

- Tên học phần: **Đồ Họa Máy Tính**

- Mã học phần: **TIN3133**

- Số tín chỉ: **3**

Đề số: **Lẽ**

- Thời gian làm bài: **120 phút**

Câu 1 (3 điểm).

- a) Trình bày theo từng bước thuật toán MidPoint để vẽ đường tròn tâm $I(4,5)$ bán kính $R=6$.
Chú ý: chỉ cần thực hiện thuật toán cho một cung thuộc một góc phần tám. Vẽ hình minh họa cho kết quả thực hiện ở câu (a). Chỉ cần vẽ cho cung thuộc góc phần tám đã thực hiện thuật toán.
- b) Trình bày theo từng bước thuật toán Bresenham để vẽ đường tròn tâm $I(12,7)$ bán kính $R=6$.
Chú ý: chỉ cần thực hiện thuật toán cho một cung thuộc một góc phần tám. Vẽ hình minh họa cho kết quả thực hiện ở câu (a). Chỉ cần vẽ cho cung thuộc góc phần tám đã thực hiện thuật toán.
- c) Hàm vẽ đoạn thẳng theo thuật toán Bresenham dưới đây đúng hay sai? Nếu sai, anh/chị hãy sửa lại và giải thích vì sao.

```
1 void VeDoanThangBresenham(int x1, int y1, int x2, int y2)
2 {
3     int dx = x2 - x1;
4     int dy = y2 - y1;
5     int p = 2 * dy - dx;
6     int y = y1;
7     for (int x = x1; x <= x2; x++)
8     {
9         if (p < 0) {
10             p = 2 * dy;
11             VeDiem(x, y, p);
12         }
13         else
14         {
15             p = 2 * dy - 2 * dx;
16             y++;
17         }
18     }
19 }
```

Trình bày theo từng bước thuật toán Bresenham vẽ đoạn thẳng AB với $A=(13,8)$, $B=(9,2)$.

Chú ý: có vẽ hình minh họa kết quả đoạn thẳng AB .

Câu 2 (3 điểm).

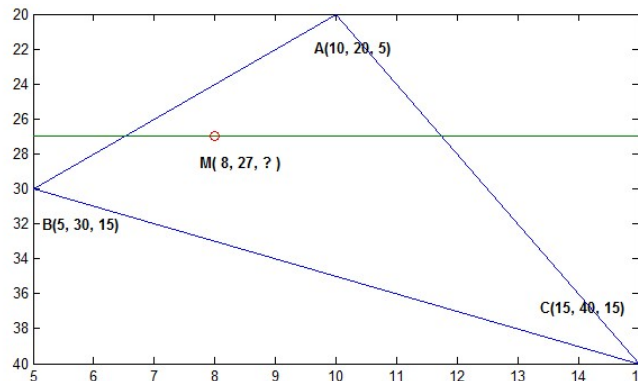
- a) Thực hiện việc xén đoạn thẳng MN vào hình chữ nhật $ABCD$ theo thuật toán Liang-Barsky. Tọa độ các điểm như sau: $M(14,5)$, $N(21,9)$, $A(15,4)$, $B(20,4)$, $C(20,8)$, $D(15,8)$. **Chú ý:** phải trình bày cụ thể quá trình thực hiện và vẽ hình minh họa (trong hình phải ghi rõ thông tin các điểm xén).
- b) Thực hiện việc xén đoạn thẳng MN vào hình chữ nhật $ABCD$ theo thuật toán Liang-Barsky. Tọa độ các điểm như sau: $M(14,9)$, $N(19,6)$, $A(15,4)$, $B(20,4)$, $C(20,10)$, $D(15,10)$. **Chú ý:** phải trình bày cụ thể quá trình thực hiện và vẽ hình minh họa (trong hình phải ghi rõ thông tin các điểm xén).
- c) Thực hiện việc xén đoạn thẳng MN vào hình chữ nhật $ABCD$ theo thuật toán Cohen-Sutherland. Tọa độ các điểm như sau: $M(6,2)$, $N(13,13)$, $A(5,3)$, $B(15,3)$, $C(15,12)$, $D(5,12)$. **Chú ý:** phải ghi rõ quá trình thực hiện và kết quả xén theo từng bước (có vẽ hình minh họa với các thông tin cần thiết).
- d) Thực hiện việc xén đoạn thẳng MN vào hình chữ nhật $ABCD$ theo thuật toán Cohen-Sutherland. Tọa độ các điểm như sau: $M(14,9)$, $N(22,3)$, $A(15,4)$, $B(20,4)$, $C(20,10)$, $D(15,10)$. **Chú ý:** phải ghi rõ quá trình thực hiện và kết quả xén theo từng bước (có vẽ hình minh họa với các thông tin cần thiết).

