

JAG Regional Practice Contest 2012

# 問題 I – Hashigo Sama

原案：森

解答例：森、須藤

解説：森

# 問題

- ▶ はしごを $n$ 個くっつけたグラフ $G$ が与えられる
  - グラフの各頂点に白か黒の色を塗る
  - ただし、同じ色を抜き出した時サイズが $k$ 以上の連結成分ができてはダメ
  - 色の塗り方は何通り？
  
- ▶  $n \leq 30$
- ▶  $l \leq 30$
- ▶  $k \leq 8$

# 解法

- ▶ グラフが木ならばDPで簡単に解ける
- ▶ 最大次数が4以下であることから、同じ場所にくっつくことは無い
- ▶ グラフは木みたいな形状になる
- ▶ DPで解ける！
  - 実装がめんどくさいけど...

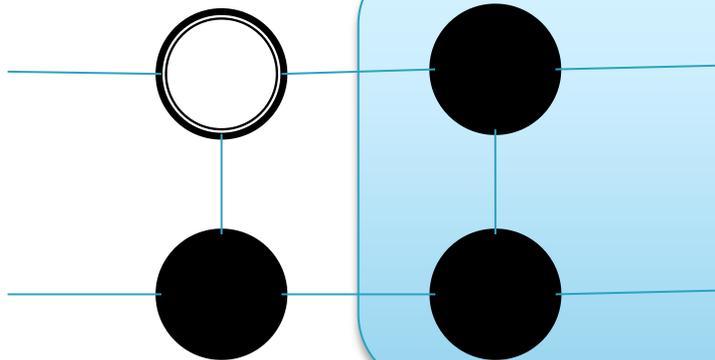
# 解法

- ▶ DPのキーは[どのはしごにいるか][はしごの何段目にいるか][何色で塗ったか\*2][白のサイズ][黒のサイズ]でそれぞれ何通りの塗り方があるかを返す
  - メモ化再帰で書く場合は後ろの3つの部分をまとめた構造体を返すと良い
- ▶ 計算量は $O(16n(lk^2 + k^4))$

# 解法 真っ直ぐな部分

- ▶ 隣接してる部分の塗り方は全探索する
- ▶ 色の連結数の状態遷移は頑張って計算する
  - ローカルなグラフ作って実際に数える、埋め込み、気合で場合分けなど
  - 端の場合とかあってミスリやすいのでグラフを作るのが無難
    - 無駄な計算を省くためここもメモしとくと良いです

白・黒で塗った  
白のサイズ=1  
黒のサイズ=6  
の塗り方に+3

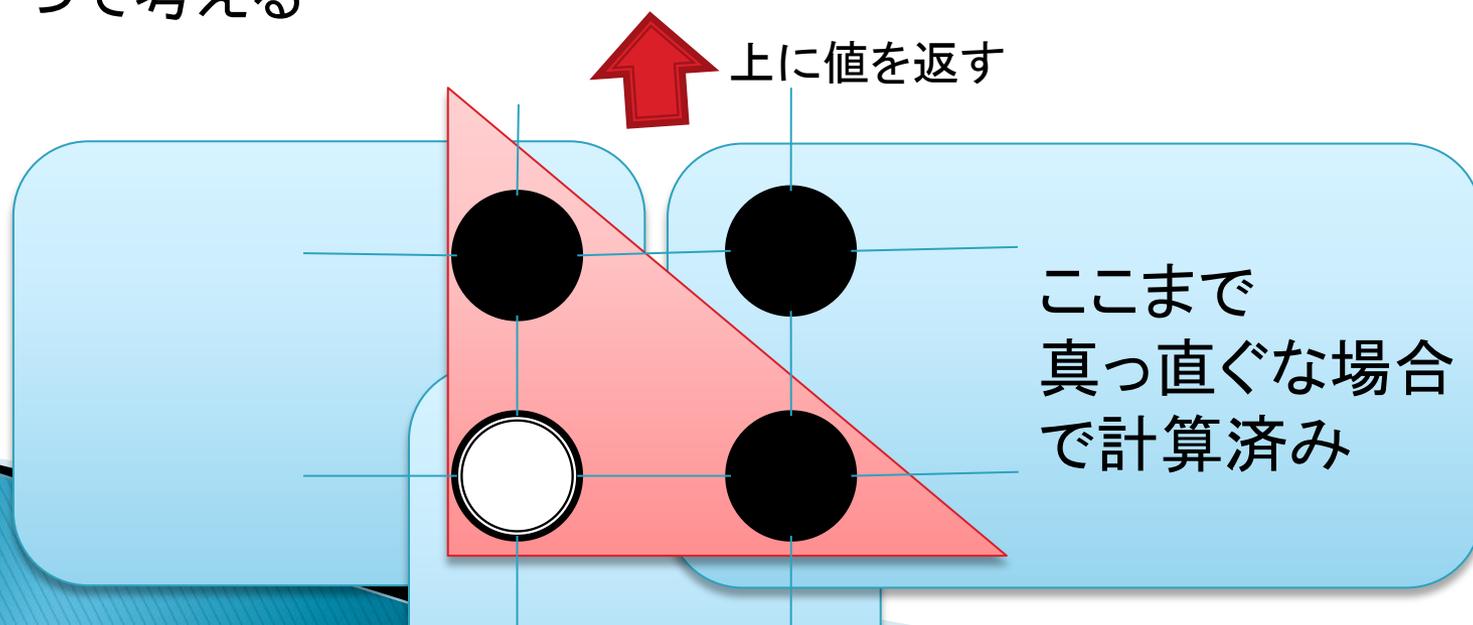


黒・黒で塗った  
白のサイズ=0  
黒のサイズ=5  
の塗り方は3通り

この部分はDPで計算済み

# 解法 合体してる部分

- ▶ がんばる
- ▶ やっぱり塗り方は全探索
- ▶ 左と下をマージ→下と右をマージと分けると計算量が  $O(k^4)$  に落ちます
  - 下の三角形の部分で連結数を計算して次に左下を除いた三つで考える



# 注意点

- ▶ はしごの合体の頂点の順番に注意
  - $(2p + 3, 2q + 4), (2p + 4, 2q + 3)$ の頂点を縮約します
  - $i, j$ を逆にしても対称になるように
- ▶ 問題の難易度推定をあやまらないように
  - 木のDPと比べてはるかにめんどろです...

# ジャッジ解

- ▶ 森
  - 307行 8400B
- ▶ 須藤
  - 251行 6600B

# 結果

- ▶ First AC
  - 無し
- ▶ AC / Submit
  - 0 / 0 (NaN%)
- ▶ AC / Trying people
  - 0 / 0 (NaN%)