

---

# JAG 模擬国内予選 2015

# G くるくるドア

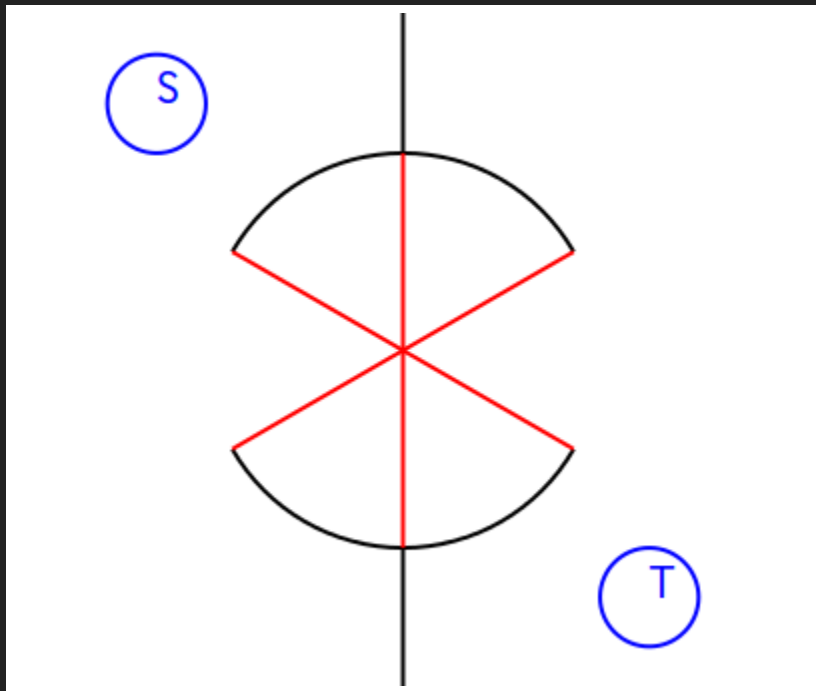
---

- 原案, 解説: 澤
- 問題文: 須藤
- テストケース: 水野
- 解答作成: 須藤, 水野, 澤

# 問題概要

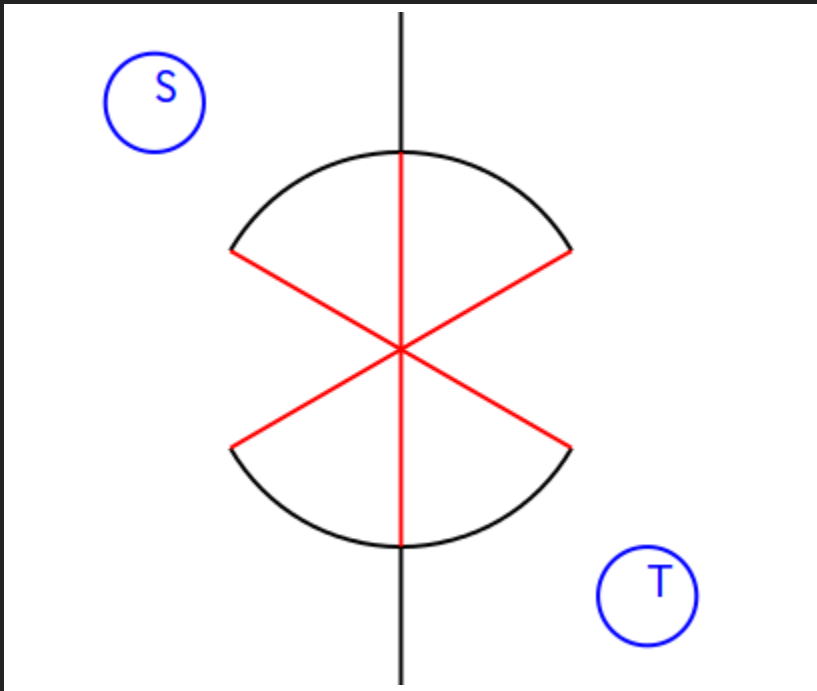
下図のような"くるくるドア" (回転扉) が与えられる.

