

# 夏合宿2019

## D: Permutation Sort

原案: not

問題文: smiken

データセット: climpet

解説: climpet

# 問題概要

長さ  $N$  の順列  $P, Q$  が与えられる。

$P$  に  $Q$  を繰り返し適用する。

すなわち、各位置  $i$  について、 $P[i]$  を  $P[i] \rightarrow Q[P[i]] \rightarrow Q[Q[P[i]]] \rightarrow \dots$  と変化させていく。

何回目でソート済み (すなわち、すべての  $i$  に対し  $P[i] = i$ ) になるか？

## 制約

- $N \leq 200$

# 解法

各位置  $i$  について独立に考える。以下の2つの値を求めておく。

- $a[i]$  = (何回目の適用で初めて  $P[i] = i$  となるか、0以上)
- $m[i]$  = (何回目の適用で初めて初期状態に戻るか、1以上)

答えを  $x$  とすると、

$x$  は、すべての  $i$  について次の条件を満たす、最小の非負整数であることがわかる。

- $x \equiv a[i] \pmod{m[i]}$

すなわち連立線形合同式であり、中国剰余定理などにより解くことができる。  
プログラミングコンテストチャレンジブックなどを参照。

# 補足

次のような場合には答えが存在しないので注意。

- $a[i]$  が存在しない場合、すなわち順列  $Q$  を何回適用しても  $P[i]$  が  $i$  にならない場合
- 合同式に矛盾がある場合。例えば  $x \equiv 0 \pmod{4}$  かつ  $x \equiv 1 \pmod{6}$  など

なお、答えの上限は [Landau's function](#) で抑えられる。

- $N = 200$  の場合 24067258815599
- オーバーフローに注意しましょう