

G. Nurie

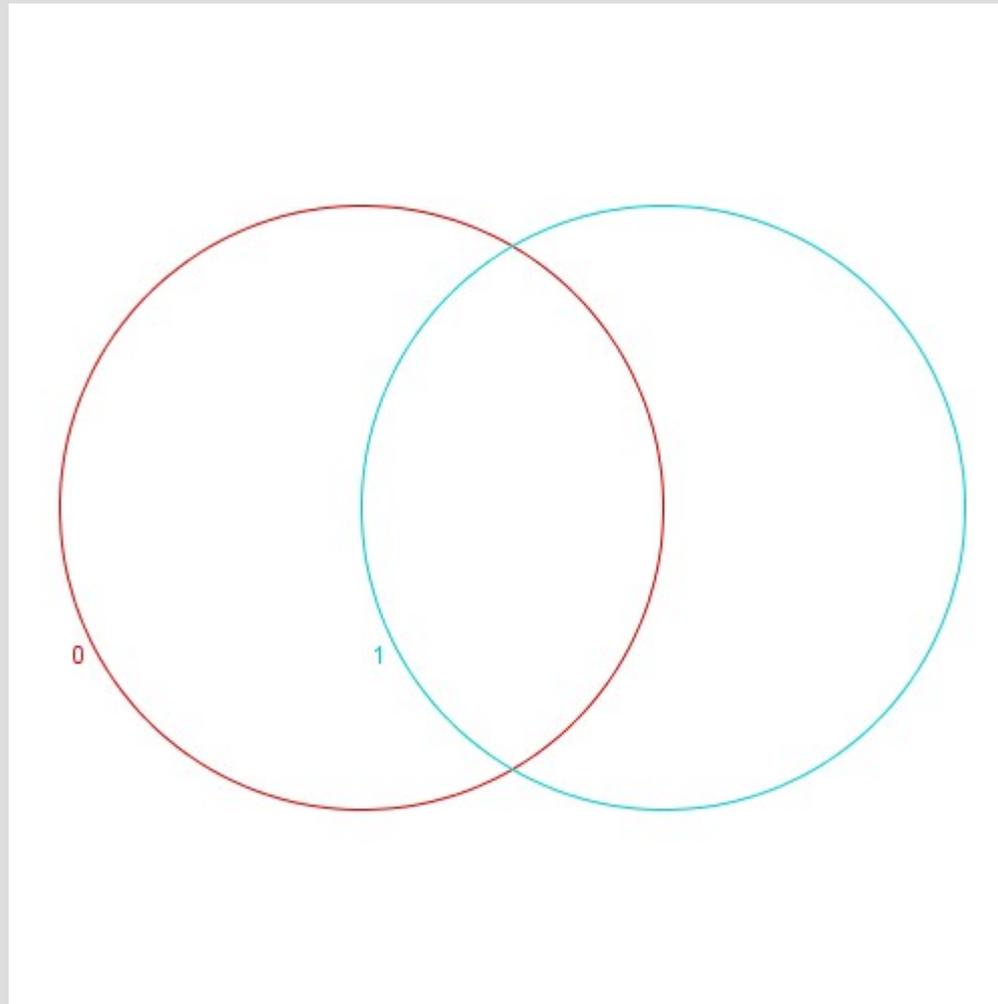


出題：保坂
解答：保坂
解説：保坂

問題概要

- 円がたくさんあって平面が領域にわかれている
 - 隣り合っている領域を異なる色で塗る
 - 塗れる領域の個数の最大値を求める
-
- 円の数 $n \leq 20$
 - 色の数 $k \leq 1,000,000,000$
 - 2 円の交点として得られる点集合は, どの 2 点も距離 10^{-3} 以下でない

問題概要



問題 G

- Geometry の G でした
- Graph の G でした
 - 領域の隣接関係をグラフで表す
- Greedy の G ではありませんでした

グラフパート

- さすがに 1,000,000,000 色も要らない

グラフパート

- さすがに 1,000,000,000 色も要らない
- ちょっと考えると, 平面グラフなので, 4 色で十分 (4 色定理)

グラフパート

- さすがに 1,000,000,000 色も要らない
- ちょっと考えると, 平面グラフなので, 4 色で十分 (4 色定理)
- さらに考えると, 二部グラフなので, 2 色で十分
 - 境界 (長さ正の円弧) を 1 つ越えると, ちょうど 1 つの円との内外関係が入れ替わるから

