

# F Swap 解説

原案：btk

解法：T.M

解説：btk

サンプルが弱く. . .



# 問題概要

- 直線に並んだ $N$ マスが与えられる
- 各マスは空かボールが入ってる



# 問題概要

- 次の操作を任意回行うことができる
  - 区間 $[l, r]$ を選び，両端のボールを外へ押し出す



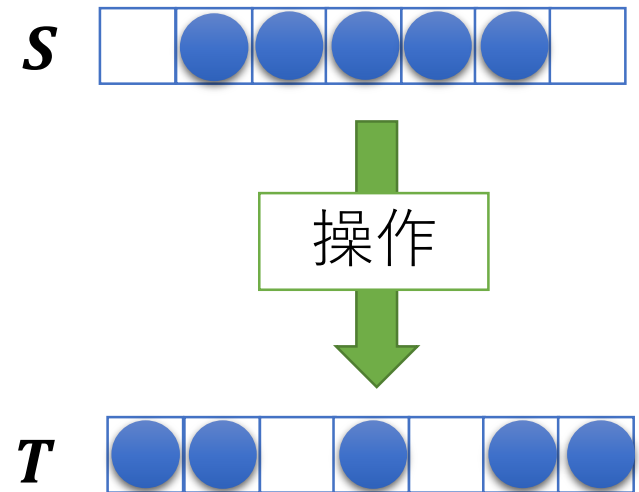
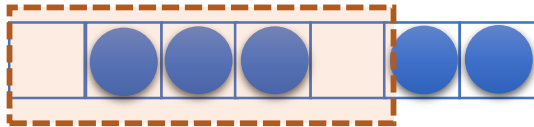
操作



- $S$ に何度か操作を行うことで， $T$ にできるか

# 問題概要

- 次の操作を任意回行うことができる
  - 区間 $[l, r]$ を選び，両端のボールを外へ押し出す



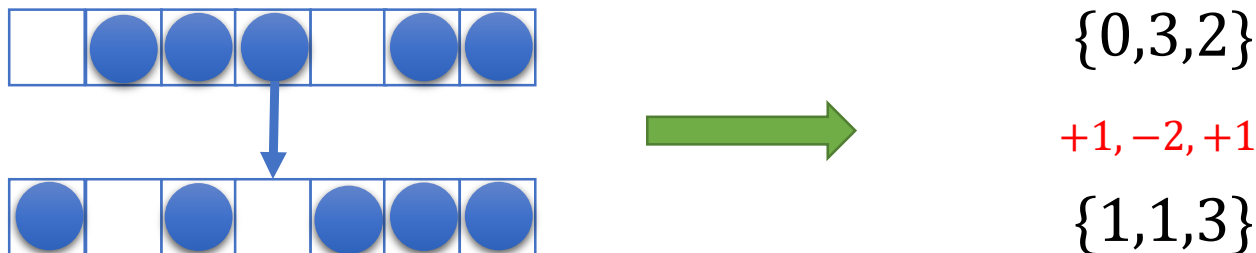
- $S$ に何度か操作を行うことで， $T$ にできるか

# 考察

- 「空マスと空マスとの間に何個ボールが入っているか」という列に変換してみる
  - 以後この塊をブロックと呼ぶ



- 操作が簡潔に記述できる



# 考察

- さっきの列を  $c_1, c_2, \dots, c_m$  とする
- $S$  から  $T$  に変換するために,  
各ブロックで何回操作を行うかは一意に定まる

$$2c_i - c_{i-1} - c_{i+1} = t_i - s_i$$

$$\text{また, } c_1 = 0$$

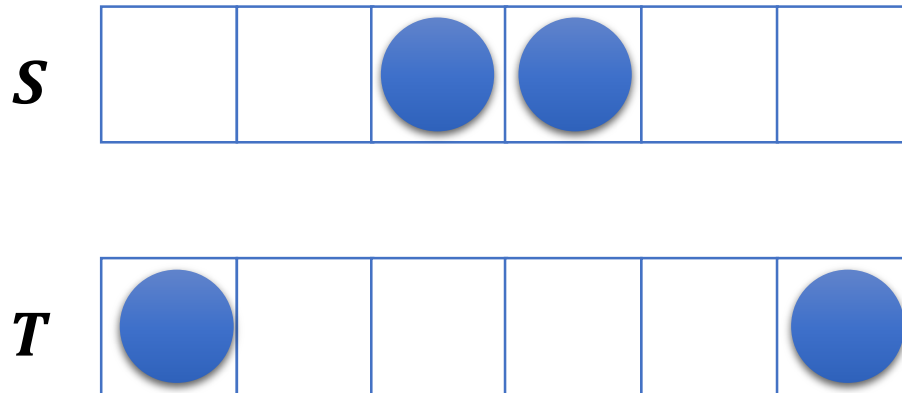
- これはDPで簡単に求められる
  - $O(N)$

# 考察

- $c_i$ を求めると、この時点でいくつかの "No" が判定できる
  - (負の数)回押し出すのは不可能なので、 $c_i < 0$ ならば "No" が確定
  - 先頭と末尾は押し出す操作ができないので、 $c_m$ が0以外なら "No" が確定
  
- じゃあそれ以外は "Yes" か？
  - そんなことはない



# 確定できないケース



$$c = \{0, 1, 2, 1, 0\}$$

~~$c$ は条件を満たすが  
"No"なケースが存  
在~~

# 判定方法

- 各ブロックの $c_i$ が分かっているのでシミュレートが可能
  - $c_i$ が2以上のところから貪欲に適当にやる
  
- が、実はこれはTLE
  - ちゃんと解析すると、押し出す回数の総和は $O(N^3)$
  - もともとの想定解法

# $O(N)$ での判定方法

- $T$ にありえない部分列が存在していないかどうかの判定だけをすればよい
  - 区間 $[l, r]$ について,
    - 任意の  $i \in [l, r]$  について,  $c_i \geq 1$
    - 該当部分の文字列が " $..(o.)^*.$ "  
となるような  $l, r$  が存在した場合 "No"

操作後にこのような形になることはありえない

- $c_i$  が適切で,  
 $T$  にこれらの部分列が存在しなければ  
必ず  $S$  から  $T$  に遷移可能である  
ということが証明できます

# 統計