

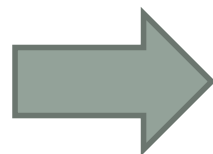
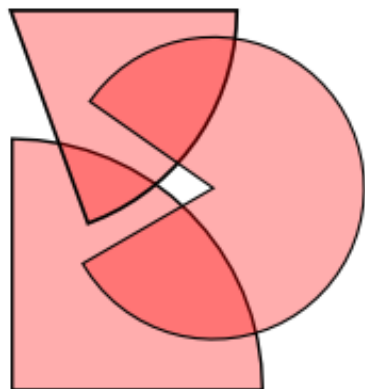
カスタムペイント職人

Writer: slip0110

Tester: Respect2D

問題概要

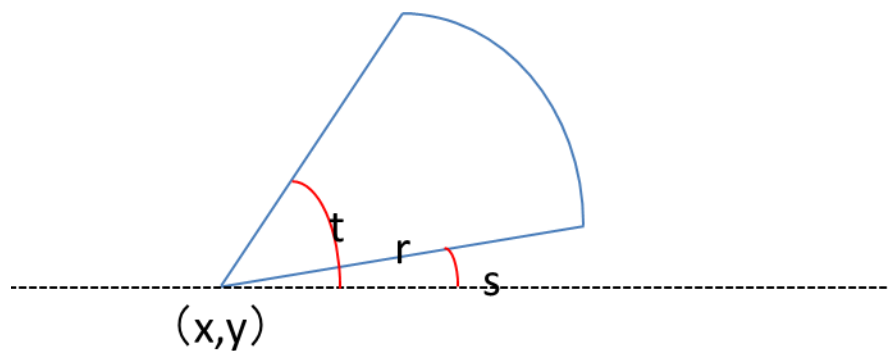
- 扇形の図形が複数与えられる
 - 半径や中心角がバラバラ
- 最も多く重なっているところで、何枚あるのか求めよ
- ただし、扇形の線分と線分がぴったり重なることはない
 - 同一の扇形は存在しないことも含まれている



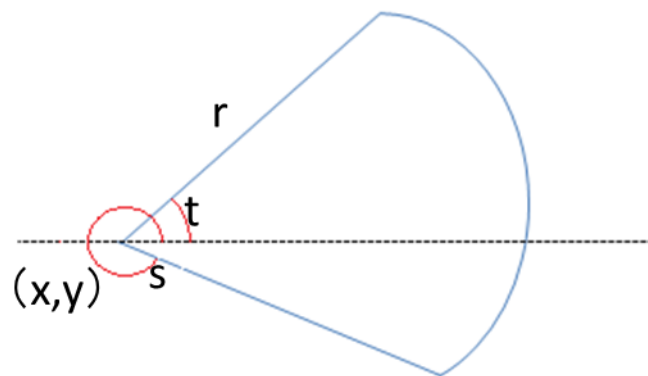
output: 2

図形の与えられ方

- 頂点座標(x,y)
- 半径: r
- 中心角の開始角度: s ($0 \leq s < 360$)
- 中心角の終了角度: t ($0 \leq t < 360$)



$s < t$



$t < s$

* 扇形に見えないという意見がありました、スルーしてください

アプローチ1 (問題文通りに実装)

