

# F:紙の折りたたみ

原案:T.M

ジャッジ解:T.M,tubo28

解説:T.M

# 概要

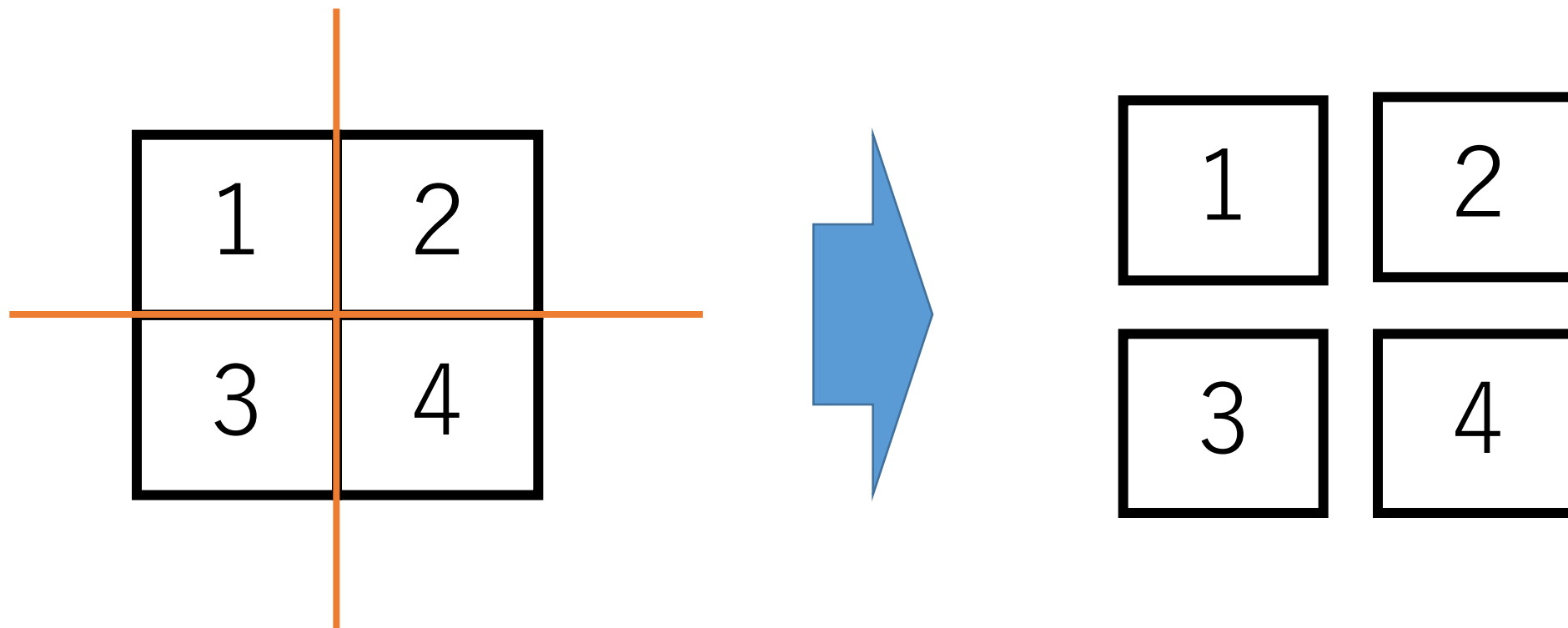
- 紙の大きさと数列が与えられる
- 紙には0から整数が順番に書いてある
- その紙を折って数列を作ることとはできるか判定せよ

# 誤解法1

- その大きさの紙の折り方を全部試す
  - どの順番に折るか試す
  - $(H+W)!$
  - 間に合わない
- 
- 山折り、谷折り、中割り折り、外割り折り、差し込み等
  - 折り方はたくさんある

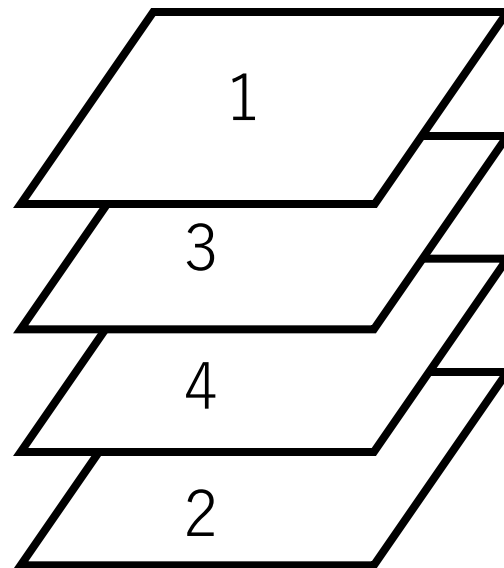
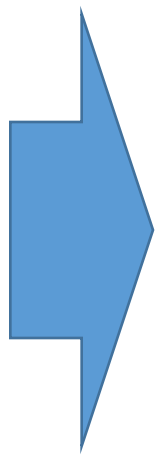
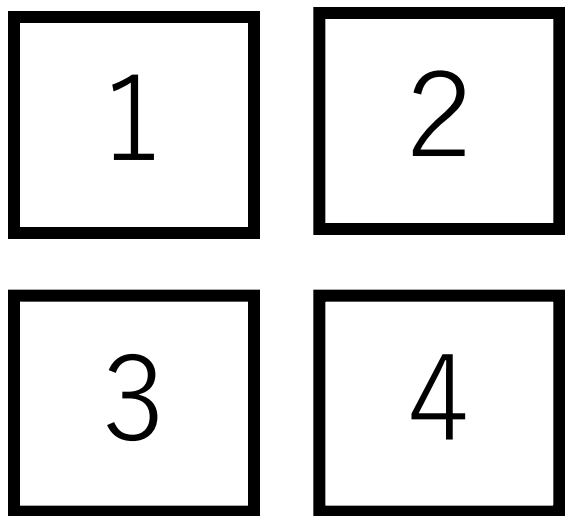
# 解法

- 紙を格子状に切ってH\*W枚にする



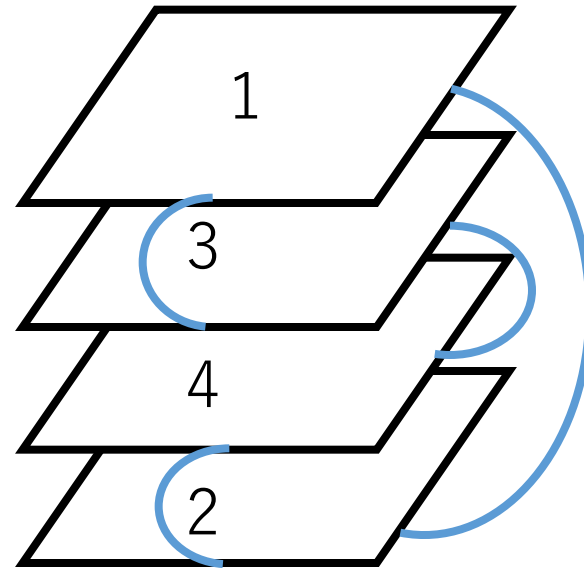
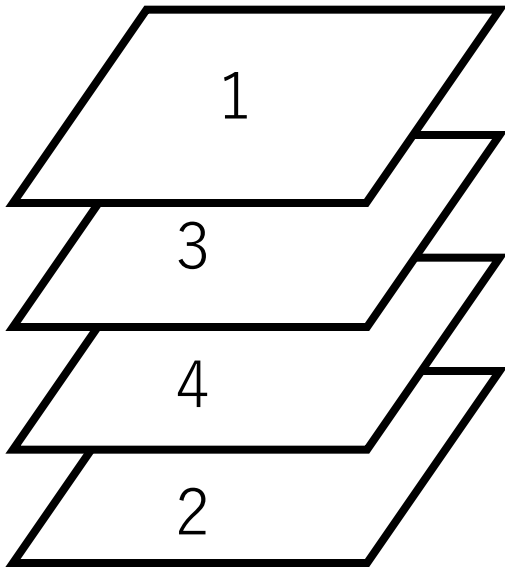
# 解法