Câu 3 (3 điểm). Trong không gian 2-chiều,

- a) Cho tứ giác ABCD với tọa độ các điểm A(0,0), B(6,0), C(4,4), D(2,4).
- Tịnh tiến ABCD theo véc-tơ $\vec{v} = (-3, -2)$ rồi biến đổi đồng dạng với tỷ lệ theo trục X và Y lần lượt là 2 và 2, ta được tứ giác $A_1B_1C_1D_1$. Tìm ma trận tổng hợp của phép biến đổi.
- Quay $A_1B_1C_1D_1$ một góc 180° quanh gốc tọa độ rồi tịnh tiến theo véc-tơ $\vec{a} = (1, -2)$, ta được tứ giác $A_2B_2C_2D_2$. Tìm ma trận tổng hợp của phép biến đổi.
- Tìm ma trận biểu diễn phép biến đổi từ ABCD thành $A_2B_2C_2D_2$. Tính tọa độ của $A_2B_2C_2D_2$ và vẽ hình cho các tứ giác ABCD, $A_2B_2C_2D_2$.
Chú ý: Cần tính ra ma trận tổng hợp chứ không dừng lại ở dạng tích của các ma trận thành phần.
- b) Cho tứ giác ABCD với tọa độ các điểm A(1,1), B(5,1), C(4,5), D(1,5).
- Tịnh tiến ABCD theo véc-tơ $\vec{v} = (-2, -2)$ rồi lấy đối xứng qua trục OX ta được tứ giác $A_1B_1C_1D_1$. Tìm ma trận tổng hợp của phép biến đổi.
- Quay $A_1B_1C_1D_1$ một góc 90° quanh gốc tọa độ rồi tịnh tiến theo véc-tơ $\vec{a} = (1, 3)$, ta được tứ giác $A_2B_2C_2D_2$. Tìm ma trận tổng hợp của phép biến đổi.
- Tìm ma trận biểu diễn phép biến đổi từ ABCD thành $A_2B_2C_2D_2$. Tính tọa độ của $A_2B_2C_2D_2$ và vẽ hình cho các tứ giác ABCD, $A_2B_2C_2D_2$.
Chú ý: Cần tính ra ma trận tổng hợp chứ không dừng lại ở dạng tích của các ma trận thành phần.

Câu 4 (1 điểm).

- a) Cho tam giác ABC là hình chiếu của một mặt phẳng trong không gian 3 chiều xuống mặt phẳng OXY. Thông tin lưu trữ cho mỗi đỉnh gồm tọa độ (x,y) và giá trị độ sâu z của tạo ảnh của nó được cho như hình vẽ dưới (ví dụ A(10,20,5) có nghĩa là điểm A có tọa độ (x=10, y=20) và giá trị độ sâu của tạo ảnh, tức độ sâu của điểm tạo nên điểm ảnh A, là z=5). Hãy sử dụng phương pháp nội suy để tính ra giá trị độ sâu của tạo ảnh tạo nên điểm M (với M là điểm thuộc tam giác ABC).



- b) So sánh ưu và khuyết điểm của phương pháp chọn lọc mặt sau so với phương pháp vùng đệm độ sâu?
- c) Cho biết những lợi ích mà phương pháp tô bóng Gouraud mang lại. Nêu nhược điểm của phương pháp Gouraud.