

和の外積の例題

BASIC 流と J / A P L 流

中野嘉弘 (札幌市南区)

Yoshihiro NAKANO (Sapporo, JAPAN)

FAX 011-588-3354 Yoshihiro@river.ocn.ne.jp

2009年1月21日

目次

1	与問題	1
1.1	プログラム	2
1.2	問題	2
2	Jで解く	2
2.1	1. INPUT PROMPT をどうするか?	2
2.2	BASIC 流の J プログラム例	3
2.3	J 言語流のプログラム例	4
3	む す び	5

概要

大学入試センター試験(2009)・数学 II B 第 6 問 (BASIC で作成) を J 言語で解く。

1 与問題

(2009.JAN.18、センター試験、数学 II・B、第 6 問、読売新聞 2009.1.19(月)、p.25 より)

p, q を異なる自然数とする。このとき、与えられた自然数 d について、 d 以下の自然数 k のうちで、
 $k = mp + nq$ (m, n は 0 以上の整数) …… (*)

の様に表すことができるものを小さい順に列挙し、最後にその個数を表示したい。

そのために次のようなプログラムを作った。ここで、 $\text{INT}(X)$ は X を超えない最大の整数を表す関数である。

1.1 プログラム

```
100 INPUT PROMPT "p=": P
110 INPUT PROMPT "q=": Q
120 INPUT PROMPT "d=": D
130 LET U=0
140 FOR k=1 TO D
150     IF K-INT(K/P)*P = 0 THEN [ ア ]
160     FOR M=0 TO INT(K/P)
170         LET R = K-M*P
180         IF [ イ ] THEN [ ア ]
190     NEXT M
200     [ ウ ]
210     PRINT K
220     [ エ ]
230 NEXT K
240 PRINT "総数=": U
250 END
```

1.2 問題

問題(1) 上記の ア、イ、ウ、エ にあてはまるものを下記から選べ。(下記は、今は省略)

問題(2) 変数 P, Q, D の値が 3, 7, 15 の時の解は

3 [オ] 7 9 [カキ] 12 13 14 15 で総数 = 9 であった。

しからば、変数 P, Q, D の値が 3, 7, 100 の時の解では総数 = [クケ] となるか、

このオ、カキ、クケを記入せよ。

(以下の問題 (3), (4) は省略。)

2 Jで解く

この問題を J 言語流で解いてみたいと云うチュートリアルな話である。

2.1 1. INPUT PROMPT をどうするか？

BASIC で多用される入力法だが、J 言語では、余り見掛けない ので紹介する。

ask=: 3 : '1!':1(1)' を用意。

p=. ".p=. ask 'input' で入力促進。 5

KB より 5 を入力。

p+6 数値演算例 11

2.1.1 参考文献

N. Thomson "J: The Natural Language for Analytic Computing , RSP 2001, p.89

もっとも、一々こんな入力が良いとは云えないので、以下の話 では 用いるつもりは無い。

2.2 BASIC 流の J プログラム例

```
pqd=: 3 : 0

p=. 0{ y
q=. 1{ y
d=. 2{ y

u=. 0
kk=. 0
k=. 1
while. k <: d do.
  if. 0 = k - p* <.k%p do. goto_k0. end.
  m=. 0
  while. m < <.k%p do. r=. k-m*p
    if. 0= r-q* <.r%q do. goto_k0. end.
  m=.m+1
end.
goto_k1.

label_k0. NB. wr k
  kk=. kk,k
  u=.u+1
label_k1. k=.k+1
end.
wr }. kk
wr ' total numbers'
u
)
```

演算例

NB. p, q, d = 3, 7, 15

pqd 3 7 15

```
3 6 7 9 10 12 13 14 15
```

```
total numbers
```

```
9
```

```
NB. p, q, d = 3, 7, 100
```

```
pqd 3 7 100
```

```
3 6 7 9 10 12 13 14 15 16 17 18 19 20
```

```
21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33
```

```
34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46
```

```
47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59
```

```
60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72
```

```
73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85
```

```
86 87 88 89 90 91 92 93...
```

```
total numbers
```

```
94
```

2.3 J言語流のプログラム例

予備： 和の外積 の例 これを利用する。

```
3 6 9 +/ 7 14
```

```
10 17
```

```
13 20
```

```
16 23
```

```
]s1 =. , 3 6 9 +/ 7 14
```

```
10 17 13 20 16 23
```

```
s1 < 16
```

```
1 0 1 0 0 0
```

演算例1： p=.3, q=. 7, d=.15 の時

```
]spq=. (p*i.>:>.d%p) +/ (q*i.>:>.d%q)
```

```
0 7 14 21
```

```
3 10 17 24
```

```
6 13 20 27
```

```
9 16 23 30
```

```
12 19 26 33
```

```
15 22 29 36
```

```
spq<16
```

```

1 1 1 0
1 1 0 0
1 1 0 0
1 0 0 0
1 0 0 0
1 0 0 0
]spq0=./:~(,spq<16) # , spq
0 3 6 7 9 10 12 13 14 15

```

```

]spq1=. (spq0>0) # spq0
3 6 7 9 10 12 13 14 15 (解の数列)

```

```

# spq1
9 (総数)

```

演算例 2: $p=.3$, $q=.7$, $d=.100$ の時

```

spq=. (p*i.>:>.d%p) +/ (q*i.>:>.d%q)
spq0=./:~(,spq < >:d) # ,spq
spq1=. (spq0>0) # spq0
# spq1
264 (同じ数値を含む)
# ~. spq1
94 (異なった数値のみ)..... 答

```

3 む す び

J 言語の有効性が示された。 初等数学から利用したいものだ。