

## ĐỒ HOẠ MÁY TÍNH

## BÀI TẬP VỀ NHÀ

- Dựa vào việc xét tất cả các đỉnh của đa giác, các đỉnh có nằm về cùng một phía của đường thẳng qua mỗi cạnh của đa giác (thuật toán 1), hãy kiểm tra tính lồi lõm của đa giác với các đỉnh của các đa giác như sau  
Đa giác 1: A(5, 5), B(7, 10), C(12, 7), D(10, 4).  
Đa giác 2: A(1, 1), B(4, 3), C(6, 11), D(9, 5).  
Đa giác 3: A(5, 5), B(7, 10), C(12, 11), D(13, 6), E(8, 6).  
Đa giác 4: A(1, 3), B(3, 6), C(7, 5), D(4, 2).
- Dựa vào hướng của 2 véc-tơ, 2 véc-tơ tương ứng với 2 cạnh liên tiếp của đa giác (thuật toán 2), hãy kiểm tra tính lồi lõm của đa giác với các đỉnh  
Đa giác 1: A(5, 5), B(7, 10), C(12, 7), D(10, 4).  
Đa giác 2: A(1, 1), B(4, 3), C(6, 11), D(9, 5).  
Đa giác 3: A(5, 5), B(7, 10), C(12, 11), D(13, 6), E(8, 6).  
Đa giác 4: A(1, 3), B(3, 6), C(7, 5), D(4, 2).

- Tìm ma trận nghịch đảo của ma trận

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

Gợi ý:

➤ Tìm ma trận nghịch đảo: A ma trận vuông,  $\det(A)$  khác 0

$$A.A^{-1} = A^{-1}A = I$$

$$\left[ A | I \right] \xrightarrow{\text{Phép BDSC}} \left[ I | A^{-1} \right]$$

➤ Phép BDSC trên dòng:

➤ Đổi chỗ 2 dòng

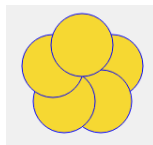
➤ Nhân 1 dòng với 1 số khác 0

➤ Cộng vào 1 dòng k lần dòng khác

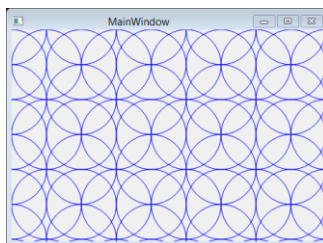
$$A = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 0 \\ 2 & 2 & 1 \\ 1 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \text{ Tìm } A^{-1}$$

$$A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & -1 \\ -2 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

- Nêu ý tưởng để vẽ và tô màu ngôi sao 5 cánh.
- Nêu ý tưởng để vẽ và tô màu bông hoa. Ví dụ:



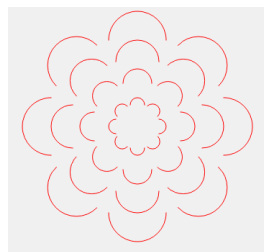
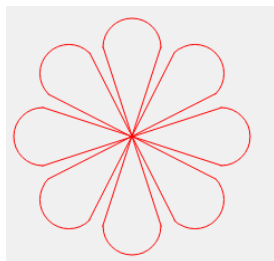
- Nêu ý tưởng để vẽ hình cây thông.
- Nêu ý tưởng vẽ hình chiếc xe hơi.
- Nêu ý tưởng vẽ mẫu hình sau:



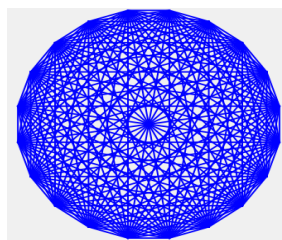
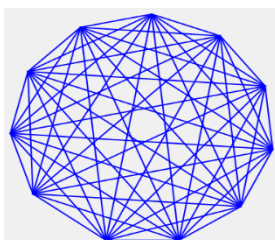
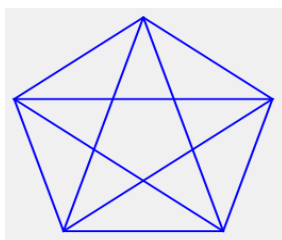
## ĐỒ HOẠ MÁY TÍNH