グラフパート

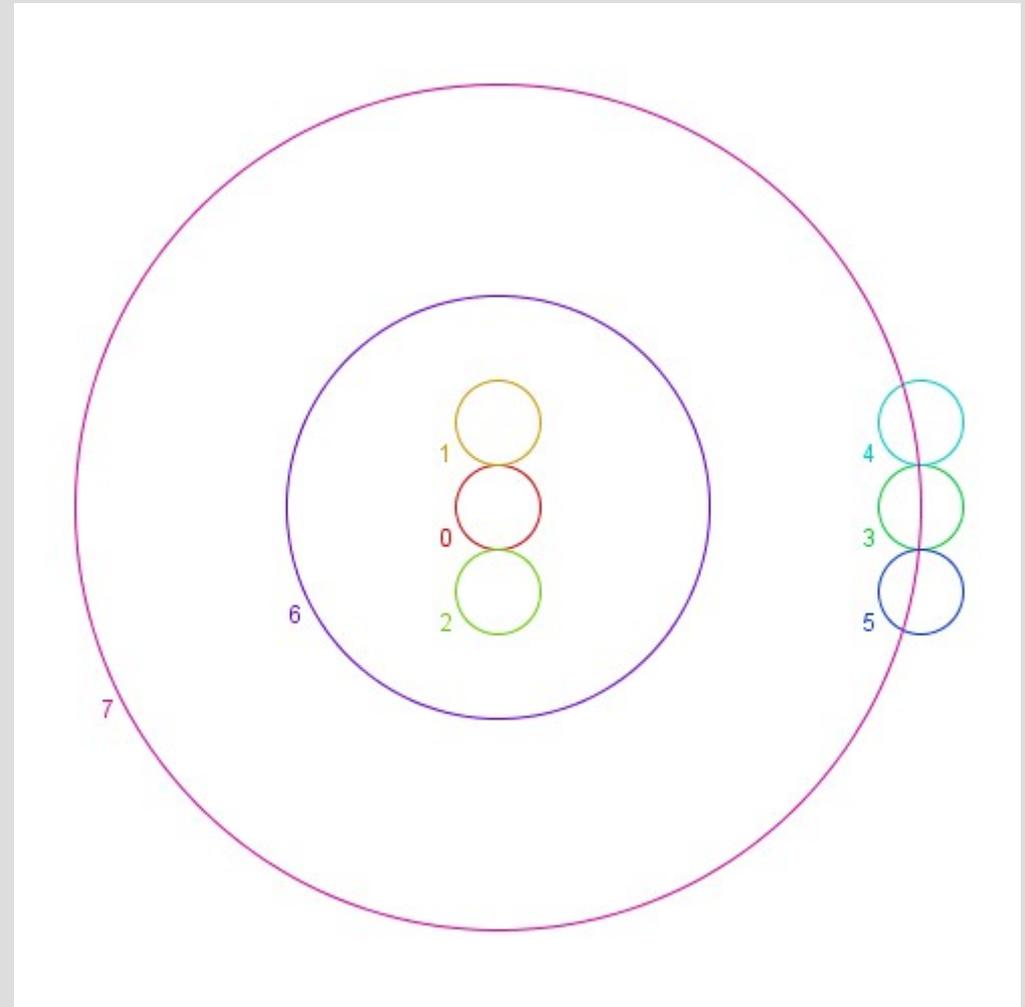
- **領域の隣接関係が求まったとして,**
- $k \geq 2$ ならば, 領域の個数が答え
- $k = 1$ のときは, 最大安定集合のサイズが答え
 - 二部グラフなので,
(領域数) - (最大マッチングのサイズ)

嘘解法 1

- $k = 1$ のとき, 領域の個数の半分 (切り上げ) なのでは?