- 赤線のドアは, 原点を中心に回転出来る
- 黒線の壁をすりぬけることは出来ない.



# 問題概要

- 円で表される "ICPC" を  $S$  から  $T$  に動かすための最短距離を求めよ.
- 移動させられない場合は  $-1$  を出力せよ.



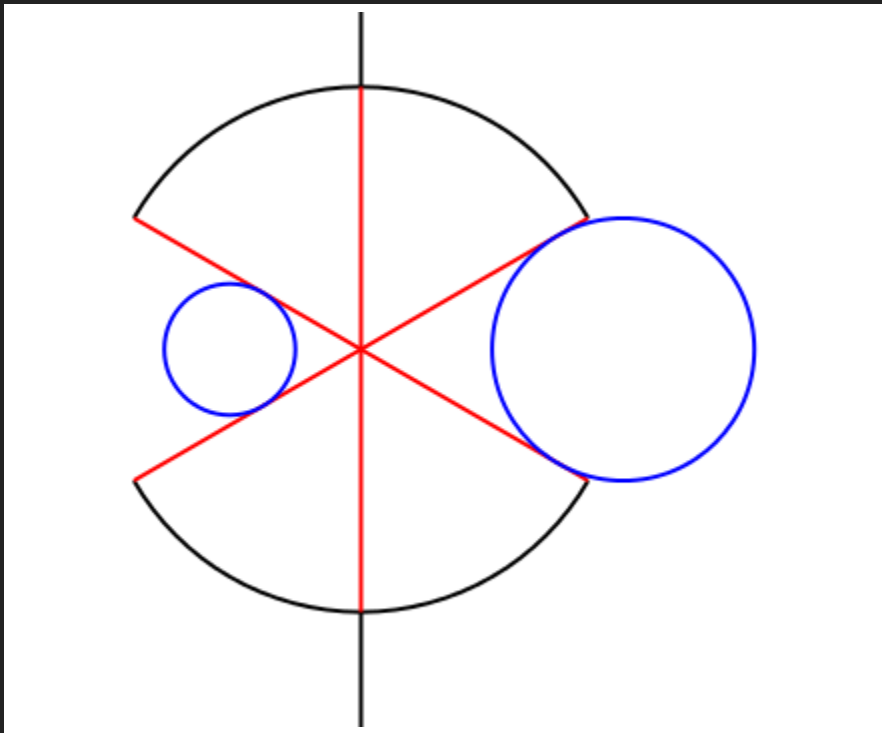
# 到達可能性

- ドアを通らなければ,  $S$  から  $T$  には行けない.
- なるべくドアの中心に近づいた状態でドアを回して, くるくる回転出来れば, 到達可能.
- そうでなければ, 到達不可能.

# 到達可能性

$\theta = \pi/n$  (ドアの角度) とする. ICPC の中心が最もドアの中心に近づいたとき, 中心間の距離  $d$  は,  
 $d = r / \sin(\theta/2)$ .

よって,  $d + r \leq R$  と到達可能なことが同値.



# 解法

このように、障害物のある領域内で円(などの物体)を動かすときの常套手段として、

**中心座標の移動可能な領域を考える**

(円を点にし, "半径" を障害物の "太さ" に押し付ける)

というテクニックがある.

以後, 到達不可能なケースは初めに判定しておくものとし, 除外して考える.