- 2つの扇形の**交点**を求めて、その交点が**他の扇形**に何枚含まれているかカウント

- 類題: AOJ 0090 **Overlaps of Seals**

- 扇形を分解

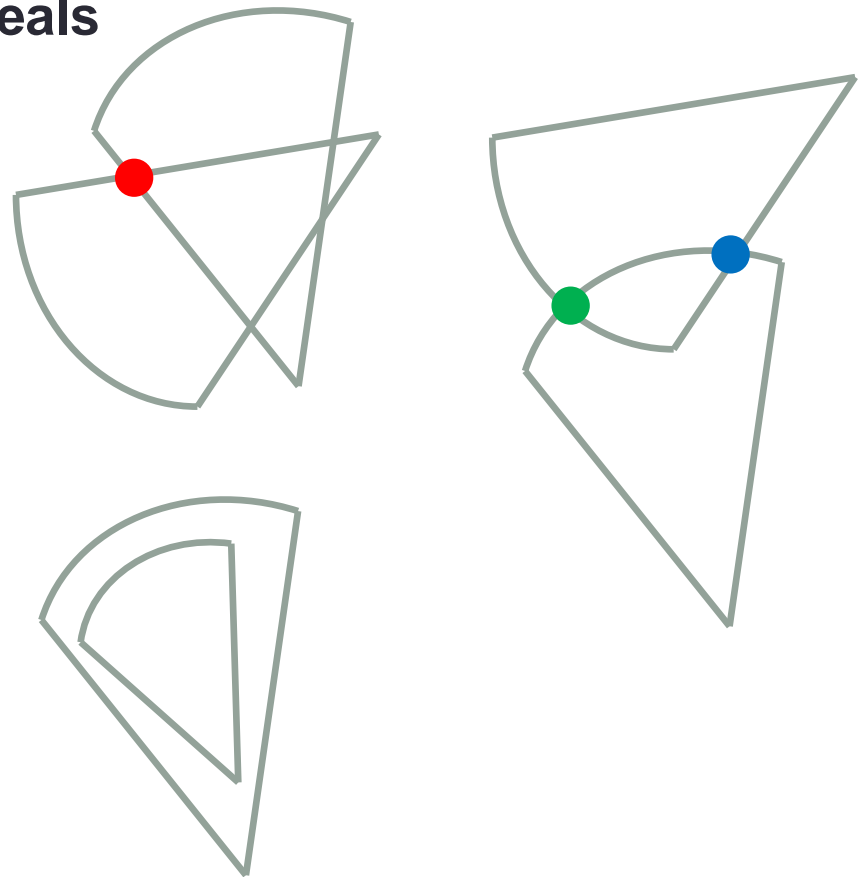
- 半径と弧 → 線分と円の一部

- 交点ができる状態

- **線分と線分** , **線分と円** , **円と円**

- 特別な状態

- 内包



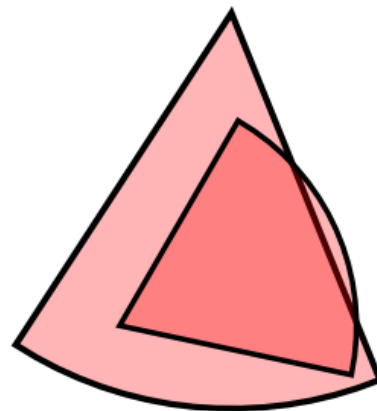
アルゴリズムの流れ

- 内包
 - ある扇形が他のいくつかの扇形に内包されているかカウント
- 交点
 - 2つ扇形を取り出し、内包関係にあるなら、処理はしない
 - そうでないなら、2つの扇形の交点を求める
 - 線分と線分
 - 線分と弧
 - 弧と弧
 - 最大で6つの交点
 - 得られた交点が、いくつかの扇形に内包されているかカウント
- カウントした最大値が答え

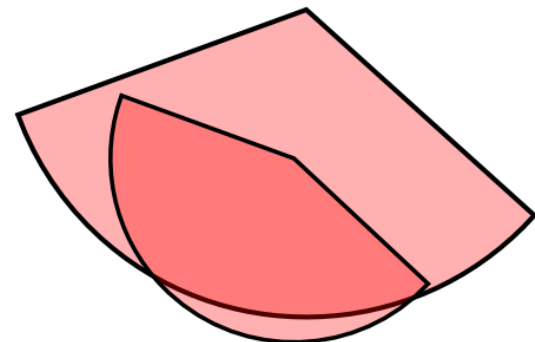
内包判定

- 内包している状態

- 扇形の3点すべてが内側にある... ×

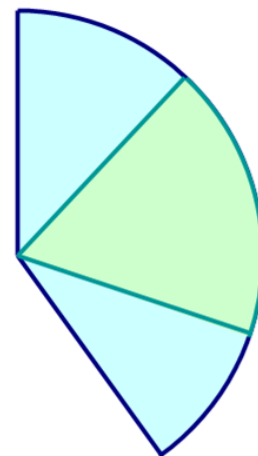


- 大きい扇形の内部に小さい扇形の3点
かつ各線分および弧の交点がそれぞれ1以下
- 実装次第で交点がある場合は内包しないとしてもできる



- 特別な状態

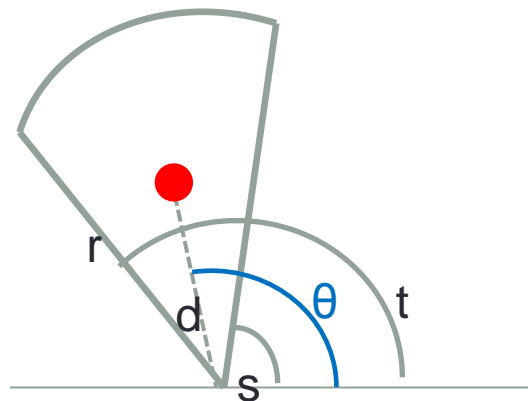
- 扇形の弧が一致している
- 頂点が一致
- かつ 半径が同じ
- かつ 中心角が内包されている