嘘解法 1

- $k = 1$ のとき, 領域の個数の半分 (切り上げ) なのでは?
 - そんなことはありません



幾何パート

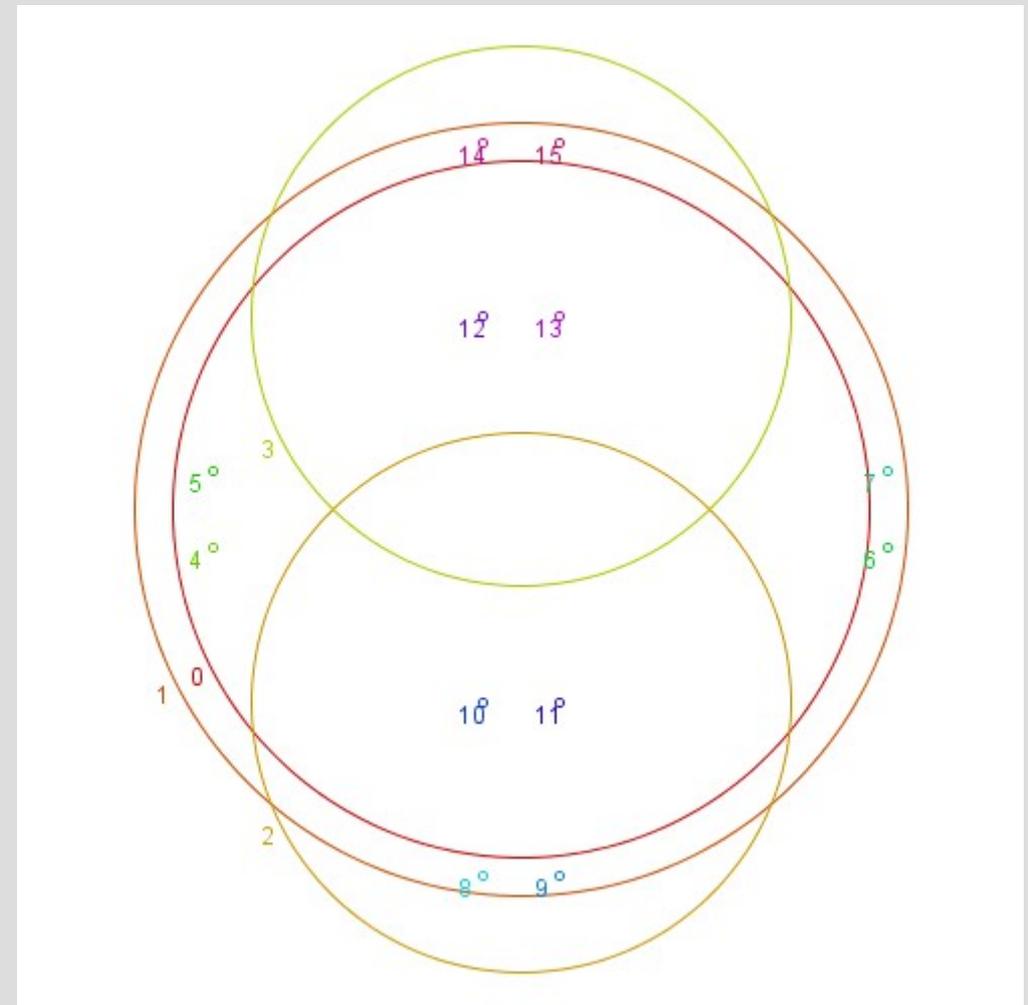
- 領域の隣接関係を求める
 - がんばりましょう

嘘解法 2

- 各円との内外関係がすべて一致したら同じ領域ですよー

嘘解法 2

- 各円との内外関係がすべて一致したら同じ領域
ですよねー
- そんなことはありません



幾何パート

- 円の左右の端あるいは 2 円の交点として現れる x 座標を列挙
- その x 座標で区切る
- y 座標でソートする
- これだけならそんなに面倒ではないです

