

# E:How To Make Stars ～星の作り方～

原案：鈴木  
解答：鈴木・栗田・井上  
解説スライド：鈴木



# 問題概要

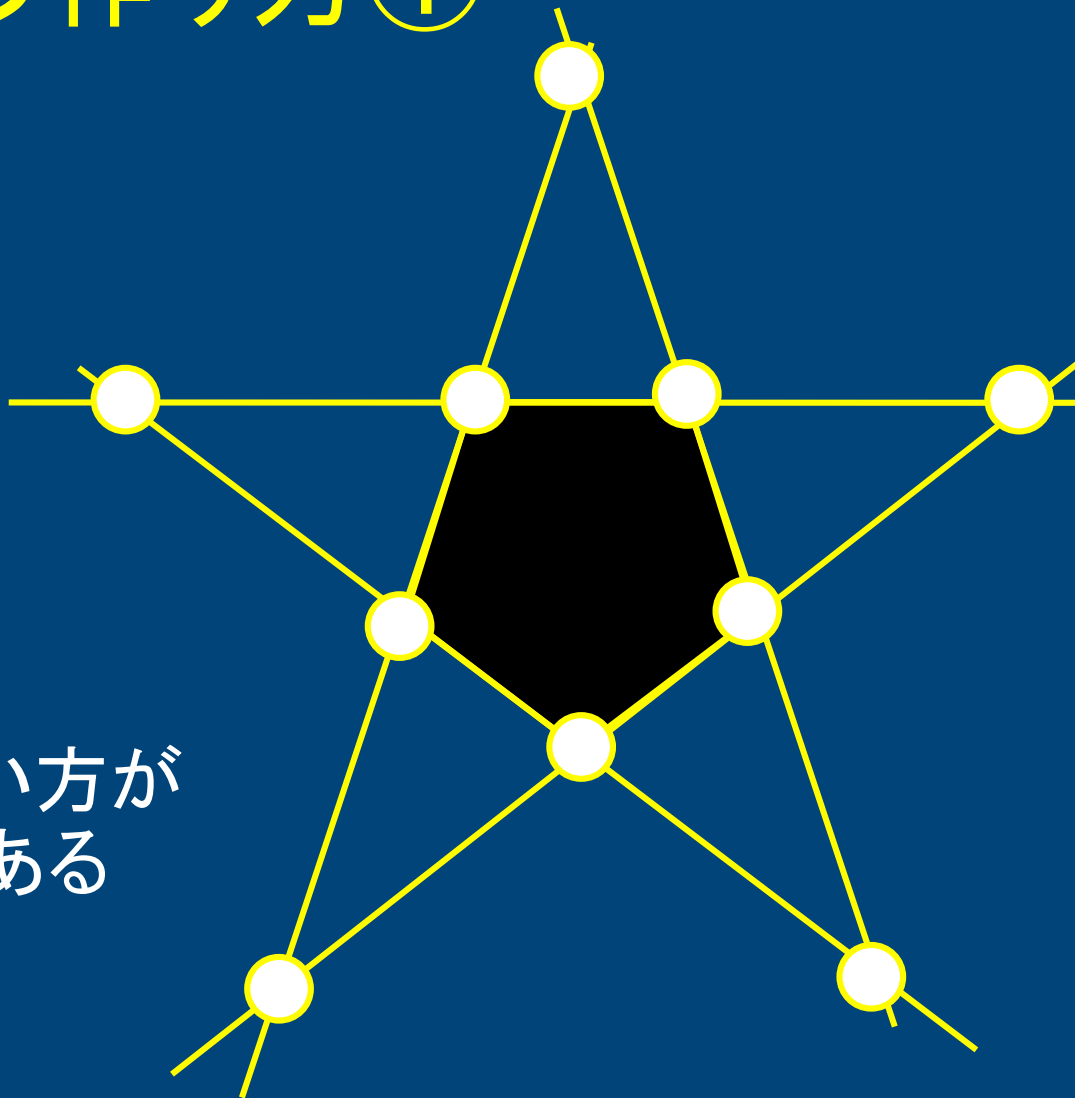
- ★ 以下を満たす特別な多角形を「星」と呼ぶ
  - ★ 頂点数10
  - ★ 内角が30度～60度の部分と240度～270度の部分が交互に現れる
- ★  $n$ 個の整数 $S_i (S_i > S_{i+1})$ が与えられる
- ★ 面積が $S_1$ 以上の星を1級星、 $S_{i-1}$ 未満 $S_i$ 以上の星を $i (2 \leq i \leq n)$ 級星と呼ぶ
- ★ 各 $k (1 \leq k \leq n)$ について、 $k$ 級星を作り2次元平面上に重なりなく配置せよ
- ★ 座標値の絶対値は5000以下



