

数学Ⅱ・B 第6問

(1) 150行において、 $K - \text{INT}(K/P) * P$ は K を P で割った余りを表す。

これが0のとき、 $k = mp + 0 \cdot q$ と(*)のように表すことができ、このとき、アが実行される。

(*)のように表すことができるとき、 K を表示するから、200行または210行に進めばよい。

また、180行においても、同じアが実行されるのは、 K が(*)のように表すことができるときであると考えられる。

$R = K - M * P$ が Q で割り切れるとき、 K は(*)のように表すことができるから

$$\text{イ } \textcircled{5} \quad R - \text{INT}(R/Q) * Q = 0$$

また、 K が(*)のように表すことができないとき、200行に進む。

このときは、 K の値を表示せずに、次の K の値について調べればよいから

$$\text{ウ } \textcircled{5} \quad \text{GOTO } 230$$

したがって、 K が(*)のように表すことができるときは210行に進めばよいことがわかる。

よって ア $\textcircled{4} \quad \text{GOTO } 210$

また、240行より、 K の個数は U であるから、220行で U の値を1だけ増やす。

よって エ $\textcircled{3} \quad \text{LET } U = U + 1$

(2) $p = 3$, $q = 7$ であるから、 $k = 3m + 7n$ (m, n は0以上の整数)と表される15以下の自然数 k について考える。

$n = 0$ の場合 $m = 1, 2, 3, 4, 5$ のとき、それぞれ $k = 3, 6, 9, 12, 15$

$n = 1$ の場合 $m = 0, 1, 2$ のとき、それぞれ $k = 7, 10, 13$

$n = 2$ の場合 $m = 0$ のとき $k = 14$

[プログラム]は、 k の値を小さい順に表示するから、3, ^イ6, 7, 9, ^{カキ}10, 12, 13, 14, 15に続いて、総数=9が出力される。

また、 l を自然数として、 $16 \leq k \leq 100$ を満たす自然数 k について考える。

15は $15 = 3 \cdot 5 + 7 \cdot 0$ と表されるから、 $15 + 3l$ は

$$15 + 3l = 3(5 + l) + 7 \cdot 0$$

と表される。

すなわち、 $16 \leq k \leq 100$ を満たす k が3の倍数のとき、(*)のように表すことができる。

k を3で割った余りが1または2のときも同様に考える。

13は $13 = 3 \cdot 2 + 7 \cdot 1$ と表され、14は $14 = 3 \cdot 0 + 7 \cdot 2$ と表されるから、 $13 + 3l$,

$14 + 3l$ はそれぞれ

$$13 + 3l = 3(2 + l) + 7 \cdot 1, \quad 14 + 3l = 3l + 7 \cdot 2$$

と表される。

すなわち、 $16 \leq k \leq 100$ を満たす k が3の倍数でないときも、(*)のように表すことが

できる。

したがって、 $16 \leq k \leq 100$ を満たすすべての自然数 k について、(*)のように表すことができるから、 $1 \leq k \leq 100$ のうち、(*)のように表すことができないのは、1, 2, 4, 5, 8, 11 の6個のみである。

ゆえに、総数 = $\sum_{k=16}^{100} 94$ が出力される。

- (3) 200 行を削除すると、(*)のように表すことができないとき、210 行の PRINT K および 220 行の LET U=U+1 を実行する。

(*)のように表すことができるときは、K の値を表示せず U の値を増やさないから

コ ④ GOTO 230

- (4) 新しい 210 行から、V は v_k を表す。

V は K の値ごとに 0 から数えなければならないから、150 行は サ ③ LET V=0

また、K が(*)のように表されるとき、新しい 180 行の を実行することになる。

このとき、個数 V を 1 だけ増やせばよいから シ ⑧ LET V=V+1

また、総数 U は、各 K に対する V の値の和であるから、220 行は

ス ⑤ LET U=U+V