点の内包

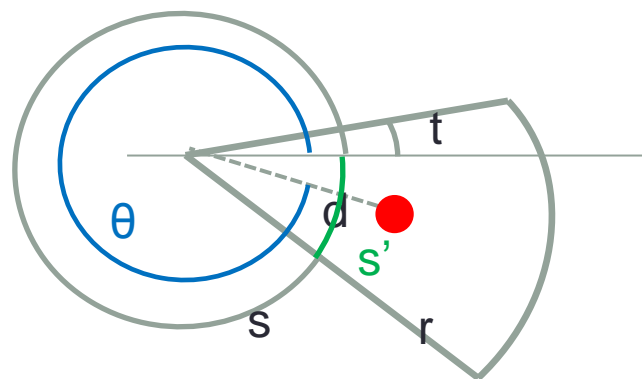
- 扇型がある点を内包している状態

- $r \geq d$
- $s \leq \theta \leq t$



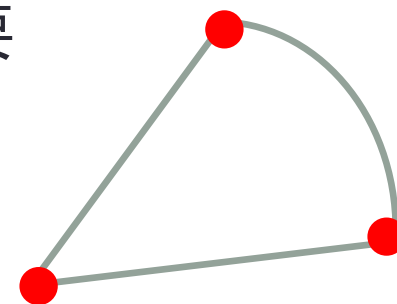
- $s > t$ の場合

- あらかじめ $s' = s - 360$
- $r \geq d$
- $s' \leq \theta \leq t \parallel s' \leq \theta - 360 \leq t$



交点を求める前準備

- 線分として扱うために右の3点の座標が必要
 - 中心の点は問題で与えられる
- 中心と半径と回転する角度がわかるので、点の回転移動を用いて座標を求める
 - $(r, 0)$ をsとt回転
 - 問題で与えられるのは度なのでラジアンに変更する必要あり
 - $X = r * \cos(\text{rad})$, $Y = r * \sin(\text{rad})$
- 座標がわかれば扇形の交点を求めることができる

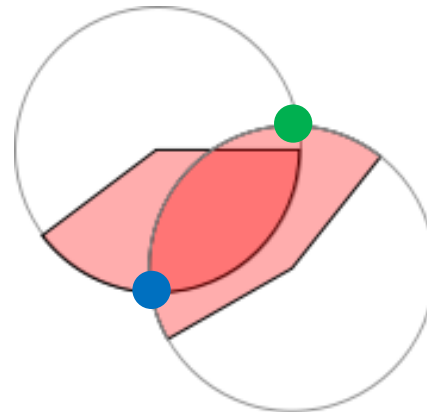


必要なライブラリ

- 線分と線分の交点
- 円と線分の交点
- 半径の異なる円と円の交点
- 度 \leftrightarrow ラジアン 変換
- 点の回転移動

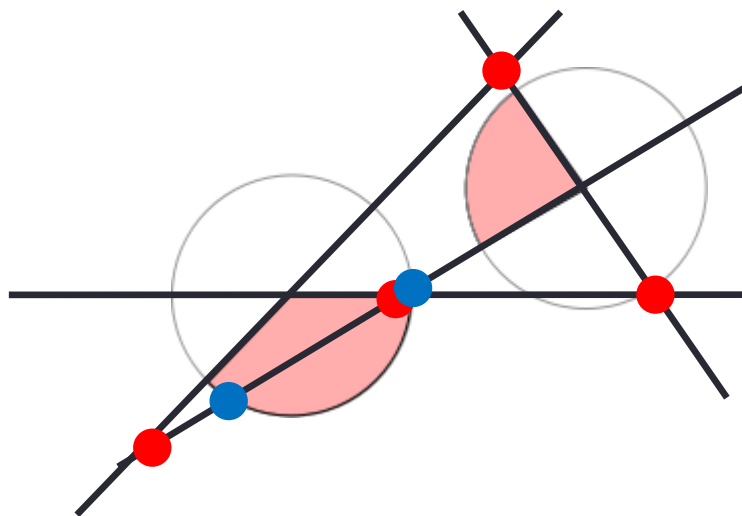
アプローチ2(こっちのほうが簡単)

