

# JAG模擬国内予選2020

C: 忍ぶべし

原案: darsein

データセット: shora\_kujira16

問題文: darsein

解答: climpet, darsein, not, shora\_kujira

# 問題概要

- 、二次元グリッド上でスタートのマスからゴールのマスまで最短距離で移動したい
- 、グリッド上には正方形領域をカバーするセンサーがN個あり、内部のマスに侵入することができない
- 、最短距離で移動可能にするために破壊する必要があるセンサーの最小個数は？
- 、制約:  $1 \leq N \leq 10^5$ ,  $1 \leq \text{座標値} \leq 1000$

# 事前準備

- ＼ スタート地点をカバーするセンサーはすべて破壊する必要があるので事前に処理する
- ＼ 盤面を反転しても答えは変わらないので、 $s_x \leq g_x, s_y \leq g_y$  になるように反転して考える
- ＼ 便宜上、最大のx座標をW, 最大のy座標をHと置く

# 考察

- 破壊するセンサーの最小個数 = 最短距離で移動する際にセンサー領域に侵入する最小回数
- 下か右にしか移動しないので、ある1つのセンサー領域には高々1度しか侵入しない  
→ 今までに侵入したセンサー領域を管理する必要はない
- 下か右にしか移動しないので、ある1つのセンサー領域には上か左からしか侵入しない  
→ 上境界か左境界だけ考えればOK

# 解法（動的計画法）

- 各マスごとに、以下の情報がわかっているとする
  - そのマスに左から入ったとき、侵入する領域の個数  $\text{left}[x][y]$
  - そのマスに上から入ったとき、侵入する領域の個数  $\text{up}[x][y]$
- $\text{dp}[x][y] :=$  最短距離で  $(x, y)$  まで移動する際にセンサー領域に侵入する最小回数 とする
- $\text{dp}[x][y] = \min(\text{dp}[x-1][y] + \text{left}[x][y], \text{dp}[x][y-1] + \text{up}[x][y])$   
を  $x, y$  の昇順に計算し、 $\text{dp}[gx][gy]$  が答え
- 計算量:  $O(HW)$

# 解法（前処理）

- ＼ それぞれのマス  $(x, y)$  について、 $\text{left}[x][y]$  と  $\text{up}[x][y]$  は累積和を用いて以下のように計算できる
- ＼ 各センサー  $(x, y, r)$  について、 $\text{left}[x-r][y-r] += 1$ 、 $\text{left}[x-r][y+r+1] -= 1$  して最後に累積和を取る
  - ＼ 所謂いもす法
  - ＼  $\text{up}$  も同様
  - ＼ 計算量:  $O(HW+N)$

# 統計情報

\ Accepted

\ 85 teams

\ First Acceptance

\ QWE\_QWE (00:29:15)