- 切った紙を数列の順番に並べる



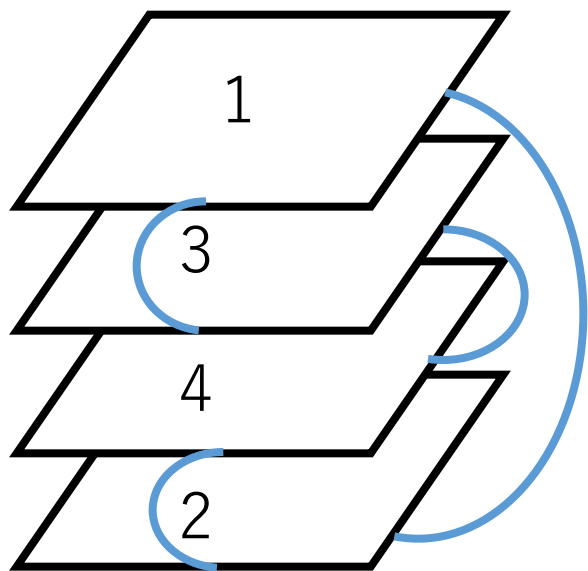
# 解法

- 並べた紙をつないでいく

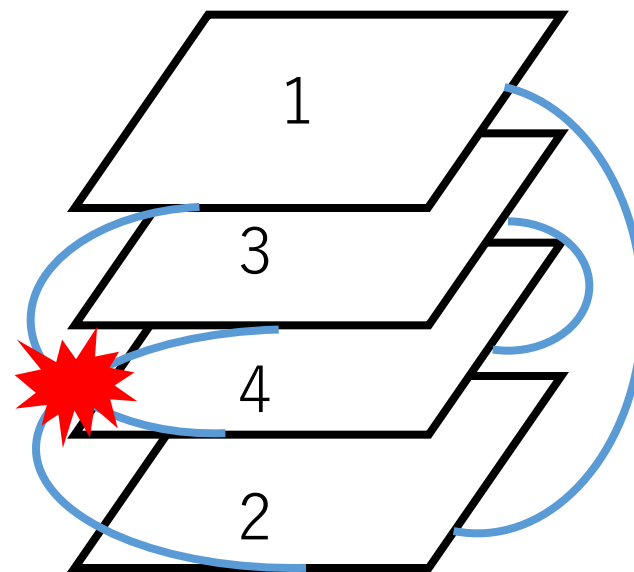


# 解法

• つなげた時につなげたらYES

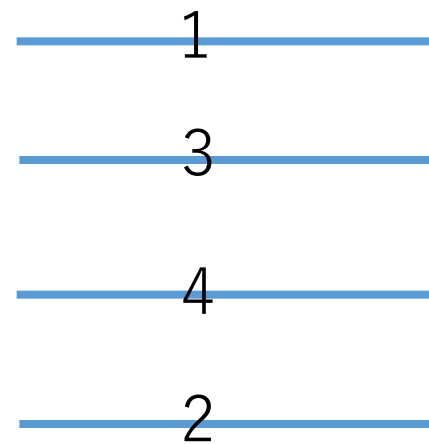
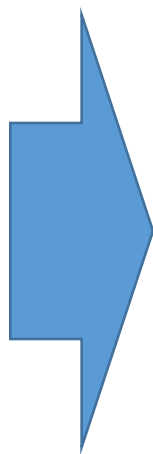
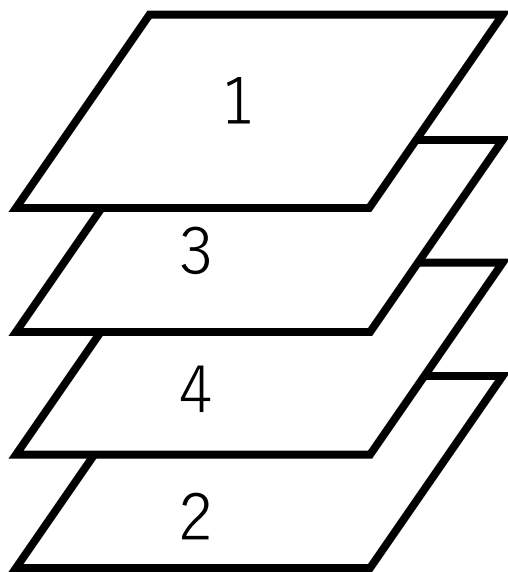


つなげた時に交差するならNO



# どうやって交差判定を行うか

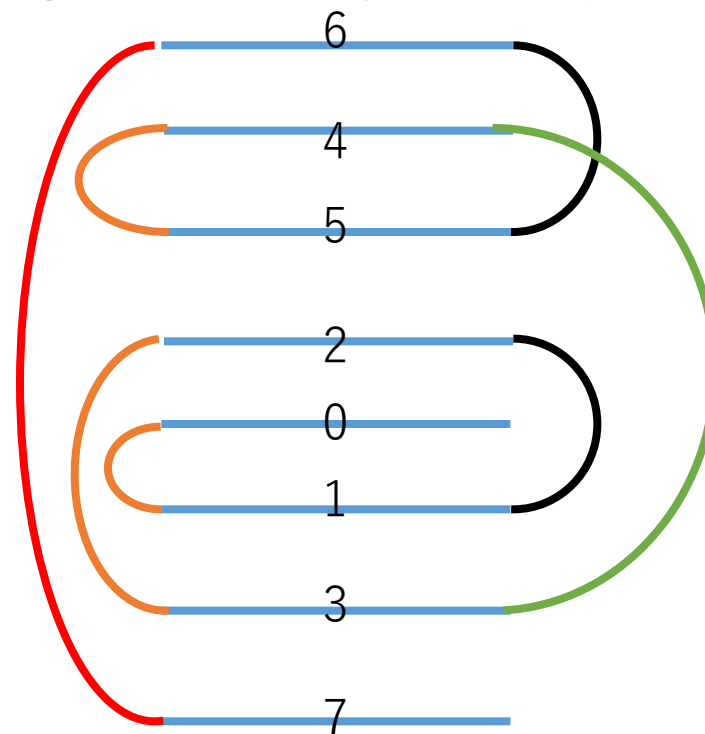
- 2次元だとややこしいので1次元で説明していく
- 真横から見た図で解説を進める