- 2つの扇形の**交点**を求めて、その交点が**他の扇形**に何枚含まれているかカウント
 - ↑基本的な方針は同じ
- 扇形の弧の交点として考えるのではなく、**円とみなして交点**をとる
- 得られた交点2つがいくつかの扇形に含まれるのかカウント
 - どれにも含まれないなら0
 - 右図の場合は青は2個
 - 緑は1個と重なる



直線の扱い

- 半径の線も、線分として扱わず、直線として扱う
 - 下図の場合は
 - 直線同士の交点は赤の4点
 - 円と直線の交点は青の2点
 - 円同士の交点はなし
 - これらの交点がいくつの扇形にあるのかカウント
 - どれにも含まれないなら0



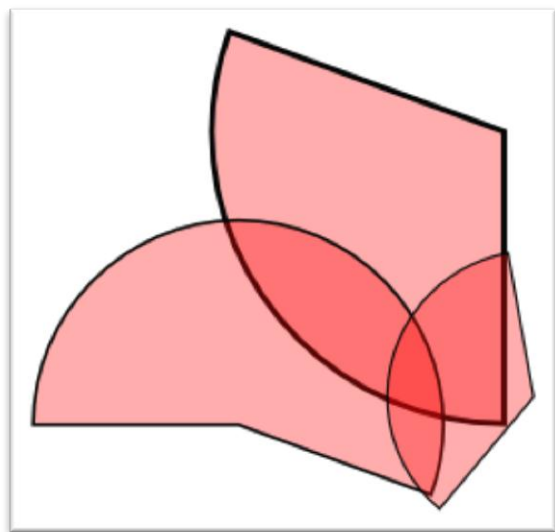
扇形の内包の扱い

- ある扇形が別の扇形を内包している
→ ある扇形は別の扇形の頂点を内包している
- 頂点が他の扇形にいくつ含まれるのかカウントする
(カウントした結果) = (内包している扇形) + (重なっている扇形)
- したがって
(カウントした結果) \geq (内包している扇形)
- この結果より、頂点のみをカウントすれば十分である
- 扇形が、別の扇形を内包しているという判定は必要ない

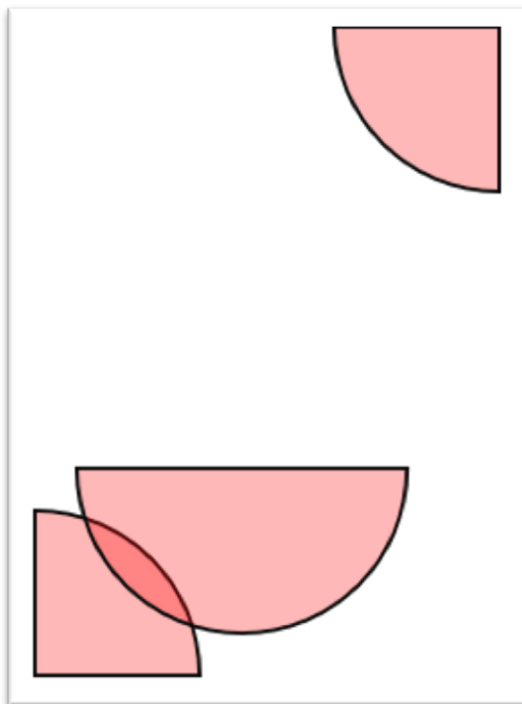
結局すること

- 円と円の交点
 - 円と直線の交点
 - 直線と直線の交点
 - 頂点
-
- 以上の点が扇形にいくつ含まれるのかカウント
 - カウントしたMAXの値が答え