嘘解法 3

- 入力にそれっぽい条件書いてあるし誤差とか気にしなくていいやー

嘘解法 3

- 入力にそれっぽい条件書いてあるし誤差とか気にしないでいいやー
 - そんなことはありません

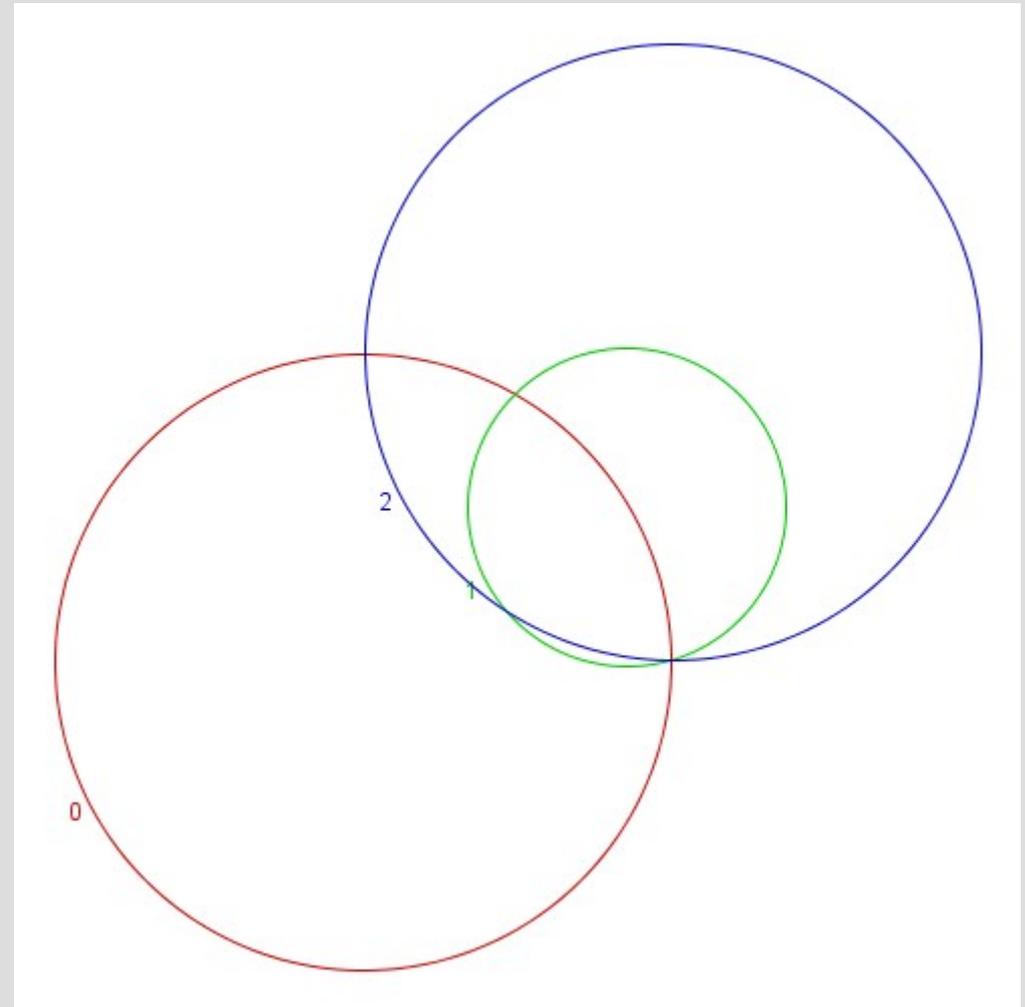
3 2

0 0 1000

854 497 518

1000 1000 1000

- 2つの交点の x 座標の差が 5×10^{-10} くらい！



幾何パート

- 円の左右の端の x 座標が一致していて面倒なので, ランダム回転させましょう
 - 交点の座標はせいぜい 2 次無理数なので, たとえば 1 ラジアン回転などで x 座標がすべて異なるようになる

幾何パート

- 円の左右の端の x 座標が一致していて面倒なので, ランダム回転させましょう
 - 交点の座標はせいぜい 2 次無理数なので, たとえば 1 ラジアン回転などで x 座標がすべて異なるようになる
- 交点をすべて列挙
- 問題文に忠実に従い, 距離が十分小さい 2 点を同一の点とみなす ($EPS = 10^{-4}$ くらいでよい)
 - そうでないならば異なる点とみなす
 - 以下 EPS を使わずに処理できる

幾何パート

- 外側の無限領域を塗らないようにする処理
 - 「すべての円の外側ならば無限領域」はやはり嘘
 - 大きい円を 1 つ用意して, 全体を囲んでしまうと楽

幾何パート

- 外側の無限領域を塗らないようにする処理
 - 「すべての円の外側ならば無限領域」はやはり嘘
 - 大きい円を 1 つ用意して, 全体を囲んでしまうと楽
- 多倍長で頑張ると整数演算で正確に計算することも可能
 - ジャッジデータはこれで確認しました
 - TLE しました

結果

- 正解 / 提出: 0 / 4
- 提出チーム: 1 / 8
- 正解チーム: 0 / 8
- 最初の提出: ##### (04:51)