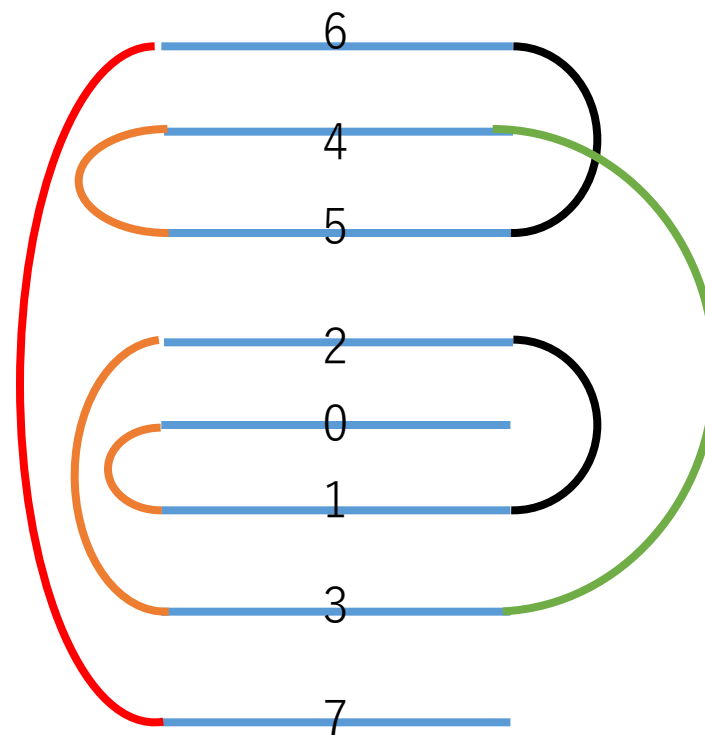
# 誤解法

- 数字の小さい方からつないでいく
- 新しく紙をつなぐとき、今までつないだものの全部と交差判定を行う
- 交差判定は左側と右側独立して行う



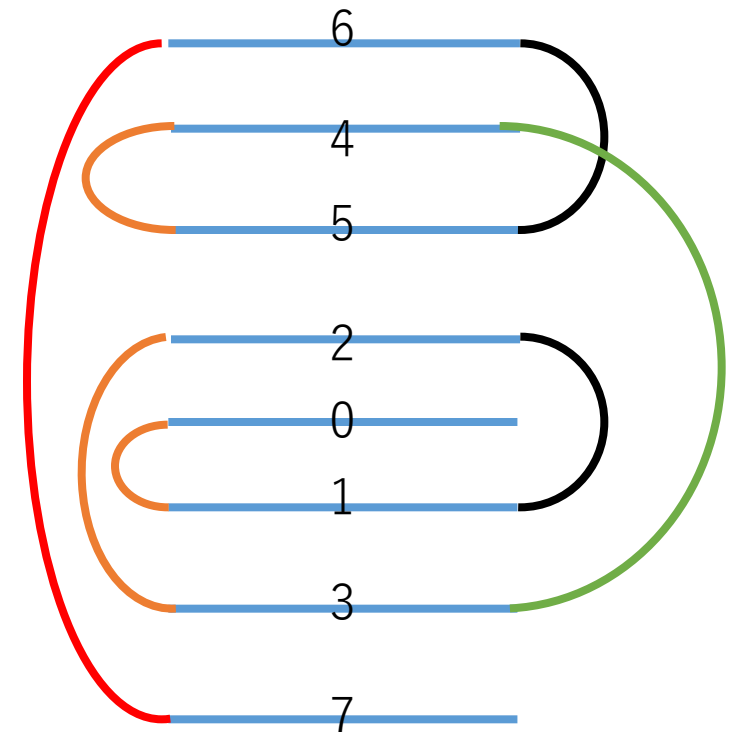
# 誤解法

- 赤を新しくつなげるとき
- 全てのオレンジと交差判定を行う
- 全てと交差していないのでつなぐ



# 誤解法

- 緑を新しくつなげるとき
- 全ての黒と交差判定を行う
- 交差しているのでNO

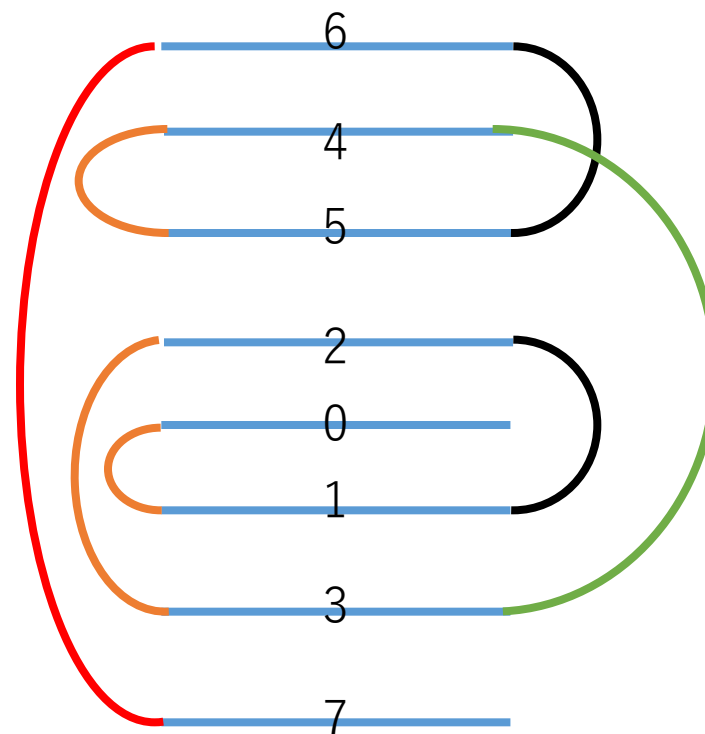


# 誤解法

- 一回当たり $O(H*W)$ かかる
- $O(H*W)$ 回判定を行うので
- $O(H^2*W^2)$ ;
- TLE

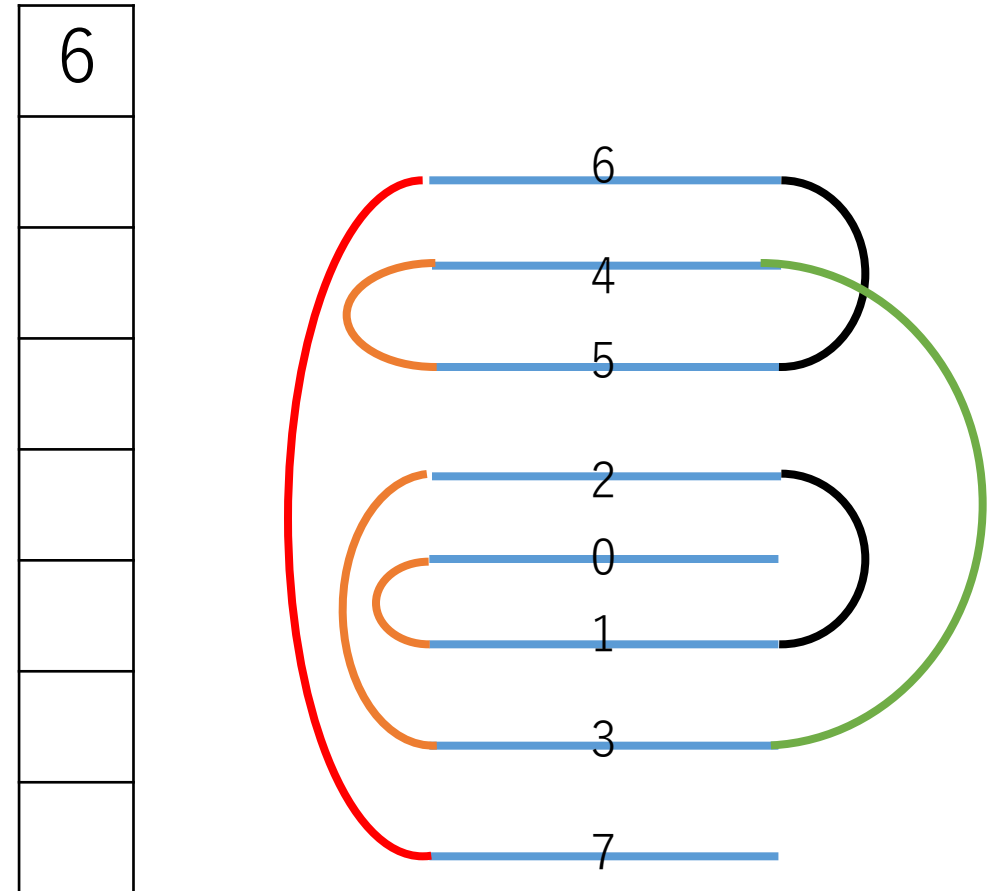
# 想定解

- この判定を高速に行う