## BÀI TẬP VỀ NHÀ

9. Nêu ý tưởng để vẽ các hình như sau (sử dụng hàm `painter.translate`, `painter.rotate` kết hợp với các hàm thông dụng khác):

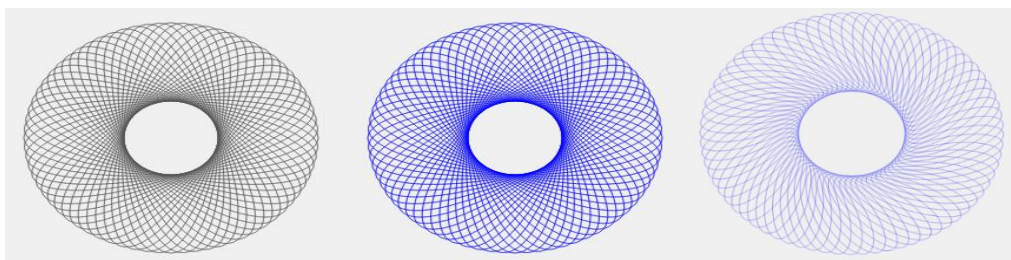


10. Một trong những biến thể đặc biệt của đa giác đều đó là hình Rosette. Hình Rosette là một đa giác đều với mỗi đỉnh được nối với tất cả các đỉnh còn lại. Hãy vẽ:
- Các đa giác đều có  $n$  cạnh, với  $n = 3, 4, 5, 6, 12, 16, 40$ . Rút ra nhận xét khi ta tăng số cạnh  $n$ ?
  - Các Rosette có 5 đỉnh, 11 đỉnh, 20 đỉnh.



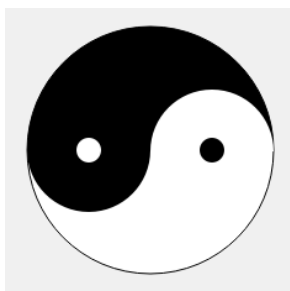
Nêu ý tưởng từng bước vẽ 3 hình trên.

11. Viết thủ tục để vẽ các hình sau:



Những hình này có thể vẽ một cách dễ dàng bằng cách vẽ một loạt các Ellipse xoay xung quanh tâm điểm của hình. Gợi ý: Sinh viên sử dụng hàm `painter.translate()` và hàm `painter.rotate()`. Nêu ý tưởng từng bước vẽ 3 hình trên.

12. Nêu ý tưởng để vẽ & tô màu cho hình thái cực



Vẽ và tô màu cho các cung tròn bằng hàm `drawChord()` thay vì `drawArc()`, cách sử dụng cũng giống như `drawArc()`.

13. Trong không gian 2 chiều,

- a) Hãy nêu công thức của phép biến đổi tỉ lệ điểm  $P(x, y)$  qua điểm cố định  $F(x_f, y_f)$  với hệ số tỉ lệ  $s_x, s_y$ ; điểm mới là điểm  $P'(x', y')$
- b) Áp dụng tìm tọa độ điểm mới  $P'(x', y')$  khi biến đổi tỉ lệ điểm  $P(100, 60)$  qua điểm cố định,  $F(50, 30)$  với hệ số tỉ lệ  $s_x=0.2, s_y=0.5$

2. Cho các điểm  $A(5, 80), B(100, 50), C(120, 150), D(200, 130), I(7, 420), J(210, 90)$  và cửa sổ cắt:

$$xw_{\min}=10; xw_{\max}=210$$

$$yw_{\min}=100; yw_{\max}=400$$

- a) Sử dụng thuật toán Cohen-Sutherland (đánh mã vùng) để cắt tỉa đoạn thẳng  $AB, CD$ .
- b) Sử dụng thuật toán Liang-Barsky để cắt tỉa đoạn thẳng  $IJ$ .