

原案：松本

問題：山添

解答・データセット：保坂、山添、青木(洋)

解説：青木(洋)

# H: VENN DIAGRAM

# 問題

× Aliceはベン図を描きたい

+ 集合AとBは円

+ 全体集合Uは長方形

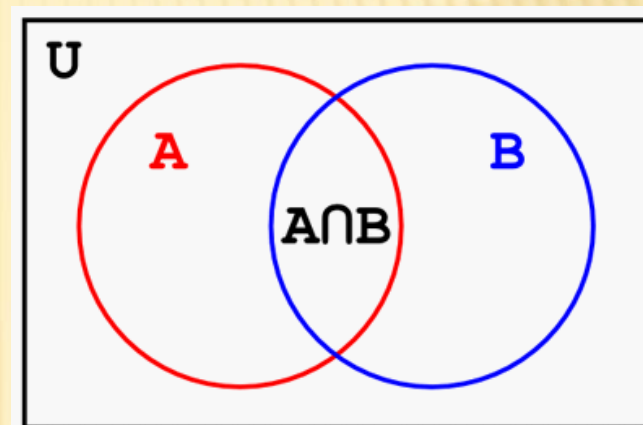
× 入力

+  $|A|$ ,  $|B|$ ,  $|A \cap B|$ と長方形の辺 $U_w$ と $U_h$ が与えられる

× 出力

+ A, B,  $A \cap B$ の各部分の面積が $|A|$ ,  $|B|$ ,  $|A \cap B|$ となるようなAとBの描き方

+ 描けないならばimpossible



# 解法

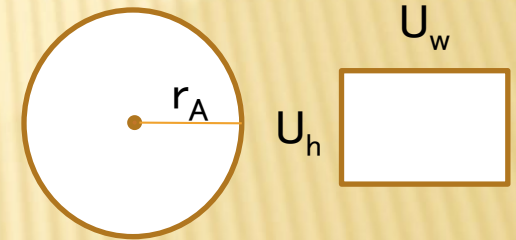
- × 描画不可能ならば、impossibleを出力
  - + 一方の円が長方形の内側に描けないとき
  - + 共通部分の面積を小さく描けないとき
- × 描画可能ならば、描画位置を求める
  - +  $(A \cap B)$ の面積)が条件を満たすまで、二円の距離について二分探索



# 描画可能かの判定

- × 一方の円が長方形の内側に描けないとき

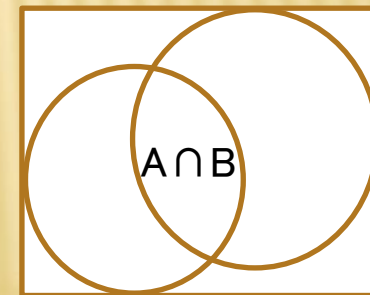
$$+ 2r_A > \min(U_w, U_h) \text{ or } 2r_B > \min(U_w, U_h)$$



- × 共通部分の面積を小さく描けないとき

$$+ A \text{ を長方形の角、} B \text{ をその対面の角に置き、}$$

$$(A \cap B \text{ の面積}) > (\text{入力の } |A \cap B|)$$

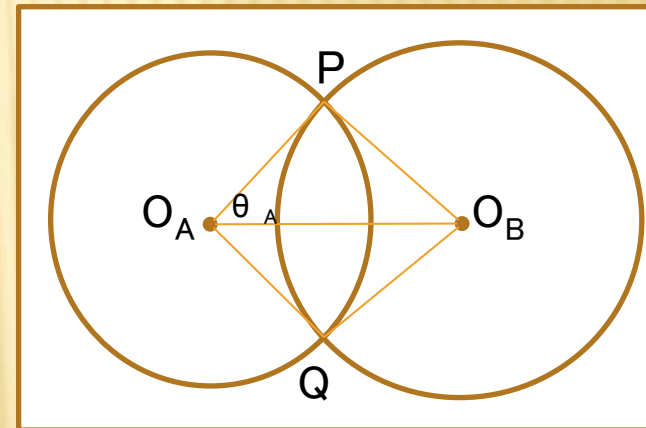


$A \cap B$  の面積が最小の配置

# $A \cap B$ の面積の求め方

- ×  $(A \cap B \text{の面積}) = (\text{扇形} O_A PQ \text{と} O_B PQ \text{の面積}) - (\text{四角形} O_A P O_B Q \text{の面積})$   
+ 円が交わるならどのような位置関係でも成立

- ×  $(\text{扇形} O_A PQ \text{の面積}) = \pi r_A^2 * 2\theta_A / 2\pi = r_A^2 \theta_A$   
+ 余弦定理で  $\cos \theta_A$  が求まる



- ×  $(\text{四角形} O_A P O_B Q \text{の面積}) = 2 * (\text{三角形} O_A P O_B \text{の面積})$   
+ 各辺の長さを用いてヘロンの公式で求まる

# 円の描画位置の決定

## × 二分探索で円の位置を決める

```

assert ( $r_A \geq r_B$ );
LO = Circle( $r_A, r_A, r_A$ );
HI = Circle( $U_w - r_B, U_h - r_B, r_B$ );
while ( neq((LO  $\cap$  HIの面積),  $|A \cap B|$ ) ) {
    MI = Circle(( $x_{LO} + x_{HI}$ )/2, ( $y_{LO} + y_{HI}$ )/2,  $r_{HI}$ );
    if ((LO  $\cap$  HIの面積) <  $|A \cap B|$ )
        HI = MI;
    else
        LO = MI;
}
A = Circle( $r_A, r_A, r_A$ );
B = Circle( $r_{HI}, r_{HI}, r_{HI}$ );

```

## × $O(\lg(U_w U_h / \text{許容誤差}))$

# ジャッジ解

- × C++ 103行 (hos)
- × C++ 83行 (fura2)
- × Java 122行 (kioa)



# 結果

---

- ✕ Accept / Submit  
+ 15 / 154
  
- ✕ First Acceptance:  
+ 42分 (kriiiさん)