# 星の作り方①

正5角形を考え、各辺についてそれに重なる直線を引き、それらの交点を頂点とすれば良い

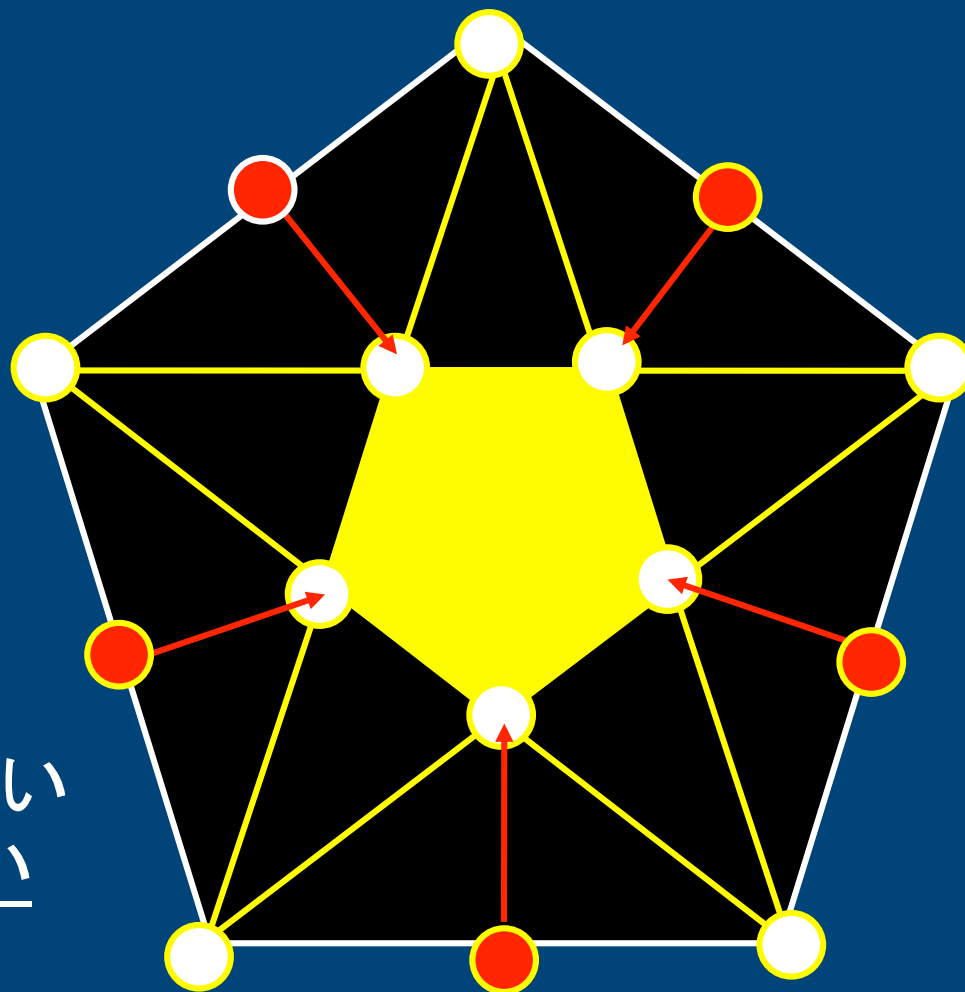
よくある星の内角は、小さい方が36度、大きい方が252度である



## 星の作り方②

正5角形を作り各辺の  
中点を新たに頂点と  
し、その頂点を中心に  
向かわせるように潰  
すと星になる

※内角の制約を満たせばよい  
ので、きれいに潰す必要はない



