

JAG夏合宿2019 Day1

J: Rooks Game

原案: not

問題文: not

データセット: hec

解答: hec, not, smiken

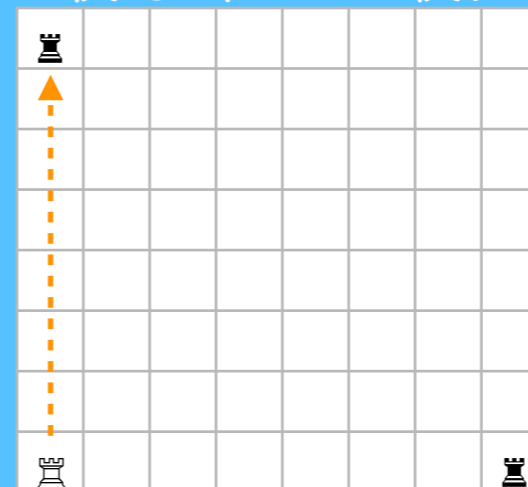
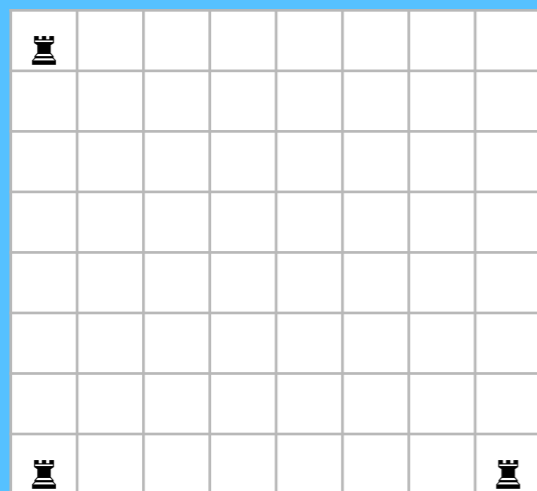
解説: darsein

問題概要

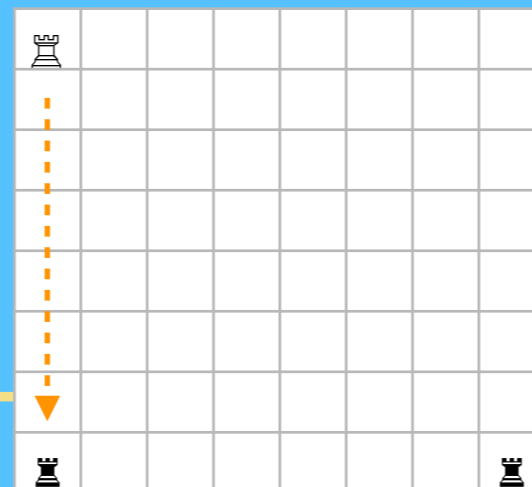
- \ $N \times N$ のチェス盤に M 個のルークがある
 - \ ルークは縦方向と横方向に好きなだけ（盤の端 or 他のルークに辿り着くまで）移動できる
 - \ 移動先にルークがあればそれを盤から取り除き、そのマスに元のルークを移動させる
 - \ 他のルークを取れるときしか動かさない
- \ ルークが他のルークを取れなくなるまで移動させた続けたとき、取り除いたルークの最小値 / 最大値を求めよ
- \ $1 \leq N, M \leq 1,000$

問題概要

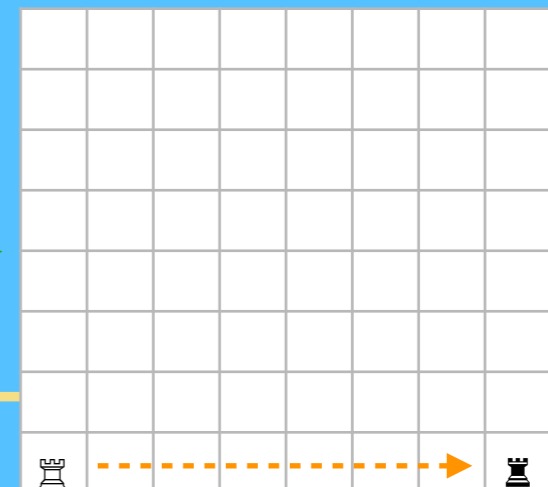
- \ N×Nのチェス盤にM個のルークがある
- \ ルークが他のルークを取れなくなるまで移動させた続けたとき、取り除いたルークの最小値 / 最大値を求めよ
- \ $1 \leq N, M \leq 1,000$



