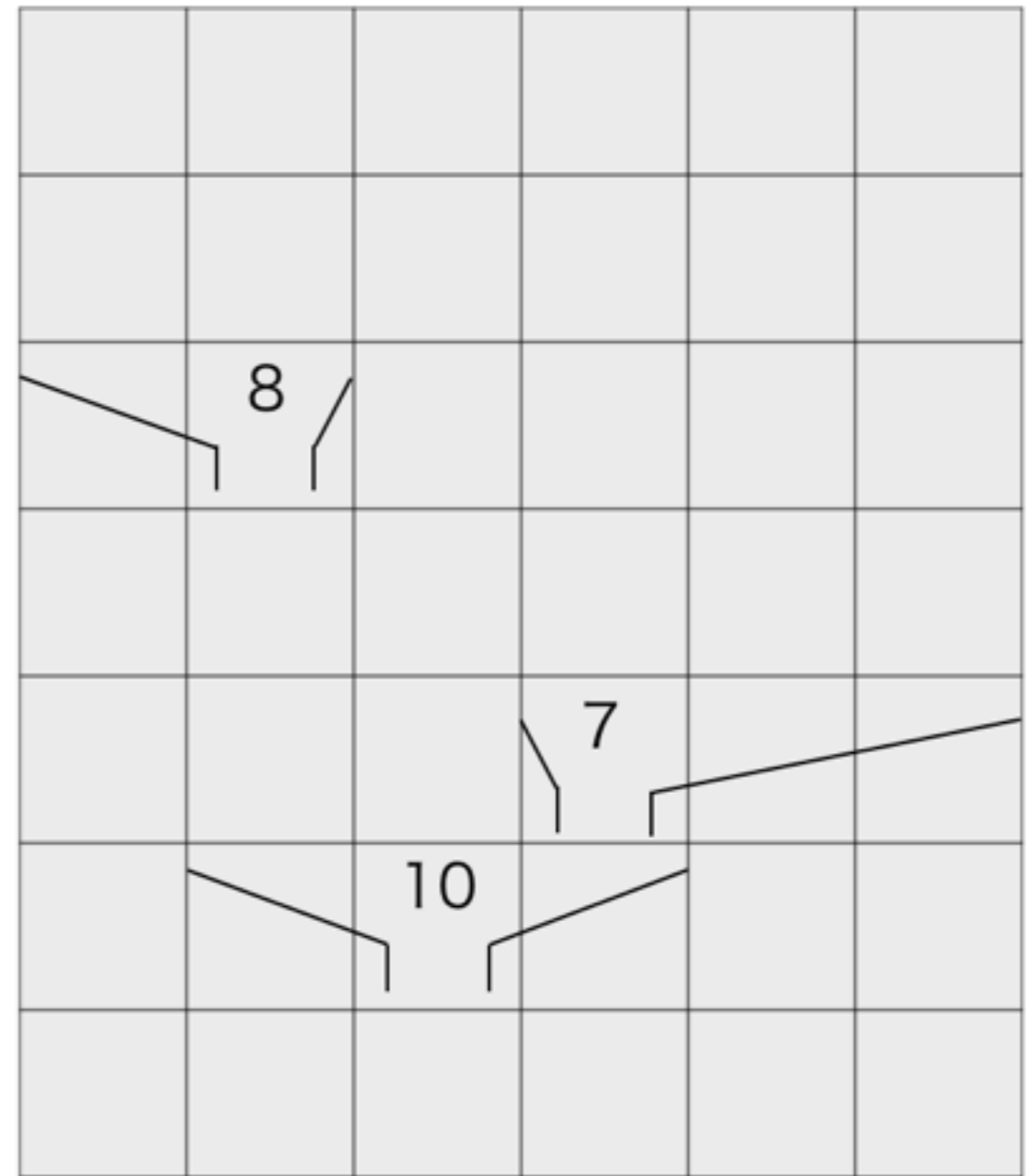


Pinball 解説

平野湧一郎 (nai)

問題概要

- ・ アリスがピンボールをする
- ・ ボールが降ってくるところを1ヶ所にしたい



考えること

- ・ 総当たりはちょっと無理（一応小課題1は解ける）
- ・ DP?

部分点解(1)