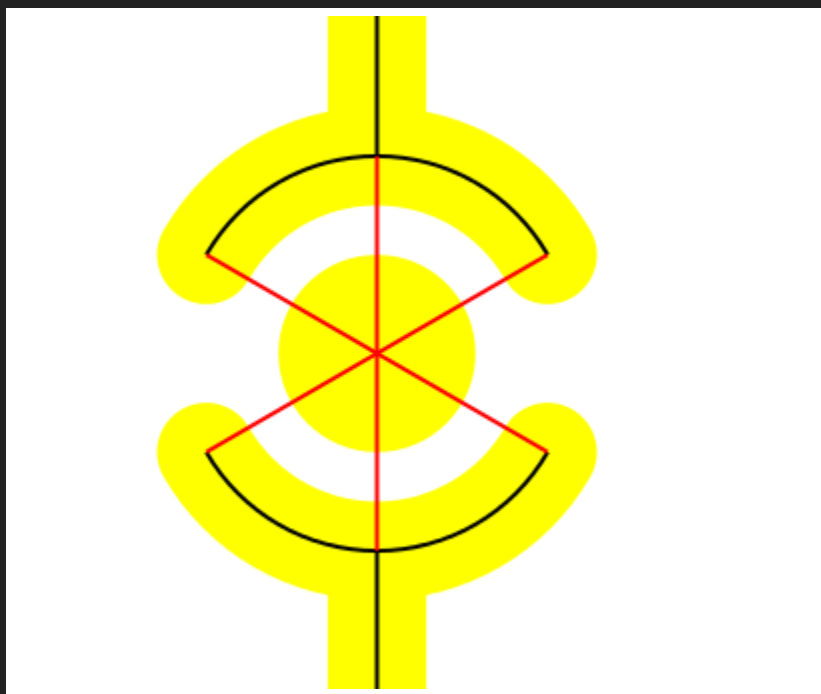
# 解法

ドアは自由に回転させられるから, ドア本体は, "ICPC の中心がドアの中心から距離  $d$  以内に入れない" という制約のみを与えている.

他の壁たちは, "ICPC の中心は壁に距離  $r$  までしか近づけない" という制約を与えている.

# 解法

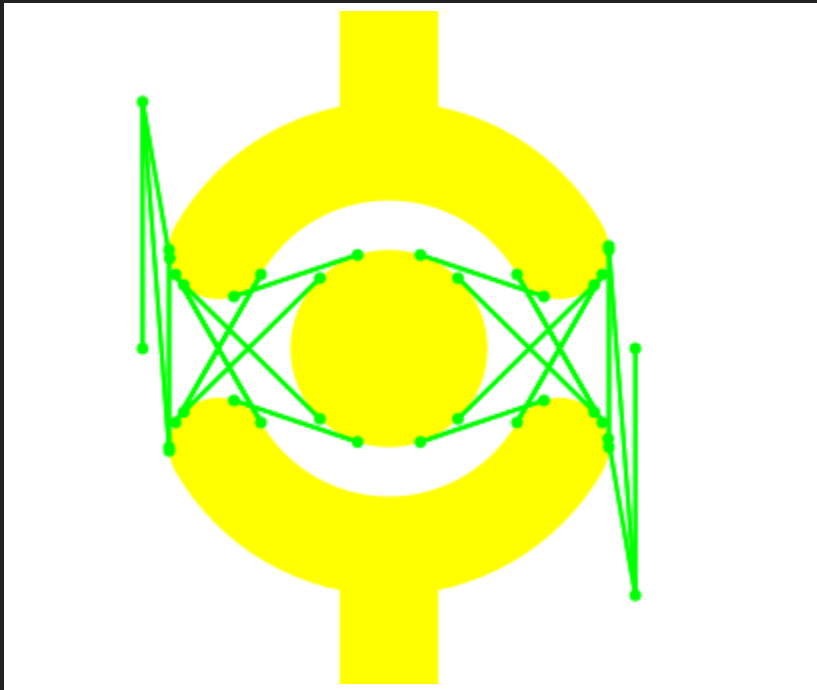
結局, ICPC の中心が入れない領域は, 次の図の黄色の領域のようになる.