- 数字の小さい順でなく上からつないでいく
- 判定にスタックを使う
- 左右独立に判定するのは同じ



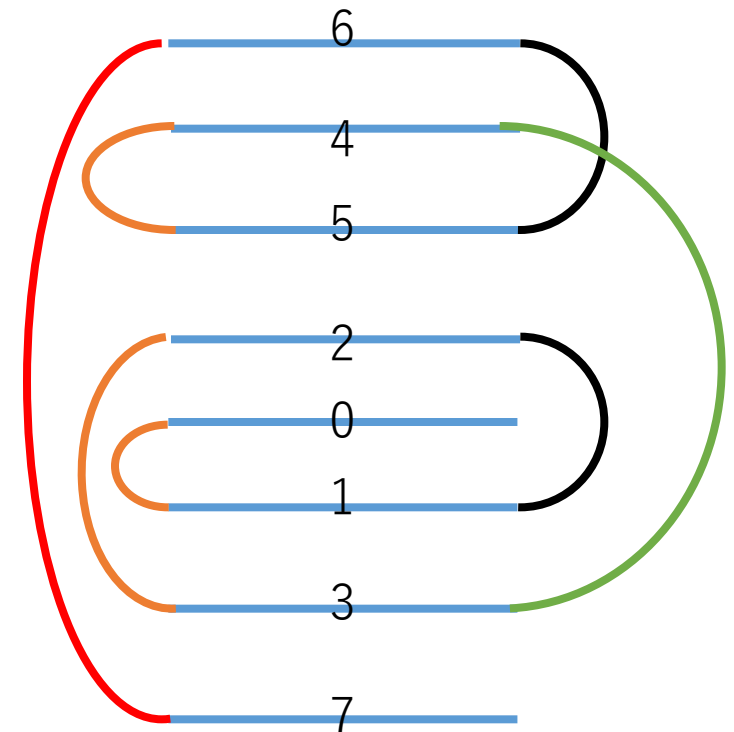
# 想定解

- 左側からやる
- スタックに6を積む



# 想定解

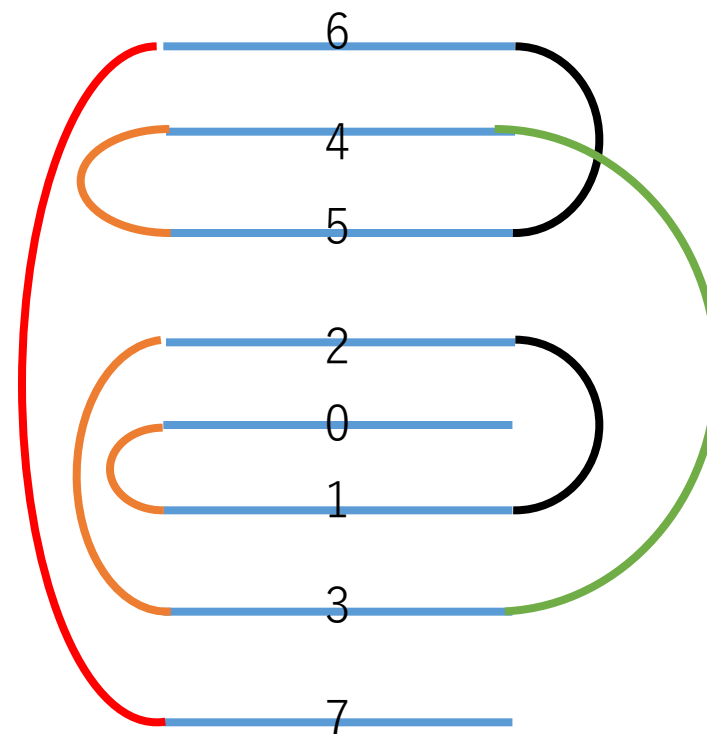
- スタックに4を積む
- スタックのtopを見る
- 6と4はつながらないので放置



# 想定解

- スタックに5を積む
- スタックのtopを見る
- 4と5は左でつながるので両方pop
- どちらでつながるかは差が1の時  
小さい方の偶奇で判断する
- どちらを左にするかは実装次第

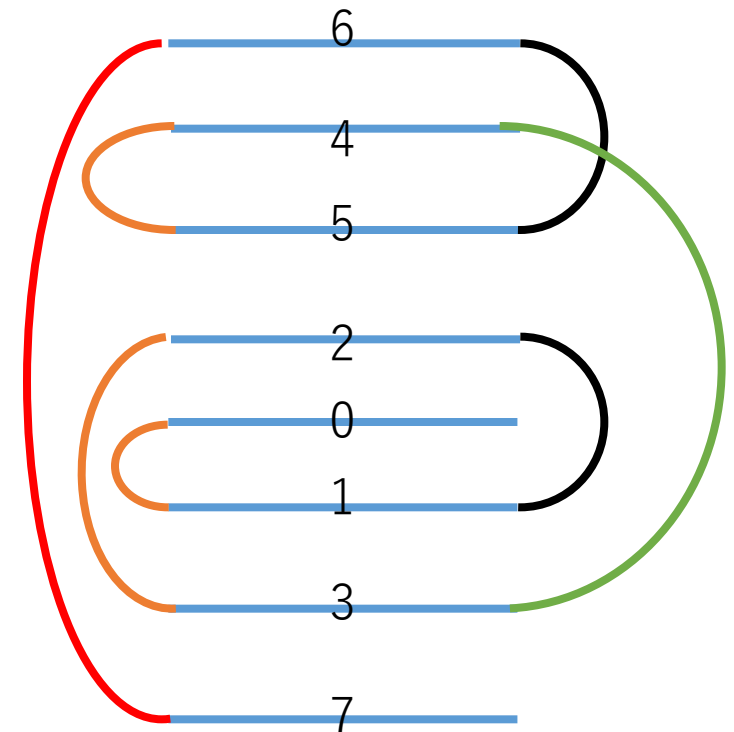
6
4
5





# 想定解

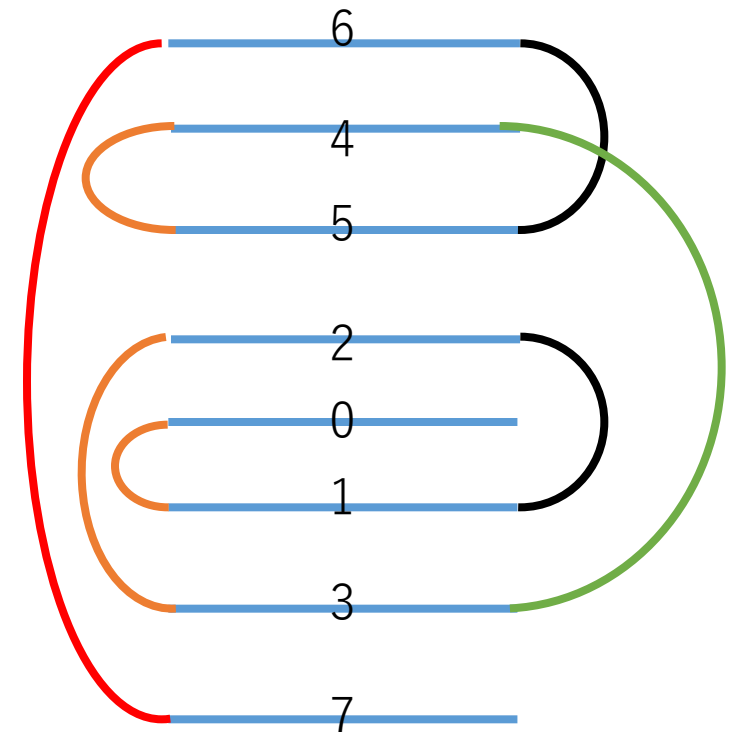
- スタックに2を積む
- スタックのtopを見る
- 6と2はつながらないので放置