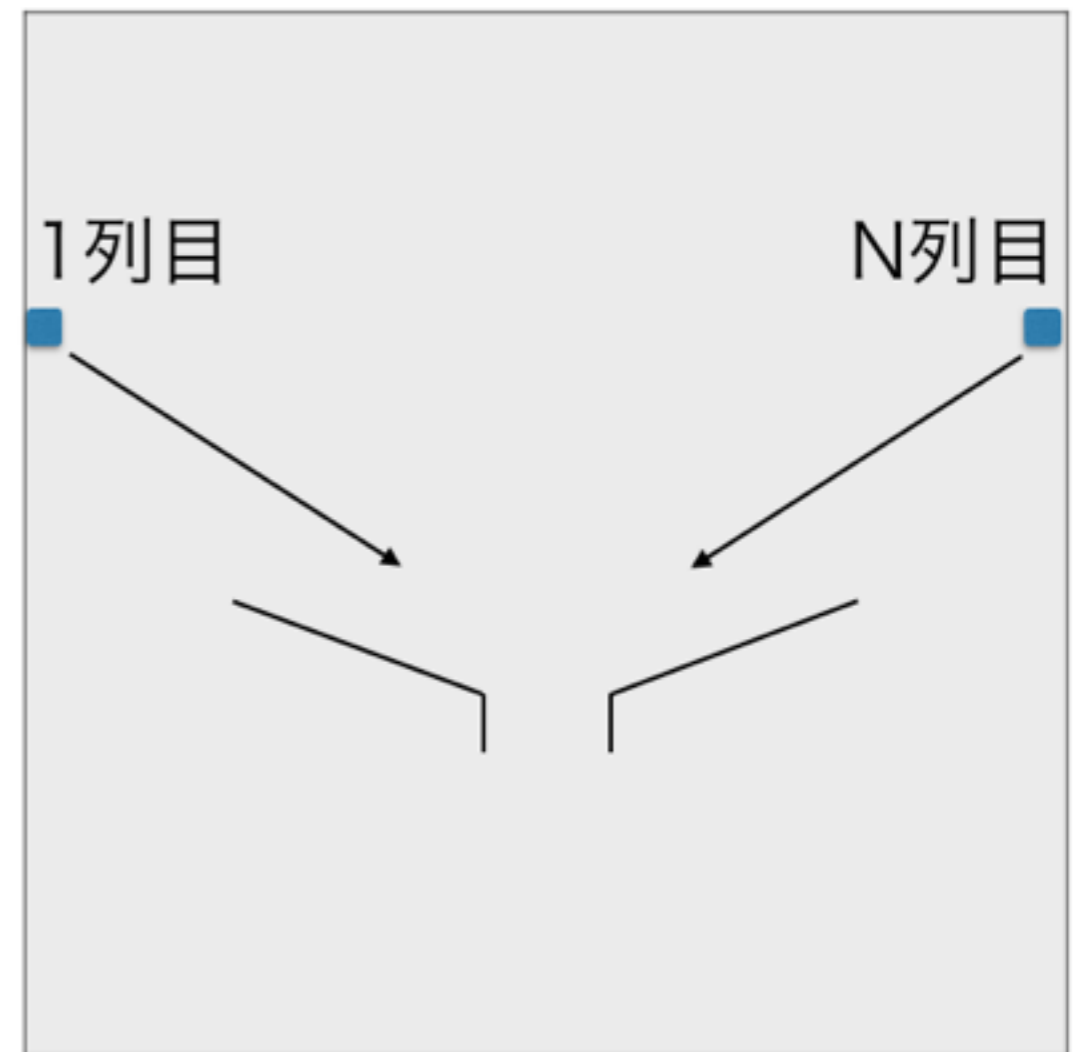
- ・ まず座標圧縮
- ・ $dp[i][s][t] :=$ 「 i 行目で, 列 s から t までに落ちたボールを1ヶ所に集めるためのコストのmin」
- ・ これを下の行から順に求める
- ・ これで $O(M^3)$, 29点

重要な考察

- $A_i :=$ 「列 i に現れたボールが最終的に落ちる列」
- **A_i は広義単調増加**
 - $i < j \Rightarrow A_i \leq A_j$
- よって、どのボールも同じ列に落ちるための条件は、
 $A_1 == A_N$
- 1列目と N 列目だけ考えればよくなった！

重要な考察(2)

- ・ ある装置Xを使って全てのボールを1箇所に集めるには,
 - ・ 1列目のボールがXに落ちてくる(左条件)
 - ・ N列目のボールがXに落ちてくる(右条件)
- ・ ことが必要かつ十分！



部分点解(2)

- ・ 装置Xについて,
 - ・ 1列目のボールをXに集めるためのコストのmin (L_x とする)
 - ・ N列目のボールをXに集めるためのコストのmin (R_x とする)
- ・ を上から順に求める。(コストにはX自身のコスト D_x も含む)



部分点解(2)

- $Lx + Rx - Dx$ が, X を用いて全てのボールを1ヶ所に集めるためのコストのmin
- この最小値が答え
- これで $O(M^2)$, 51点

さいごのステップ

- ・ 問題点：遷移に時間がかかる (自分より上の装置を全て見ないといけなかったため)
- ・ 「1列目のボールを*i*列目に集めるコストのmin」が爆速でわかればよい (N列目も同様)
- ・ これは座標圧縮してから**RMQ** (Range Minimum Query) でできる

想定解 (100点)

- ・ まず座標圧縮
- ・ 上の装置から順に, $L_x =$ 「装置Xを用いて, 1列目のボールを C_x 列目に集めるためのコストのmin」 をRMQを用いて更新してゆく (R_x : N列目も同様)
- ・ $L_x + R_x - D_x$ のminが答え

おしまい

- ・ おつかれさまでした