

JAG Summer Contest 2011 Day4

問題 E - 落書きの魔女

原案:楠本

解答例:楠本、森

解説:森

問題

- ▶ $W \times H$ のセルにらくがきとして黒、白を塗る
- ▶ セルの一部にはすでに塗られている箇所もある
- ▶ らくがきは以下の条件を満たして無ければならない
 - ある黒いセルと別の黒いセルを結ぶパスは1通り
 - 白いセルが連続してはいけない
- ▶ 最大何マス黒にできる？

- ▶ $1 \leq W, H \leq 11$

解法

- ▶ メモ化探索・DPっぽい
 - 1行上がどういう接続関係(どのセルとセルが連結しているか)が分かればそれより上は関係ない
- ▶ 計算量を頑張って見積もる
 - #と.のパターンの数は.を連続では塗れないのでフィボナッチ数列に
 - 調べると233通り
 - 接続関係は#. #. #. #. #. #. #が最悪で多めに見積もって6!くらいありそう
 - ベル数という名前がついていて実際は203通り
 - 多めに見積もって $11 * 233 * 720 * \alpha \approx 2M * \alpha$ なんで間に合いそう

解法 探索の仕方

▶ 一行ずつ見ていく？

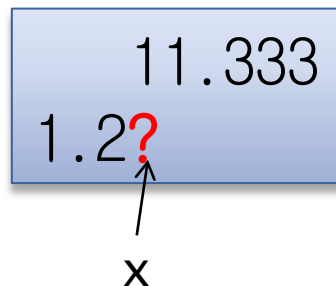
- 一行ずつ見ていくと計算量が悪化する
- 接続関係の正規化が非常に厄介になる
 - どちらも状態遷移が複雑になるのが原因

▶ 1セルごとと見ていく？

- 実は1セルごとと見ていく方が楽
- 現在の列 x も状態に含める
- 接続関係は現在作業中の行と一行上の行の情報が x を境に混ざった状態になる

解法 接続関係の更新

- ▶ 現在までの塗り方が下図のような場合
 - 接続関係としては1.211.333という列で保存しておく
 - イメージとしては右のような列
- ▶ 現在の位置(3,3)の赤い?を塗ると?
 - 黒で塗った場合は1.111.222に更新される
 - x番目とx-1番目が同じ数値の場合は黒で塗れない
 - 白で塗った場合は1.2.1.333に更新される
 - x番目かx-1番目が白の場合は白で塗れない
 - x番目の数値が1つしか無い場合白で塗れない



###.##.##
#.##.##.#
##.##.###
#.##?????
??????????

塗り方

111.33.33
1.11.33.3
11.11.333
1.2??????
??????????

接続関係

コーナーケース

- ▶ $W=1$ or $H=1$ の時は要注意
 - `####`、`##`、`.#`、`#`など
 - 特に $W, H=1$ の場合、答えが0になることもある
 - `.`のケース
- ▶ そもそも黒が繋がらない場合
 - `.#`
 - `#.`
- ▶ 初期状態で閉路ができている場合
 - `##`
 - `##`

ジャッジ解

- ▶ 楠本

- 137行 3700B
- 247行 6200B (行ごとに処理、WA)

- ▶ 森

- 132行 3100B

結果

- ▶ First AC
 - ~usaaaaagi (254分)
- ▶ AC / Submit
 - 4 / 54 (7%)
- ▶ AC / Trying people
 - 4 / 8 (50%)