	4
VALUE	COLUMN	4	?	1
VALUE	COLUMN	5	?	2

ROW 2

VALUE	COLUMN	1	?	1
VALUE	COLUMN	2	?	0
VALUE	COLUMN	3	?	1
VALUE	COLUMN	4	?	2
VALUE	COLUMN	5	?	-1

ROW 3

VALUE	COLUMN	1	?	2
VALUE	COLUMN	2	?	3
VALUE	COLUMN	3	?	-1
VALUE	COLUMN	4	?	0
VALUE	COLUMN	4	?	-2

MATRIX 2:

ROW 1

VALUE	COLUMN	1	?	-2
VALUE	COLUMN	2	?	-1
VALUE	COLUMN	3	?	2

ROW 2

VALUE	COLUMN	1	?	0
VALUE	COLUMN	2	?	2
VALUE	COLUMN	3	?	1

ROW 3

. 2..

VALUE	COLUMN	1	?	-1		
VALUE	COLUMN	2	?	1		
VALUE	COLUMN	3	?	4		
ROW	4					
VALUE	COLUMN	1	?	3		
VALUE	COLUMN	2	?	0		
VALUE	COLUMN	3	?	-1		
ROW	5					
VALUE	COLUMN	1	?	2		
VALUE	COLUMN	2	?	1		
VALUE	COLUMN	3	?	2		
-1	2	22				
1	-1	2				
-7	1	-1				

```

10 PRINT "MATRIX MULTIPLICATION"
20 PRINT
29 REM - ARRAYS A AND B SHOULD BE
SET TO DIMENSIONS OF MATRICES
30 DIM A(20,20), B(20,20)
40 PRINT "MATRIX 1 DIMENSION (R,C)";
50 INPUT R1, C1
60 PRINT "MATRIX 2 DIMENSION (R,C)";
70 INPUT R2, C2
79 REM - NUMBER OF COLUMNS IN MATRIX 1
MUST EQUAL NUMBER OF ROWS IN MATRIX 2
80 IF C1 = R2 THEN
90 PRINT "CANNOT BE MULTIPLIED"

```

```

100 GOTO 40
109 REM - ENTER MATRIX VALUES
110 PRINT "MATRIX 1:"
120 FOR J=1 TO R1
130 PRINT "ROW", J
140 FOR I=1 TO C1
150 PRINT "VALUE COLUMN", I,
160 INPUT A(J, I)
170 NEXT I
180 NEXT J
190 PRINT
200 PRINT "MATRIX 2:"
210 FOR J=1 TO R2
220 PRINT "ROW", J
230 FOR I=1 TO C2
240 PRINT "VALUE COLUMN", I,
250 INPUT B(J, I)
260 NEXT I
270 NEXT J
280 PRINT
289 REM - PERFORM MATRIX MULTIPLICATION,
PRINT RESULTANT MATRIX
290 FOR I=1 TO R1
300 FOR J=1 TO C2
310 S=0
320 FOR K=1 TO C1
330 S=S+A(I, K)*B(K, J)
340 NEXT K
4.

```

```

350 PRINT S: " ";
360 NEXT J
369 REM-ADVANCE OUT DEVICE TO PRINT NEXT
    ROW
370 PRINT
380 NEXT I
390 END

```

矩阵求逆

本程序对一矩阵求逆、求逆过程按修改后的高斯——约当消元法完成。

矩阵维数正整排列列为 20×20 。此数可以增减，方法是修改行 30。见下式：

```
30 DIM A(R,R), B(R,R)
```

其中：

R 是矩阵行(或列)的数目。

举例：

求矩阵 A 的逆矩阵

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 & -1 & -4 \\ 1 & 4 & -7 & -3 \\ 0 & -2 & 0 & 1 \\ -2 & 6 & 0 & 3 \end{pmatrix}$$

MATRIX INVERSION

MATRIX DEMENSION ? 4

MATRIX ELEMENTS :

