

RUPC2019day2

K: Encampment Game

原案: haji

解法: beet

概要

N 頂点の木が与えられる。この木を使ってゲームをする。

ゲームはプレイヤー 2 人が異なる頂点 A, B にいる状態からスタートする。

交互に現在いる頂点と直接結ばれているまだ誰も訪れたことがない頂点のいずれかに移動することを繰り返す。

最初に移動できなくなった方が負け。

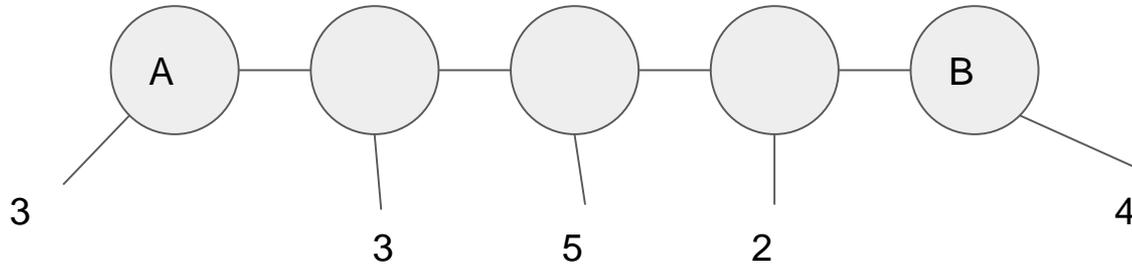
すべての A, B の組み合わせについてお互いに最善を尽くした時、先手の勝つ通り数を求めよ、

$1 \leq N \leq 2000$

方針

まずは頂点A、Bが固定されている場合を考える

ABパス上の頂点以外はそこから移動できる最大の長さだけが影響する

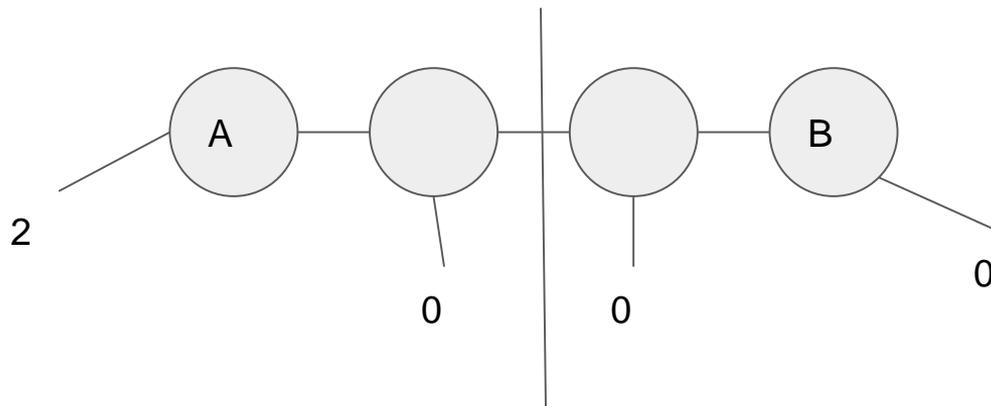


嘘解法

真ん中までで切って、大きい方の勝ち

サンプル2が反例: $(A, B) = (3, 6)$ のとき、後手勝ち

6
1 2
2 3
3 4
4 5
5 6



考察

片方が片方から遠ざかるように動くと、その後の動きは独立になる

- 相手に近い側の頂点も使えるようになる
- 残っている経路の中で最大のものを選ぶ

つまり、勝敗が決定する←適切な前計算で $O(1)$ でできる

勝敗の決定

初めて相手から遠ざかるように動いたとき

自分は自分が通ってきた頂点と相手がいる頂点以外のなかで最長のパスを持つ頂点に移動する

相手は自分がいる頂点と相手を通ってきた頂点以外のなかで最長のパスを持つ頂点に移動する

top2を持っておけば一番長い場合とそうでない場合の両方に対応できる

全ての頂点を根としてそれぞれDFSすると $O(N^2)$ でtop2を求めることができる

解法

制限付きのメモ化再帰

- 相手に近づくように動いたときだけメモする

辺の数は $O(N)$ 本

辺の対の数は高々 $O(N^2)$ 本 → 全体で $O(N^2)$

別解

segtreeを使って気合いをしても通ります $O(N^2 \log N)$

$O(N \log N)$ で、相手から遠ざかったときに勝てる手番の最小値を求める

もとはクエリ形式で勝敗を求めさせようとしていた

無理だったので全部の対になった

統計

FA:

オンサイト : なし

オンライン : gifted_infants (2:40:40)

Success Rate: 20% (1 / 5)

ジャッジ解

beet c++ 208行

haji c++ 183行

tubuann c++ 199行