

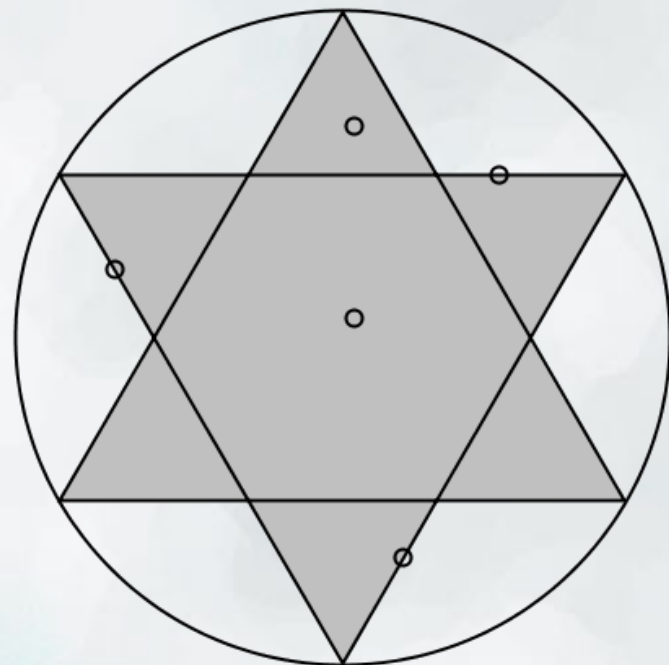
魔法島物語2

原案:野田

解答:岩田・北川

問題

- 二次元平面上に点を与えられる
- 与えられた星型の図形で覆いたい
- 星は拡大縮小できる
- 星をなるべく小さくしたときの半径を求める



基本的な方針

- 与えられる図形は星型なので半径 r で覆えたら、半径 $r' > r$ でも覆える
- 半径を二分探索
- 半径を固定したときに点が覆えるかを判定したい

覆えるかの判定

- 星を平行移動して、2点が境界上に乗っているとしてよい
- 点pが境界上を動いたときの星の中心の軌跡は、点pを中心とするような星を上下反転した図形になる
- 2点を中心とする2つの星の交点が、中心の候補点になる
- 各中心の候補に対して、全ての点が星の中に入っているかを判定すればいい

計算量

- 二分探索の反復回数を R とする(R は50くらい)
- 2つの星の交点の計算が $O(N^2 M^2)$
- 点の内外判定は中心からの角度と距離を計算すればいいので $O(N)$ でできる
- 全部合わせると $O(R(N^3 * M^2))$ になる

高速化

- このままだと遅過ぎる
- 半径は決めずに、点と乗っている辺を1つずつ決める
- この条件の下でも半径を二分探索することができる
- 点と乗っている辺のペアを動かしたときに、今までの最適解の半径が可能かを試す
- 可能なら二分探索、可能でないなら次のペアに移動する
- この方法で二分探索を大幅に省くことができる

計算量

- k 個目の(点,辺)のペアに対して二分探索する確率は $1/k$ になる
- 二分探索が実行される回数は $1+1/2+1/3+\dots+1/NM=O(\log(NM))$
- $O((NM+R*\log NM)*(N^2M))$
- これで間に合う

Submission

- 提出数: 0
- 正答数: 0
- 最初の提出: 168分 (USAGI Code)

Judges' answers

- 岩田
 - 約150行
- 北川
 - 約110行