# 想定解

- スタックに0を積む
- スタックのtopを見る
- 2と0はつながらないので放置

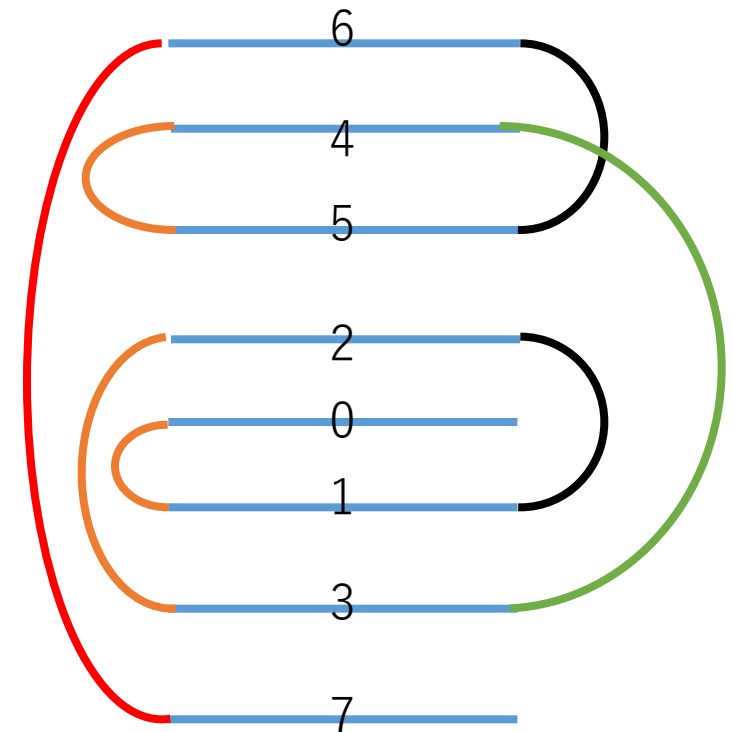
6
2
0



# 想定解

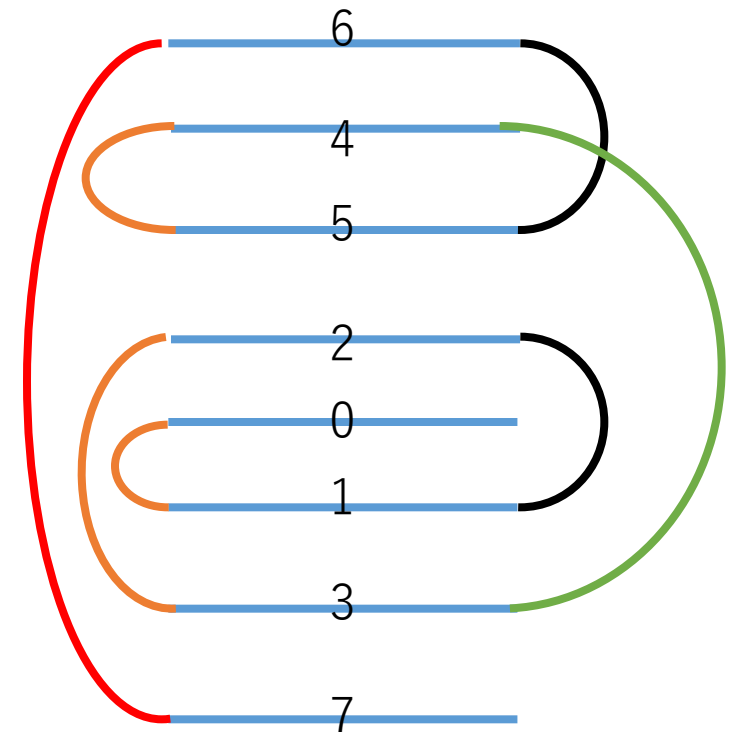
- スタックに1を積む
- スタックのtopを見る
- 0と1は左でつながるので両方pop