ROW 1

VALUE COLUMN 1 ? 3

VALUE COLUMN 2 ? 5

VALUE COLUMN 3 ? -1

VALUE COLUMN 4 ? -4

ROW 2

VALUE COLUMN 1 ? 1

VALUE COLUMN 2 ? 4

VALUE COLUMN 3 ? -7

VALUE COLUMN 4 ? -3

ROW 3

VALUE COLUMN 1 ? 0

VALUE COLUMN 2 ? -2

VALUE COLUMN 3 ? 0

VALUE COLUMN 4 ? 1

ROW 4

VALUE COLUMN 1 ? -2

VALUE COLUMN 2 ? 6

VALUE COLUMN 3 ? 0

VALUE COLUMN 4 ? .3

.654 -.935 -.191 .014

.198 -.283 -.193 .156

.368 -.1955 -.4.263 -.425

.397 -.567 .793 .312

10 PRINT "MATRIX INVERSION"

.6.

```

20 PRINT
29 REM -A( ) AND( ) SHOULD BOTH BE SET TO
THE MATRIX
30 DIM A(20,20), B(20,20)
39 REM -MATRIX IS SQUARE SO ONLY ONE
DIMENSION IS NEEDED
40 PRINT "MATRIX DIMENSION ";
50 INPUT R
60 PRINT "MATRIX ELEMENTS:"
69 REM -ENTER MATRIX ELEMENTS
70 FOR J=1 TO R
80 PRINT "ROW "; J
90 FOR I=1 TO R
100 PRINT "VALUE COLUMN "; I
110 INPUT A(J,I)
120 NEXT I
130 B(J,J)=1
140 NEXT J
149 REM -STATEMENTS 150 TO 420 INVERT MATRIX
150 FOR J=1 TO R
160 FOR I=J TO R
170 IF A(I,J) <> 0 THEN 210
180 NEXT I
190 PRINT "SINGULAR MATRIX"
200 GOTO 500
210 FOR K=1 TO R
220 S=A(J,K)
230 A(J,K)

```

```

240 A(I, K) = S
250 S = B(J, K)
260 B(J, K) = B(I, K)
270 B(I, K) = S
280 NEXT K
290 T = 1/A(J, J)
300 FOR K=1 TO R
310 A(J, K) = T * A(J, K)
320 B(J, K) = T * B(J, K)
330 NEXT K
340 FOR L=1 TO R
350 IF L=J THEN 410
360 T = -A(L, J)
370 FOR K=1 TO R
380 A(L, K) = A(L, K) + T * A(J, K)
390 B(L, K) = B(L, K) + T * B(J, K)
400 NEXT K
410 NEXT L
420 NEXT J
430 PRINT
439 REM - PRINT RESULTANT MATRIX
440 FOR I=1 TO R
450 FOR J=1 TO R
459 REM - ROUND OFF, PRINT
460 PRINT INT B(I, J) * 1000 + .5) / 1000
461 PRINT " ";
470 NEXT J
479 REM - ADVANCE OUTPUT DEVICE TO PRINT NEXT
.8.

```

```

LINE          480
480 PRINT
490 NEXT I
500 END

```

排列与组合

本程序计算从 N 个元素中每次取 D 个的排列和组合。

举例：

从 26 个字母中每次取 5 个，共有多少种排列和组合？

一间屋子中的 12 人在仅有一条可以坐两人的板凳上就坐，有多少种不同坐法？

PERMUTATIONS & COMBINATIONS

(ENTER 0 TO END PROGRAM)

TOTAL NUMBER OF OBJECTS? 26

SIZE OF SUBGROUP? 5

7893600 PERMUTATIONS

65780 COMBINATIONS

TOTAL NUMBER OF OBJECTS? 12

SIZE OF SUBGROUP? 2

132 PERMUTATIONS

66 COMBINATIONS

TOTAL NUMBER OF OBJECTS? 0 - END

20 PRINT "PERMUTATIONS & COMBINATIONS"

25 PRINT

30 PRINT "(ENTER 0 TO END PROGRAM)"

```

40 PRINT "TOTAL NUMBER OF OBJECTS",
50 INPUT N
59 REM - TEST FOR END OF PROGRAM
60 IF N=0 THEN 280
70 PRINT "SIZE OF SUBGROUP";
80 INPUT D
89 REM - SIZE OF SUBGROUP CANNOT BE LARGER
    THAN SIZE OF GROUP
90 IF D<=N THEN 130
100 PRINT "SUBGROUP TOO LARGE"
110 PRINT
120 GOTO 40
129 REM - LINES 130 TO 200 COMPUTE
    PERMUTATIONS
130 P=1
140 C=1
150 FOR I=N-D+1 TO N
159 REM - DON'T ALLOW NUMBER SIZE TO
    OVERFLOW MACHINE CAPACITY
160 IF 1.7E38/I = P THEN 190
170 PRINT "1.7E38 PERMUTATIONS"
180 GOTO 280
190 P=P*I
200 NEXT I
209 REM - COMPUTE INTERMEDIATE FACTORIAL
    FOR COMBINATIONS
210 FOR J=2 TO D
220 C=C*J

