

数学Ⅱ・B 第6問

(1) $A = A * X$ の操作を P 回行えば x^P の値が得られる。よって ①

また, $\text{INT}(A/N)$ は $A \in N$ で割った商を表すから, $A (= x^P)$ を N で割った余りは
 $A - \text{INT}(A/N) * N$ よって ④

(2) $\log_{10} 2^{63} = 63 \log_{10} 2 = 63 \times 0.3010 = 18.963$

よって $18 \leq \log_{10} 2^{63} < 19$ とならぬ $10^{18} \leq 2^{63} < 10^{19}$

ゆえに, 2^{63} は 19 桁の数である。

$x=4$ のとき, $4^p \geq 2^{63}$ とおくと $2^{2p} \geq 2^{63}$

よって $2p \geq 63$ ゆえに $p \geq \frac{63}{2} = 31.5$

また, $x=8$ のとき, $8^p \geq 2^{63}$ とおくと $2^{3p} \geq 2^{63}$

よって $3p \geq 63$ ゆえに $p \geq 21$

したがって, $x=4$ ならば $p \geq 32$ のとき, $x=8$ ならば $p \geq 21$ のとき, 取り扱うことができない。

(3) X を N で割った余りは, (1) と同様に $A - \text{INT}(A/N) * N$ よって ④

B は $8 \in 5$ で割った余りであるから ③

140 行で $B (= 3)$ をかけ, 150 行で $N (= 5)$ で割った余りを求める。

よって, 150 行終了後, A の値は $0, 1, 2, 3, 4$ のいずれかであり, そのうち最大のもの 4 である。

その次の 140 行で $3 \in 2$ をかけ

最大値は 12 より大きくなることはない。

実際, 140 行, 150 行終了後の A の値を順に書くと右の

よになり, 3 回目の 140 行で確かに 12 となる。

よって, 最大値は ≥ 12

140 行	150 行
3	3
9	4
12	

$p = 2^{62}$ のとき, ルーゴは 2^{62} 回処理されるから $A = 2^{62} \times 10^{-8}$

ここで $\log_{10} A = 62 \log_{10} 2 - 8 \log_{10} 10 = 62 \times 0.3010 - 8 = 10.662$

よって $10 \leq \log_{10} A < 11$ ゆえに $10^{10} \leq A < 10^{11}$