6
2
0
1



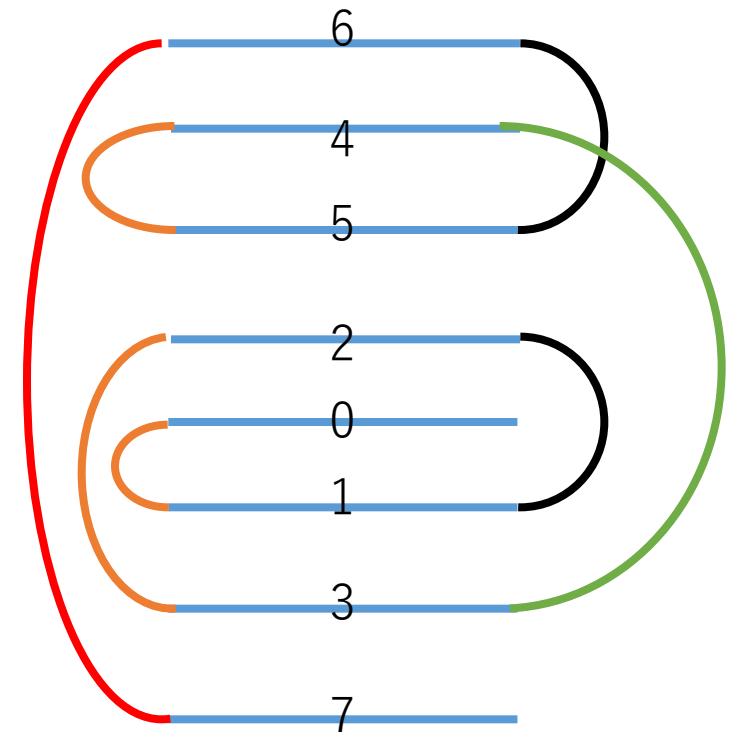
# 想定解

- スタックに3を積む
- スタックのtopを見る
- 2と3は左でつながるので両方pop



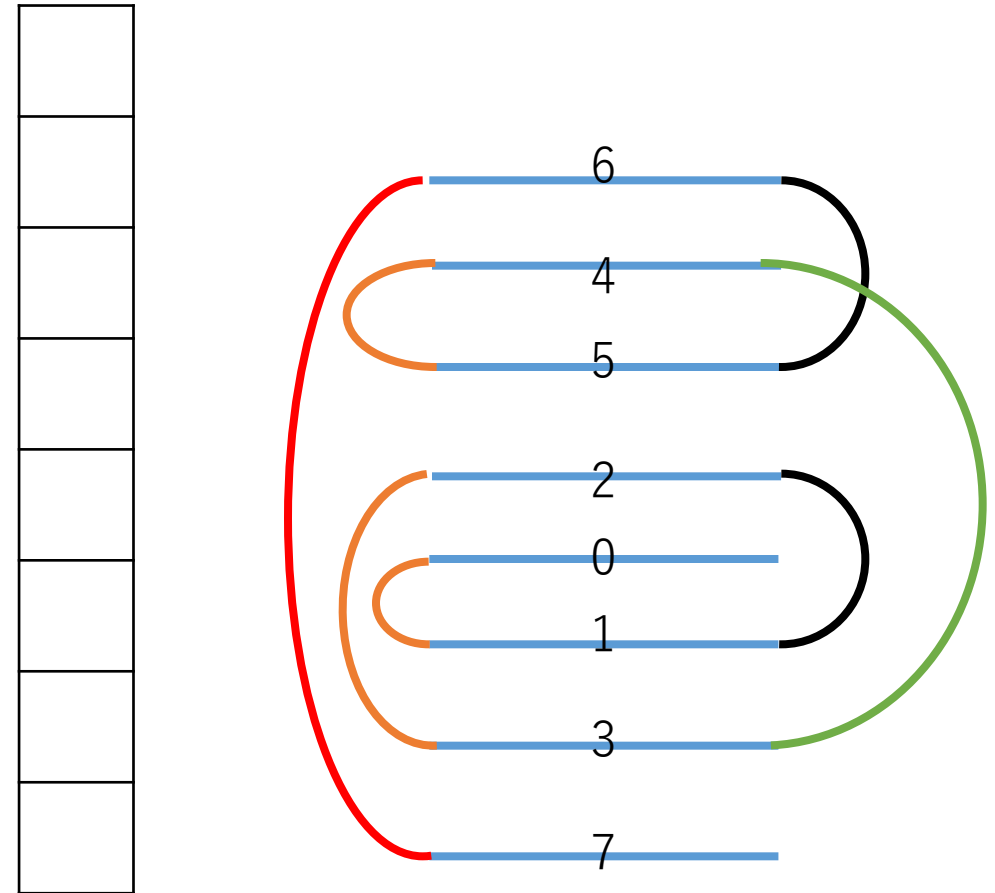
# 想定解

- スタックに7を積む
- スタックのtopを見る
- 6と7は左でつながるので両方pop



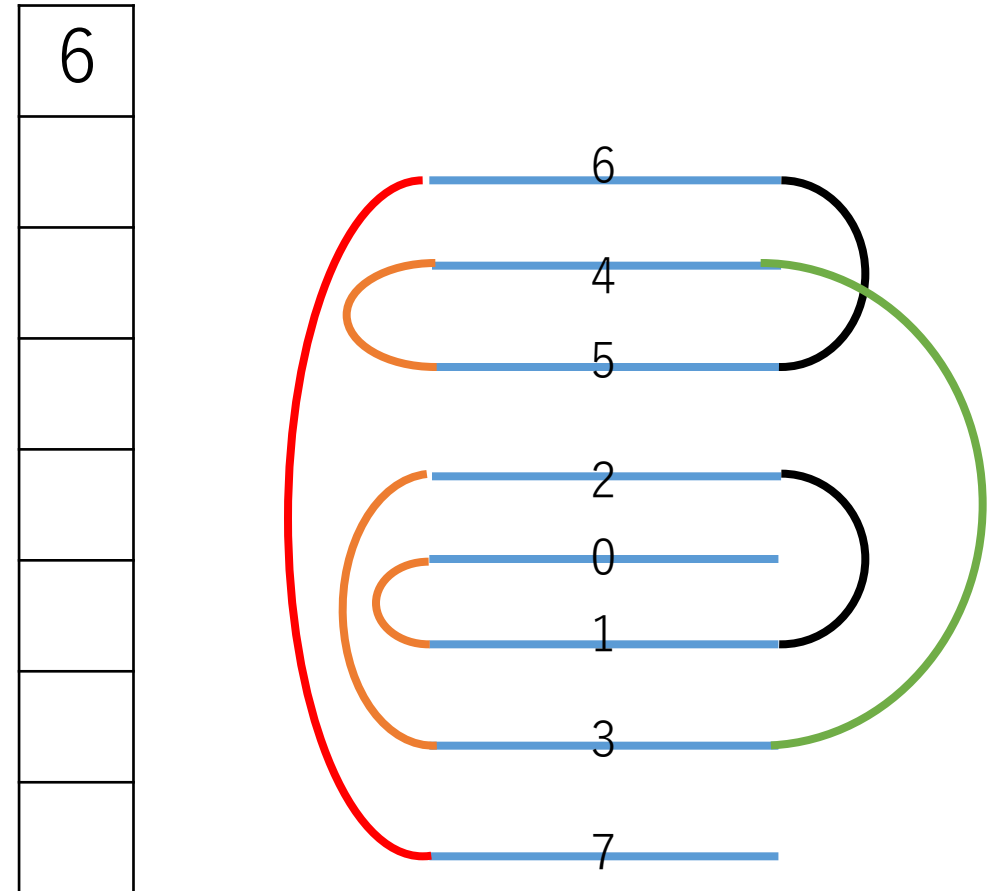
# 想定解

- 一番下まで来たので終了
- スタックを見る
- 空なので問題なくつながる



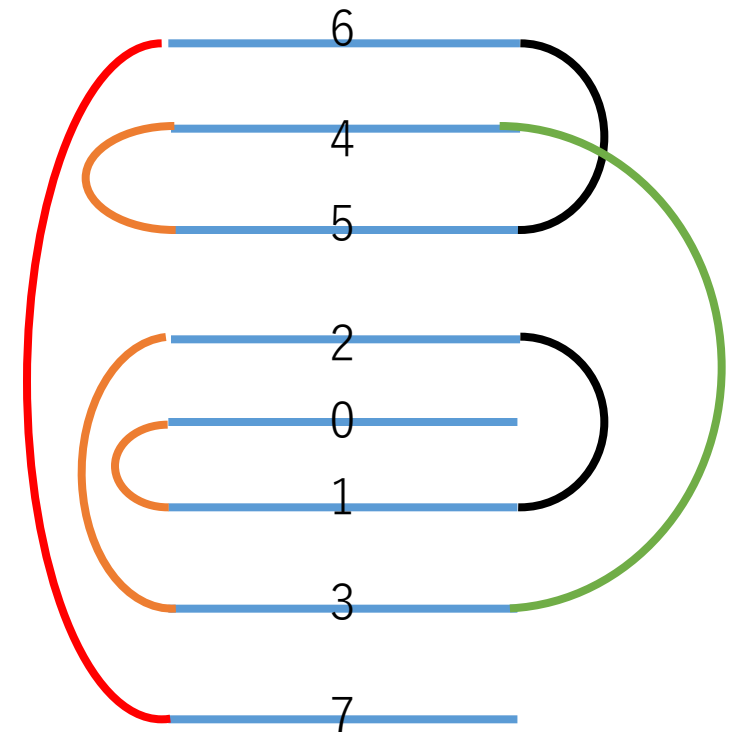
# 想定解

- 今度は右を見ていく
- スタックに6を積む



# 想定解

- スタックに4を積む
- スタックのtopを見る
- 6と4は右でつながらないので放置

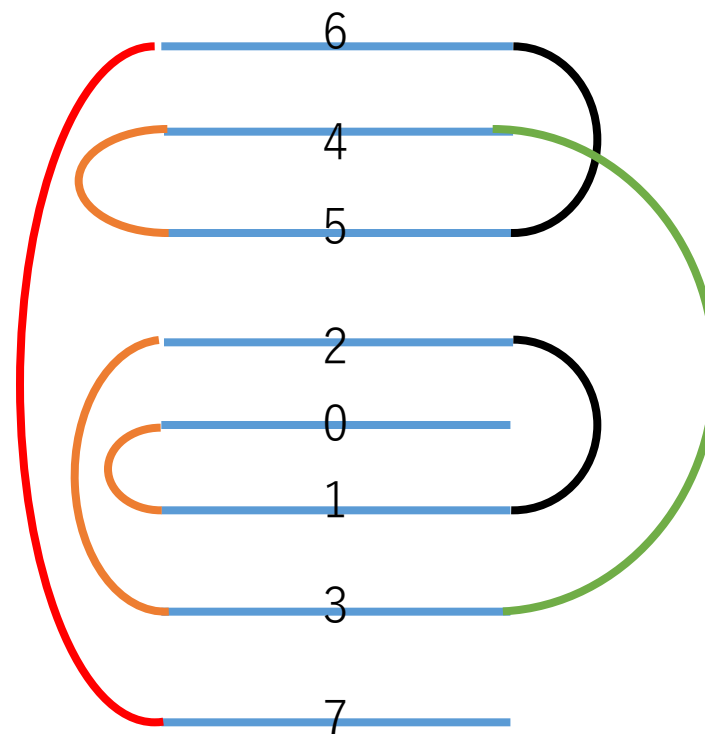




# 想定解

- スタックに5を積む
- スタックのtopを見る
- 4と5は右でつながらないので放置
- 左でつながっても何もしない

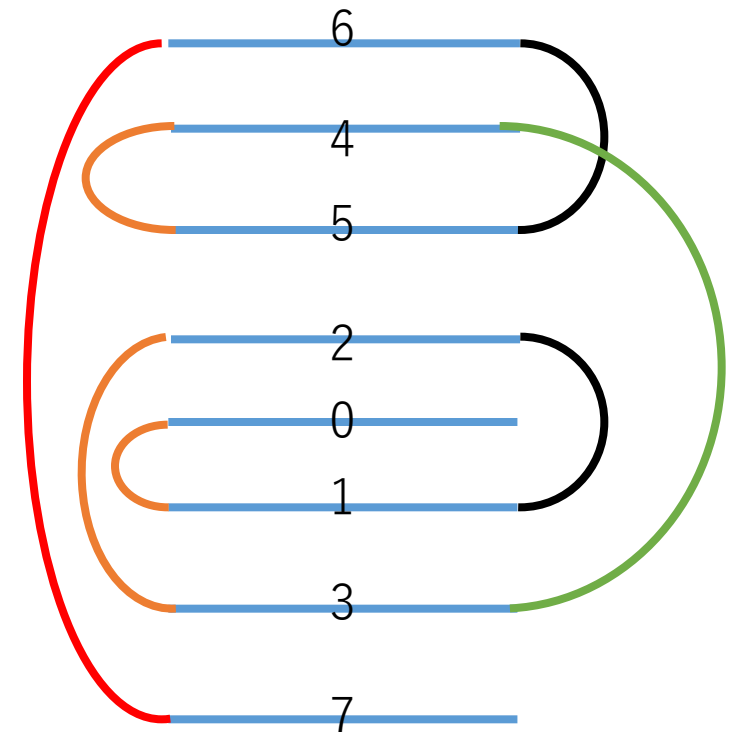