```

```

230 NEXT J
240 PRINT P; "PERMUTATIONS"
250 PRINT P/C; "COMBINATIONS"
260 PRINT
269 REM - RESTART PROGRAM
270 GOTO 40
280 END

```

马恩 —— 曼特尼 U 检验

本程序对两个待检总体的抽样作马恩——曼特尼 U 检验。

行30的维数语用来规定抽样的多少。按下式输入改变抽样的次数。

```

30 DIM X(M), Y(N)

```

其中 $M =$ 第一个抽样的最大次数。
 $N =$ 第二个抽样的最大次数。

举例:

邀请男女各一组, 每组十人参加电视冷餐品尝会。每次各组一人。下表列出男女两组的评分。请统计出女子打分低于男子的次数和男子打分低于女子的次数。

1	3	4	3	6	8	9	7	3	4
7	9	8	5	10	9	10	6	5	2

女子

男子

```

30 DIM X(10), Y(10)
RUN
MANN-WHITNEY U-TEST

```

SAMPLE 1:

SIZE ? 10

DATA 1 ? 1

DATA 2 ? 3

DATA 3 ? 4

DATA 4 ? 3

DATA 5 ? 6

DATA 6 ? 8

DATA 7 ? 9

DATA 8 ? 7

DATA 9 ? 8

DATA 10 ? 4

SAMPLE 2:

SIZE ? 10

DATA 1 ? 7

DATA 2 ? 9

DATA 3 ? 8

DATA 4 ? 5

DATA 5 ? 10

DATA 6 ? 9

DATA 7 ? 10

DATA 8 ? 6

DATA 9 ? 5

DATA 10 ? 2

FIRST PRECEDING, $U = 71.5$

SECOND PRECEDING, $U = 28.5$

```

10 PRINT "MANN-WHITNEY U-TEST"
20 PRINT
28 REM - SET MAXIMUM SAMPLE SIZE TO X(M),
   Y(N) (WHERE M=MAXIMUM SIZE OF
29 REM - SAMPLE 1, N=MAXIMUM SIZE OF
   SAMPLE 2)
30 DIM X(25), Y(25)
40 DIM N(2)
50 FOR I=1 TO 2
60 PRINT "SAMPLE "; I; ": "
70 PRINT "SIZE ";
80 INPUT N(I)
90 FOR J=1 TO N(I)
100 PRINT "DATA "; J;
110 INPUT Y(J)
120 NEXT J
129 REM - SORT EACH SAMPLE
130 FOR J=1 TO N(1)
140 FOR K=1 TO N(1)-J
150 C=Y(K)
170 IF Y(K) > Y(K+1) THEN 200
180 Y(K)=Y(K+1)
190 Y(K+1)=C
200 NEXT K
210 NEXT J
220 PRINT
229 REM - TRANSFER FIRST EXAMPLE TO X-
   ARRAY

```

```

230 IF I=2 THEN 270
240 FOR J=1 TO N(1)
250 X(J)=Y(J)
260 NEXT J
270 NEXT I
279 REM - ADD UP RANKS
280 R=1
290 I=0
300 J=0
310 I=I+1
320 J=J+1
330 IF I>N(1) THEN 580
340 IF J>N(2) THEN 620
350 IF X(1)<Y(J) THEN 620
360 IF Y(J)<X(1) THEN 590
369 REM - LINES 370 TO 570 HANDLE EQUAL
      SCORES FROM BOTH SAMPLES
370 K=2
380 M=I
390 L=J
400 R1+2*R+1
410 R=R+2
420 I=I+1
430 J=J+1
440 IF I>N(1) THEN 480
450 IF X(1)<>(I-1) THEN 480
460 I=I+1
470 GOTO 510

```