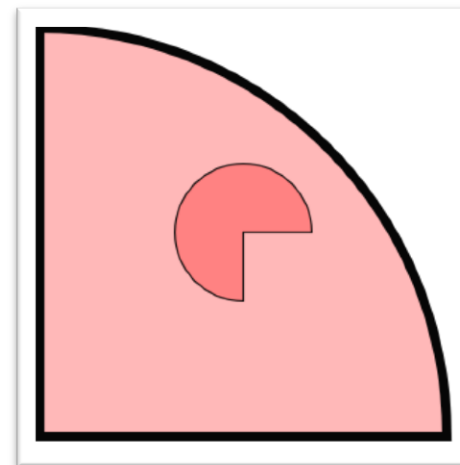
サンプルデータセット



サンプル1

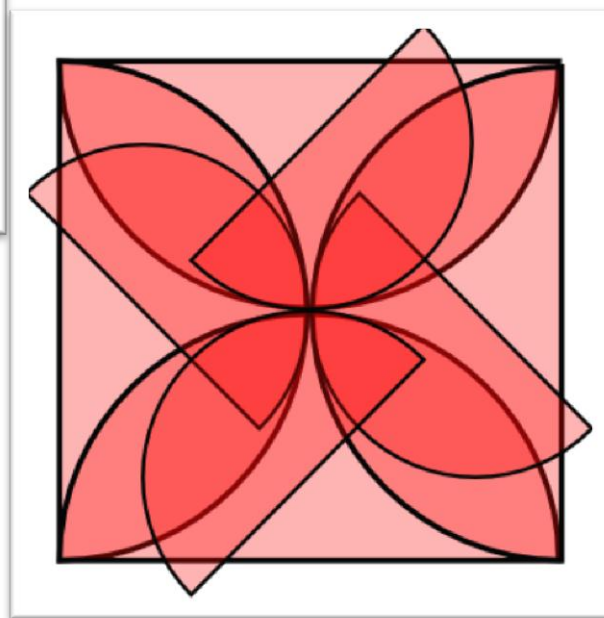
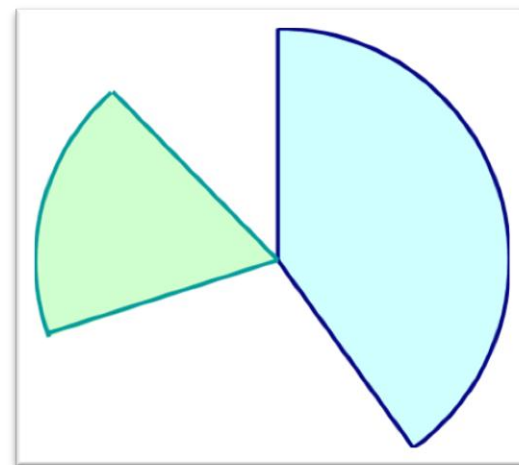
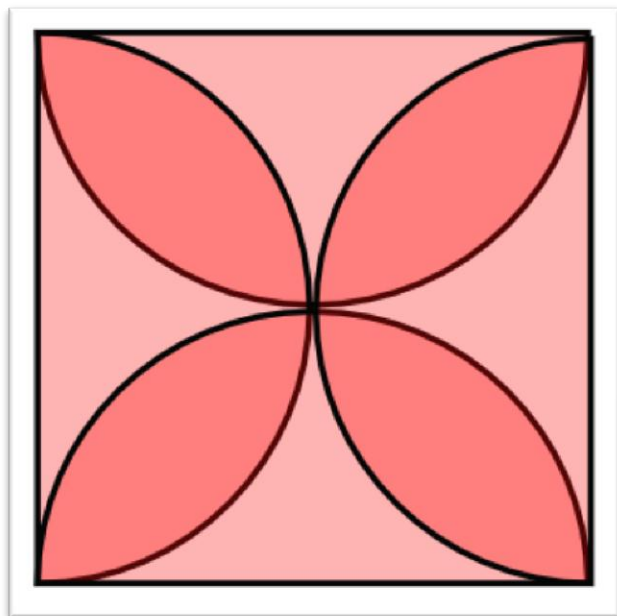


サンプル2



サンプル3

データセットの図形



乙 はありません
ごめんなさい(m´・w・`)m

結果

- オンライン
 - 正解数:5
 - First Accept: lyrically (27分)

元ネタ

- Forza Motorsport というゲーム
- 作成の様子が気になる人は字幕が流れる動画サイトにて **Forza Motorsport**と入力してください
- 最近はネギを持って歌うボーカロイドで、ゲームと実写の区別がつかないくらいのものできたらしい