# 星の作り方 その他

手書きでうまく作る

ベースとなる図形を考えて、数式を立てる

などが考えられる

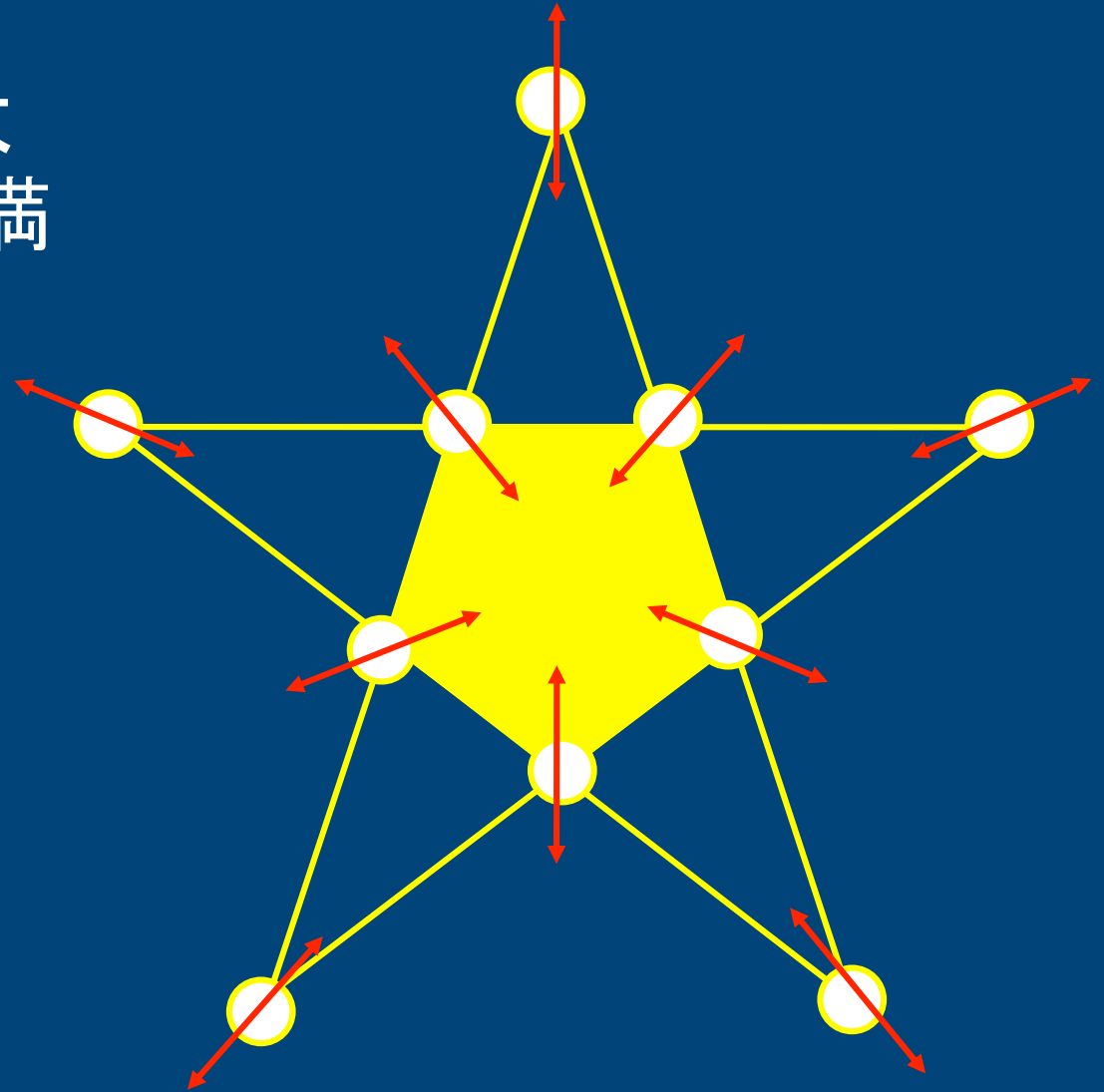
いずれも、星となる制約を満たせば良いので、  
きれいに作る必要はない



# k級星を作る

作った星をベースに拡大  
縮小し、面積 $S_{k-1}$ 未満  
 $S_k$ 以上にする

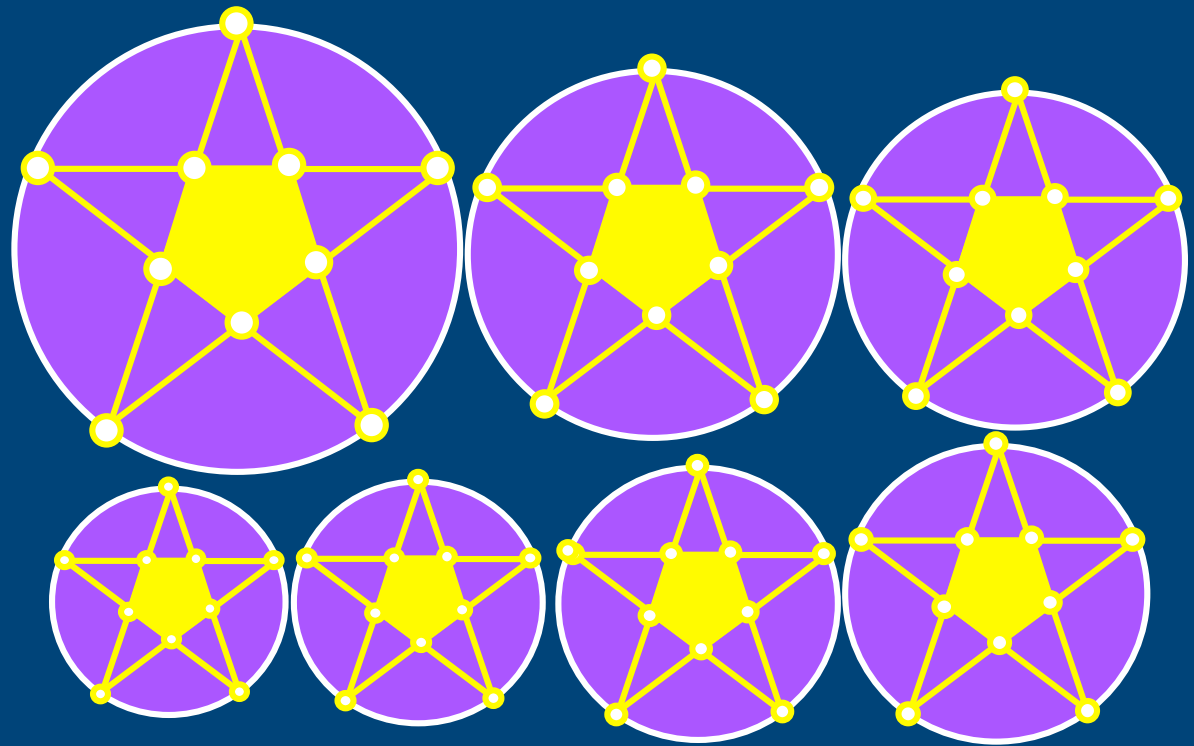
$\sqrt{(S_k / \text{ベースの面積})}$   
で倍率をとったり、  
倍率を二分探索したり



# 星の並べ方

星の外接円や、外接する長方形を考えて、それを接触なく敷き詰めるように考えると楽

(AOJに円の配置に関する類題があるけど、どの問題か忘れた)



※余裕を持って配置できる制約になっている  
また、計算量は星の作成含めて $O(n)$ を達成可能



# Writer解

鈴木(C++) : 151行

栗田(C++) : 112行

井上(C++) : 86行