6
4
5



# 想定解

- スタックに2を積む
- スタックのtopを見る
- 5と2は右でつながらないので放置

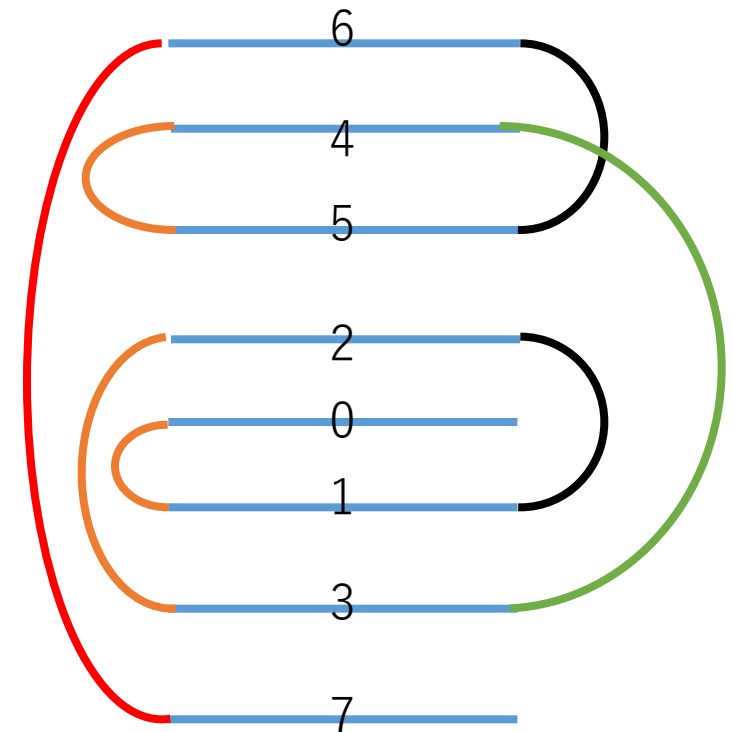
6
4
5
2



# 想定解

- スタックに0を積む
- と見せかけて
- 0は右でつながらないので積まない

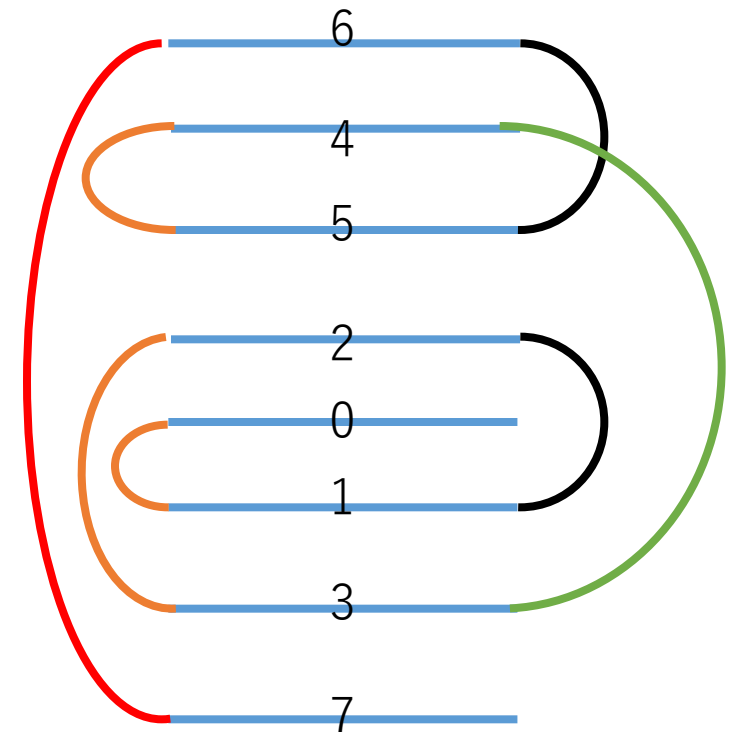
6
4
5
2



# 想定解

- スタックに1を積む
- スタックのtopを見る
- 2と1は右でつながるので両方pop

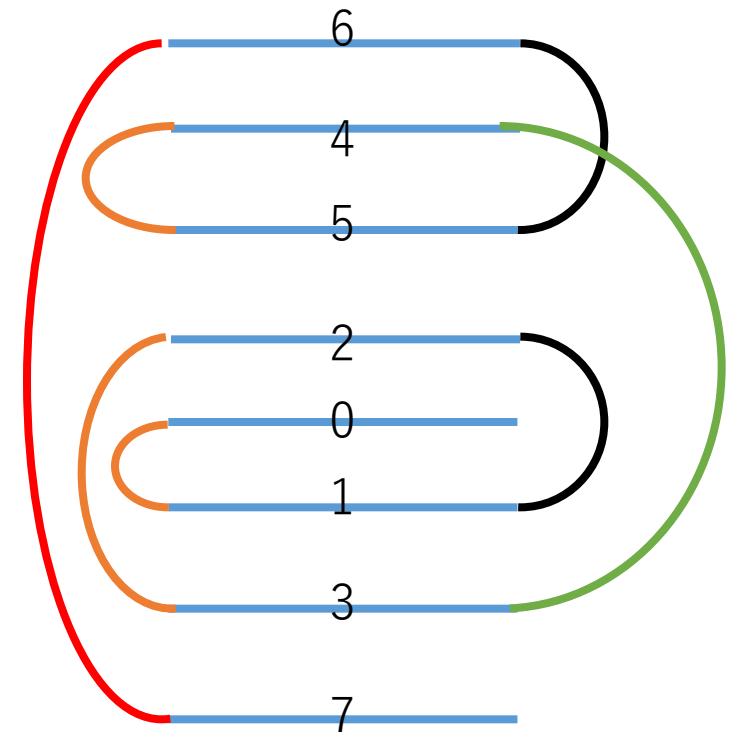
6
4
5
2
1



# 想定解

- スタックに3を積む
- スタックのtopを見る
- 5と3はつながらないので放置

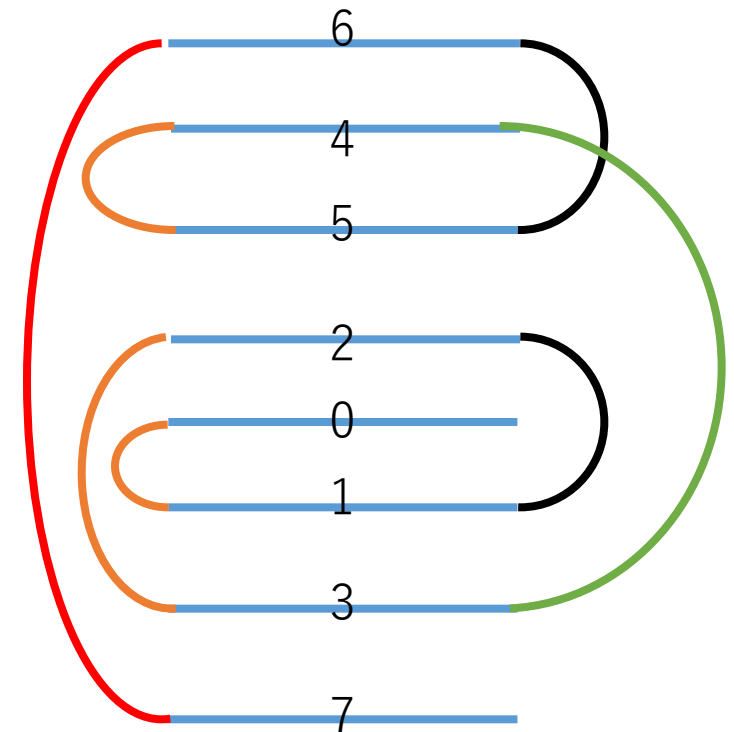
6
4
5
3



# 想定解

- スタックに7を積む
- と見せかけて
- 7は右につながらないので積まない

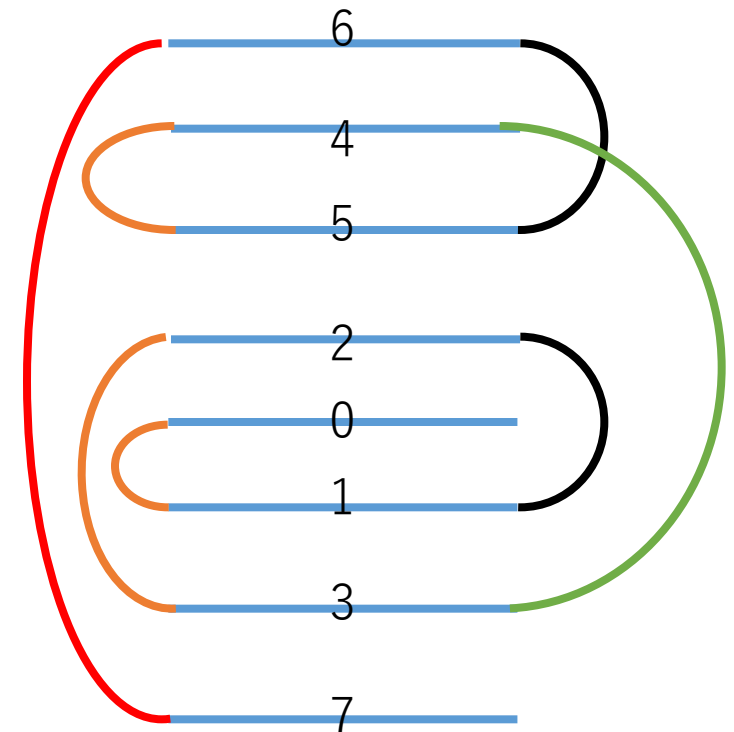
6
4
5
3



# 想定解

- 一番下まで来たので終了
- スタックを見る