最小: 1



最大: 2



解法 - 最小値 -

全ルークの行 & 列が異なるなら、どのルークも取れない
→ 列 or 行への割り当てを考える

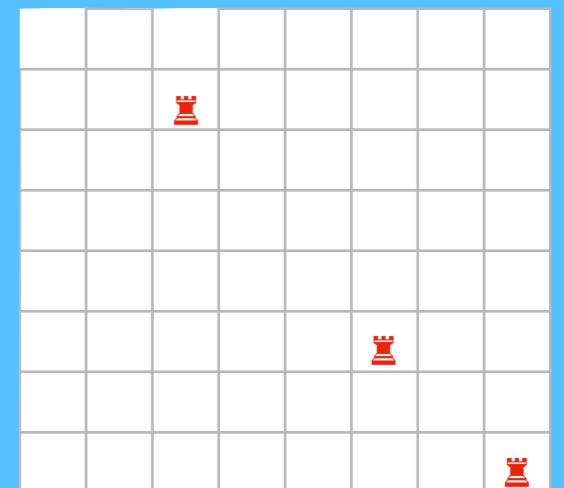
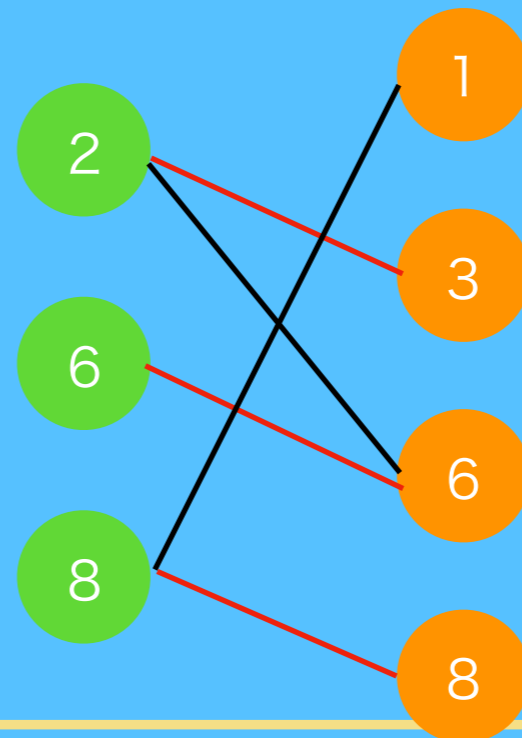
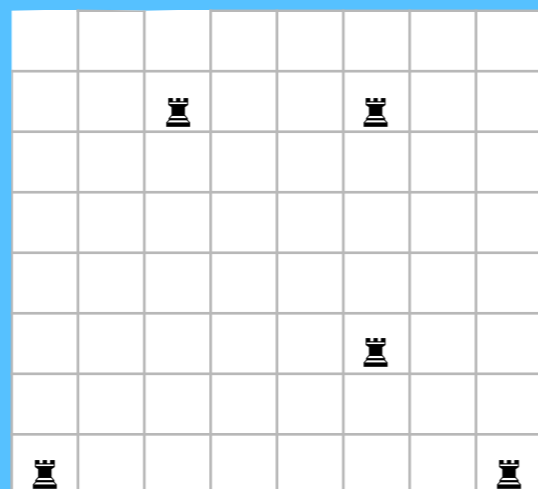
行と列との最大二部マッチング

辺 = 1つのルーク、初期位置が (x, y) なら辺 (x, y)

最大マッチング = 最終盤面におけるルークの位置

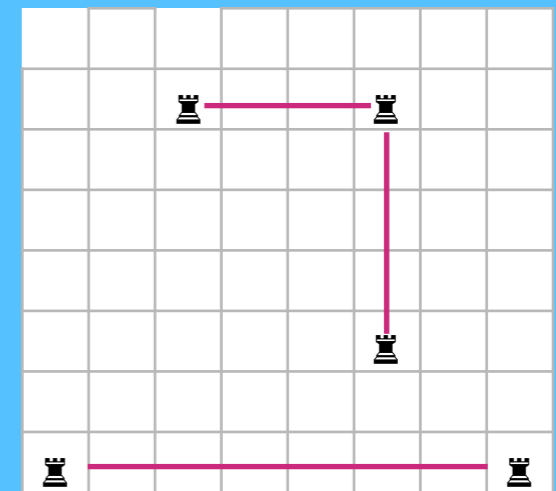
M - 最大マッチングが答え

例えば最大フローで $O(NM)$



解法 - 最大値 -

- ＼ 取り除ける数を最大化 = 盤面に残る数を最小化
- ＼ 今度はルークが頂点で、行or列が同じなら辺を引いたグラフを考える
 - ＼ 連結成分が異なるルーク同士は取り除けないので、最小値は連結成分数
 - ＼ ルークの移動は頂点除去に対応
 - ＼ 全域木を作って根を適当に決め葉の方から除去すると、途中で複数の連結成分に分断することなく1つのルークだけ残せる
- ＼ M - 連結成分の数が答え
 - ＼ 例えば深さ優先探索で $O(M)$



統計情報

\ Acceptance / Submission

\ 40.42% (19/47)

\ First Acceptance

\ Online: UKUNICHIA (00:55)

\ Onsite: UKUNICHIA (00:55)