H: Asteroids2

原案:岩田

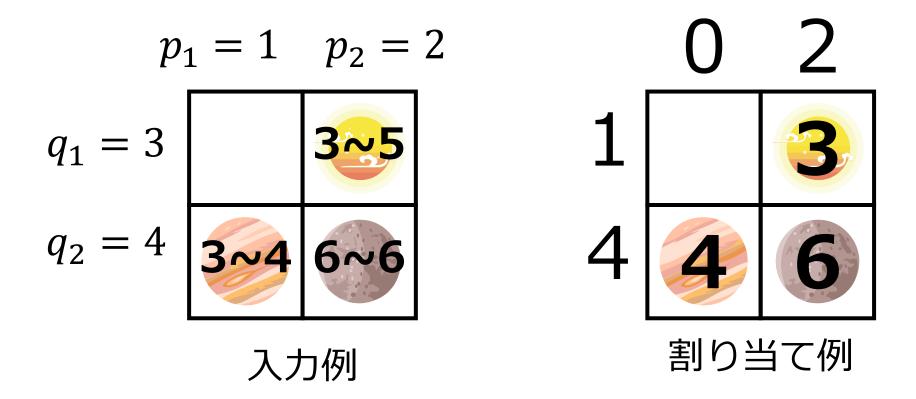
解答:岩田,大坂

解説: 大坂

問題概要

- $\triangleright N \times N$ の格子があり,座標 (x_k, y_k) に惑星がある(M個)
- ightharpoonup 縦方向xには高々攻撃力 p_x のレーザーを発射できる
- ightharpoonup 横方向yには高々攻撃力 q_y のレーザーを発射できる
- lack 小惑星は a_k 以上 b_k 以下の攻撃を受けると安全に破壊できる
- ▶ 全ての小惑星を安全に破壊できるか?
- ト格子のサイズ: N ≤ 10³
- 惑星の数: M ≤ 10⁵

例



解法

とりあえずLPにしてみる

$$e_i = (縦方向(x = i)の攻撃力)$$

 $f_i = (横方向(y = i)の攻撃力)$

- $0 \le e_i \le p_i$
- $0 \le f_i \le q_i$

←最短路になりそうなやつ

 $a_k \le e_{x_k} + f_{y_k} \le b_k$

 $f_i' = -f_i$ とすると後半の不等式は

- $f_{y_k}' e_{x_k} \le -a_k$
- $e_{x_k} f_{y_k}' \le b_k$

解法

変数Zを導入すると前半の不等式は

- $Z e_i \leq 0$
- $e_i Z \leq p_i$
- $Z f_i \leq 0$
- $f_i Z \le q_i$

お?:全て2変数の差の不等式になったので最短路

 $x-y \le w$ を重みwの辺(y,x)負閉路があったらNG

変数の数: 2n+1

制約式の数: 4n + 2m

Bellman-FordでO(nm) (途中で打ち切ると速い)

結果

- First Accepted (Onsite)
 - ◇smuke (ひとり) (76:59)
- First Accepted (Online)
 - ◇smuke (ひとり) (76:59)
- Total Submission: 52
- Accepted: 6
- Accepted / Total: 12%
- Trying: 14
- Trying / Total: 27%