- 空でないのでNO

6
4
5
3



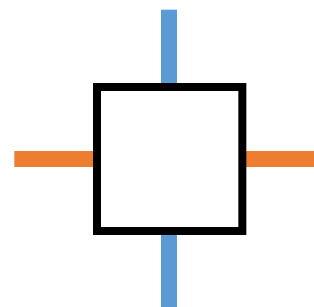
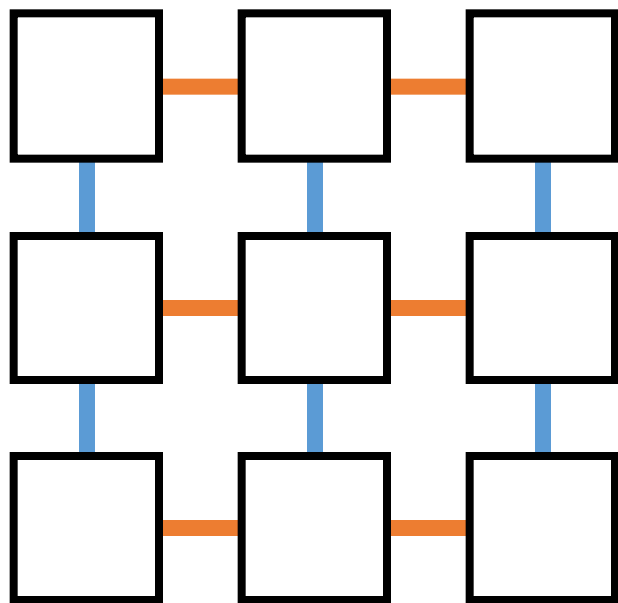
# 想定解

- 左用のスタックと右用のスタック両方空ならYES
- そうでないならNO
- 判定は $O(1)$
- $O(H*W)$  回行うので
- $O(H*W)$
- 間に合う



# 二次元に拡張

- 紙をどう折っても縦の連結は紙の上下に
- 横の連結は紙の左右に集まる
- つまり縦の連結と横の連結は独立



# 想定解

- スタックを4つ持つ
- 上用、下用、左用、右用
- それぞれで同じように調べる
- 終了したとき全部のスタックが空ならYES
- そうでないならNO
- スタックに積まない数字が増えるので頑張って弾く
- $w$ で割ったり、割った余りを見たりetc……

# ジャッジ解

T.M	(C)	22行
-----	-----	-----

tubo28	(C++)	35行
--------	-------	-----

# 統計

- 全体
  - FA youpo 68min
  - AC率
- オンサイト
  - FA on-the-bus 16:00
  - AC率