

H. 植林

writer: 田村
tester: 田村、花田

問題概要

- $H \times W$ のセルを持つ盤面がある
- セル (i,j) に使い魔を召喚すると i 行と j 列の状態が反転
- $2 \leq H, W \leq 1000$, H と W は偶数
- 01で初期状態が与えられるので、全てを1にする最短の召喚の仕方を求めよ
- 無理ならImpossible

考察

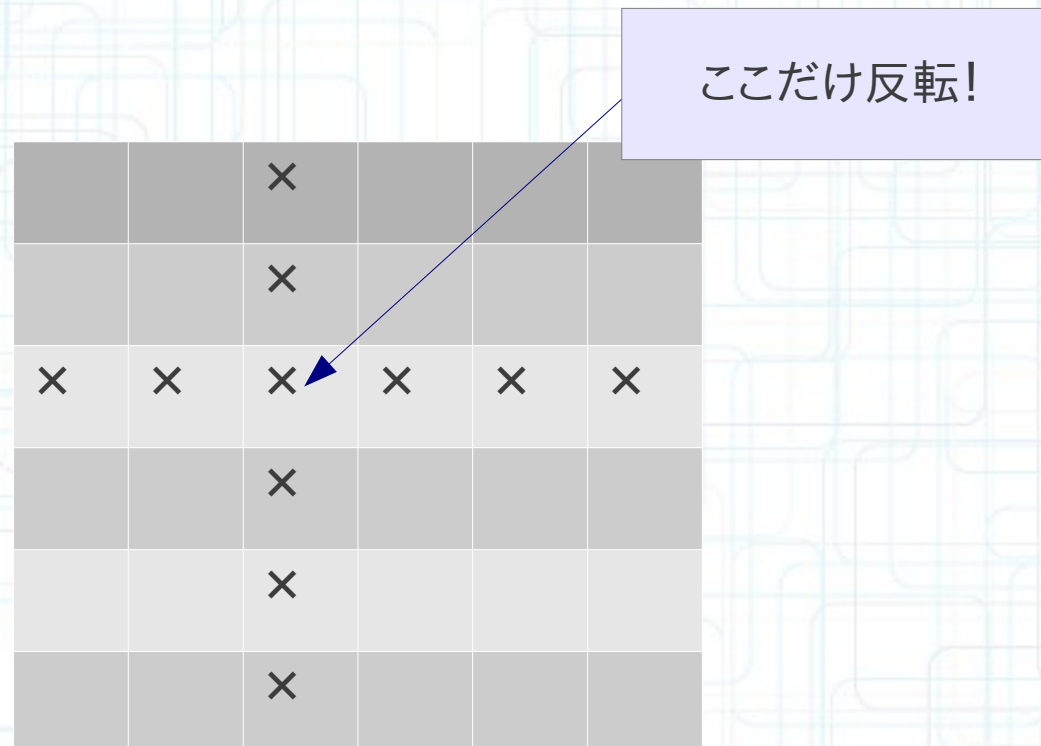
- ライツアウトの変形版
 - ビットDP?
 - 連立方程式?
- 無理

考察

- なぜHとWは偶数なのか
- Impossibleとなる場合はどのような場合か
- 実は、HとWが偶数という制約によってImpossibleになる場合がない

ポイント

- i 行全てと j 列全てに召喚するとセル(i,j)の状態だけを反転することが出来る



証明

- A: 2回反転 → 偶数回なので変わらない
- B: H回反転 → 同上
- C: W回反転 → 同上
- D: $H+W-1$ 回反転 → 奇数回なので反転

		×			
	A	×	B		
×	×	×	×	×	×
	C	×	D		
		×			
		×			
		×			

つまり

- 1つのセルを自由に反転することが出来る
 - 盤面をどのような状態にも変化させることが出来る
- 召喚の仕方は $2^{(HW)}$, 盤面の状態も $2^{(HW)}$
 - 召喚の仕方と盤面の状態は1対1対応
 - 答えが1つあればそれが最短

解法

- セル(i, j)が0なら、 i 行と j 列に召喚する
- 召喚回数の合計が偶数なら0奇数なら1

計算量

- $O(HW)$
 - 1個のセルに対して $O(1)$ で処理する

Small

- 召喚の仕方を $2^{(HW)}$ 全部試す
- それぞれについて $O(HW)$ で全て1に出来るかを調べる
- 計算量 $O(2^{(HW)} * HW)$