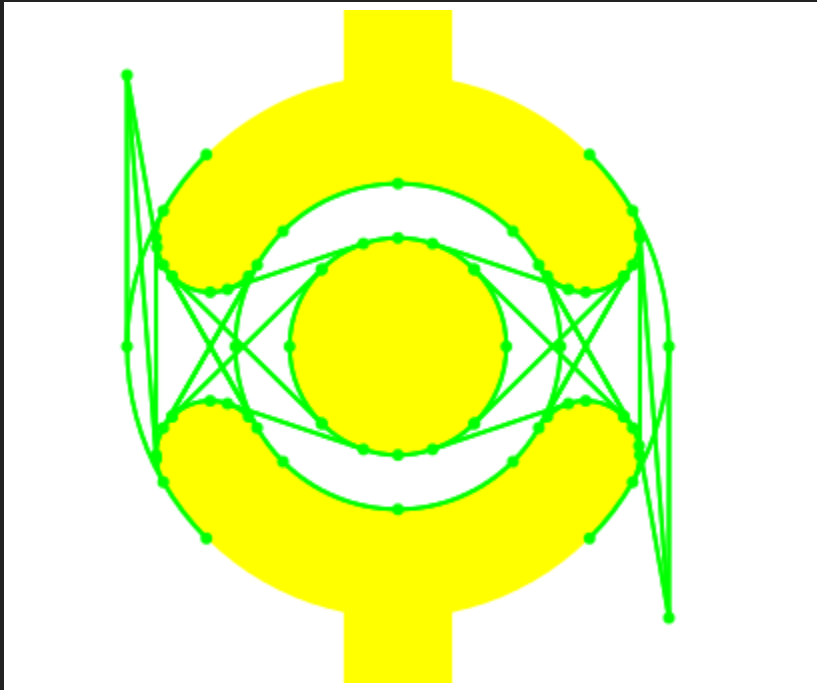
# 解法

次に,  $S, T$  を結ぶ線分,  $S, T$  からこれら障害物への接線, 障害物同士の共通接線のうち, 障害物の内側に入らないものを列挙する. 障害物にぶつからない線分ならば, 多少余分に列挙してもよい.



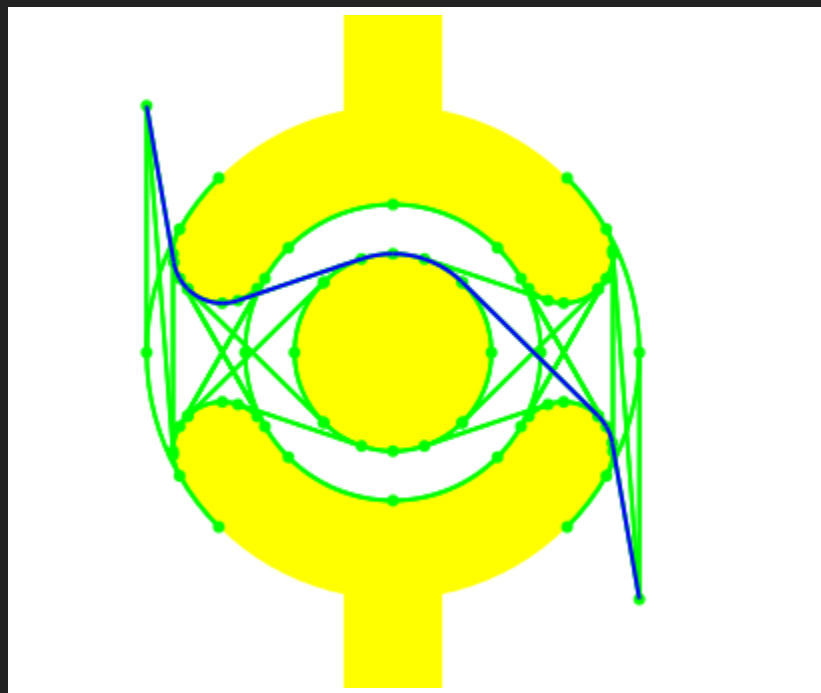
# 解法

更に,先ほど列挙した線分の端点同士のうち,障害物の外周を回って行けるものを,(円弧の形で)列挙する.これもやはり,障害物にぶつからない円弧ならば,少し多めに列挙しても問題ない.



