E: The Enemy of My Enemy is My Friend

原案:川中

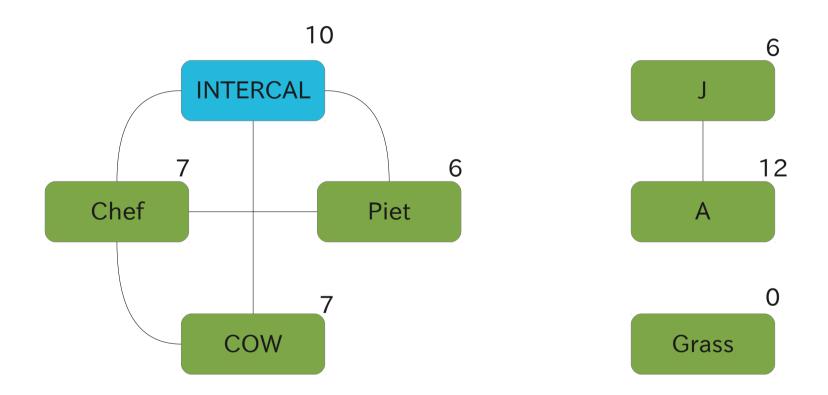
問題: 早坂、山口

解説: 山口

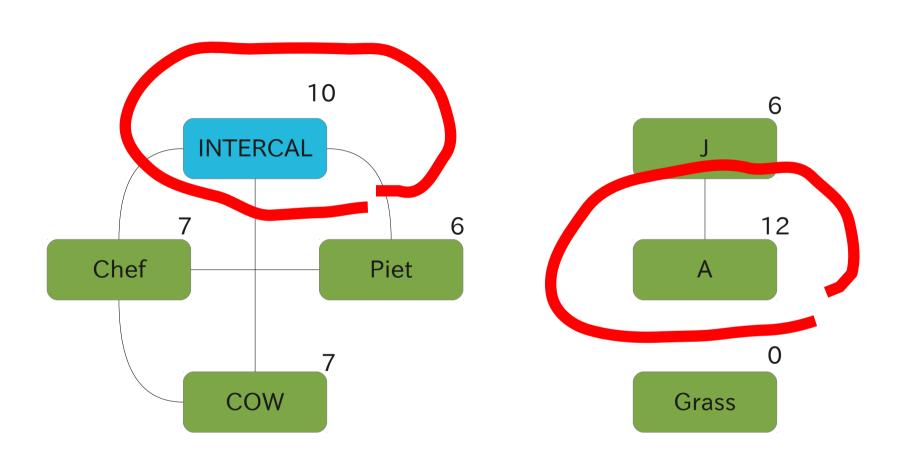
概要

- 項点(国)に重み(軍事力)がついたグラフが与えられる
- 以下の条件を満たす頂点集合の中で最大となる 重みの総和を求めよ
 - 頂点1を含む
 - どの2つの頂点の間にも辺がない
- 頂点数 ≦ 40

サンプル入力1



サンプル入力1答え



$$10 + 12 = 22$$

解法

- 1. 枝刈り探索
 - 39 × 3¹³ ≒ 6000 万くらい
- 2. 半分全列挙

 - 畳み込んだりなどする
 - 賢くやるとそれも要らなくなってすごく速くなる
 - 解説略

すごくダメな探索

- 頂点1から辺をたどりつつ、条件を満たすように使 うか使わないか決めていく
 - 次数0の点がたくさんあると 39 × 39! ≒ 10⁴⁸ くらい
 - 終わるわけがない
- ちょっと考えると頂点を選ぶ順番は全く関係ない ことが分かるので明らかに無駄が多い

やはりダメな探索

- 頂点にあらかじめ番号を振って、その順で条件を 満たすように使うか使わないか決めていく
 - 次数0の点がたくさんあると 39 × 2³⁹ ≒ 10¹³ くらい
 - クラスタを使えば終わるのかも知れない
- ちょっと考えると、今まで使った頂点とこれから使うかどうか決める頂点のどれとも隣接していない頂点を使わない場合を考える必要がないので、やはり無駄が多い

よい探索

- 頂点にあらかじめ番号を振って、その順で条件を 満たすように使うか使わないか決めていく
- ただし、今まで使った頂点とこれから使うかどうか 決める頂点のどれとも隣接していない頂点は必ず 使う
 - 実は極大独立集合を列挙していることに相当
 - 有名な定理から 39 × 3^{39/3} ≒ 6000 万 くらい
 - このサイズではここまでで十分

Submit 状況

- 挑戦したチーム数: 22
- クリアしたチーム数: 15
- 最初に通したチーム: Komaki (14:59)