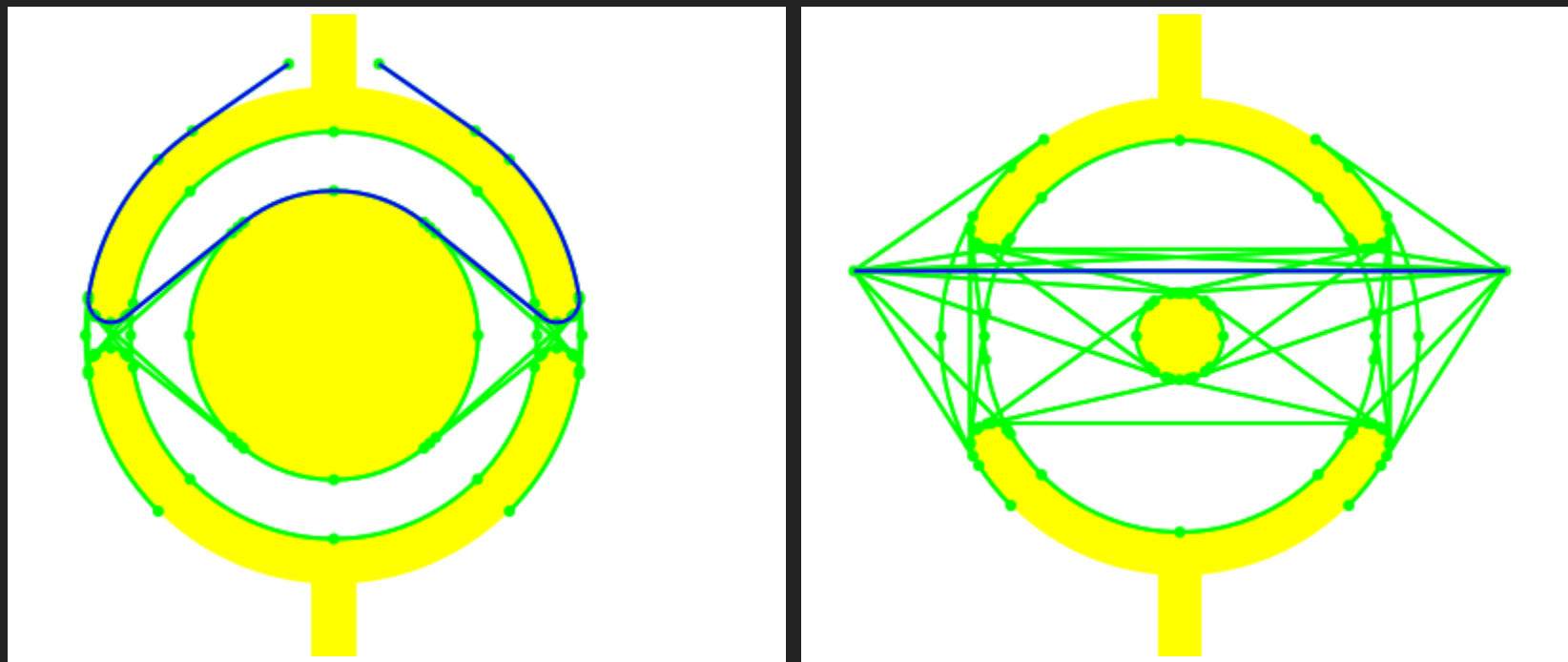
# 解法

あとは, dijkstra 法などを用いて最短路を計算すればよい.



# コーナーケース

外周を通らないといけない場合や, $S$  から  $T$  に直接行ける場合もあることに注意.



# ジャッジ解

- 澤
  - C++ 225 行 7549 Bytes
  - C++ 231 行 8059 Bytes
- 水野
  - C++ 312 行 10701 Bytes
- 須藤
  - C++ 253 行 7308 Bytes

# 結果

- First AC
  - なし (ノッ)
- AC / Submit
  - 0 / 0
- AC / Trying
  - 0 / 0