**Thời gian làm bài: 60p**

Nội dung thi: 2-3 câu, gồm 2 phần

**Phần 2D:**

* Áp dụng thuật toán Bresenham/Midpoint vẽ đường, dạng y=ax+b  
  +tính các giá trị d1, d2, pi, pi+1, p0,….

+Dựa trên kết quả tính, viết hàm vẽ đưởng thẳng/cong y

* Nắm được thuật toán xén hình (Cohen, chi nhị phân), tô màu theo đường biên
* Các phép biến đổi 2D: ma trận tịnh tiến, tỉ lệ, quay và Kết hợp các phép biến đổi

**Phần 3D:**

* Khử khuất Backface
* Tô bóng Lambert, Gauss

Lưu ý: xem các ví dụ trong slide

===========//===========

**ĐỀ BÀI**

**Câu 1** *(5 điểm)***:** Cho hàm y = 2x+ 3

**a**. Sử dụng thuật toán Bresenham để tính các giá trị sau:

* d1 , d2 (với d1 , d2 là các số nguyên)
  + pi
* pi+1 = pi + ... ( khi pi >= 0 )
  + pi+1 = pi + ... ( khi pi < 0 )

xi

xi+1

yi

d2

d1

yi +1

x

d1

* + p0

yi+1

---------------

y=**2**x+3 🡺x=(y-3)/2=(yi+1-3)/2=(yi-2)/2

điểm ve tiếp theo (xi+1,yi+1)=(xi hoặc xi+1, yi+1)

**d1**= x-xi= **(yi-2)/2 - xi**

**d2**= xi+1-x = **xi+1-(yi-2)/2**

**pi**=2(d1-d2)=[(yi-2)/2 - xi]­- [xi+1-(yi-2)/2]= (yi-2) - 2xi­- 2xi-2 +(yi-2)=**2yi -4xi -6**

pi+1=2yi+1 -4xi+1 -6 = 2(yi+1)-4xi+1 -6 = 2yi -4xi+1 -4 (vì yi+1= yi+1)

**pi+1= 2yi -4xi+1 -4**

**pi>=0** ⬄ d1>d2 hay xi+1=xi+1 => **pi+1**= 2yi -4(xi+1) -4 = **2yi -4xi -8**

**pi< 0** ⬄ d1<d2 hay xi+1=xi => **pi+1**= **2yi -4xi -4**

P0 tính tại (x1,y1): P0=**2y1 -4x1 -6**

**b**. Dựa vào các giá trị tính được ở câu **a**, viết hàm cài đặt thuật toán vẽ đường y = 2x+ 3 , với ymin <= y <= ymax

void LineBres(int x1,int y1,int x2,int y2){

int….

x=(ymin -2)/2; y= ymin;

P=**2y1 -4x1 -6**

while (y<= ymax){

putpixel(x,y,MAGENTA);

if (P<0) **p+**= **2y-4x -4;**

else{ P+=**2y-4x -8;**

x++;

}

y++;

}

}

**Câu 2** *(5 điểm)***:** Chứng minh rằng ma trận của **phép lấy đối xứng qua đường thẳng y = -x** tương đương với kết hợp của **phép lấy đối xứng qua trục tung và phép quay quanh gốc tọa độ một góc 900**

**-------**

**Xác định ma trận của phép lấy đối xứng qua đường thẳng y =-x:**

Phép đx qua đt y=-x là kết hợp của các phép biến đổi sau:

-Quay quanh O một gọc 45 độ (để trùng ox): M1

-Lấy đối xứng qua ox: M2

-Quay quanh O một gọc -45 độ: M3

=> Phép đx qua đt y=-x: **A**= M1.M2.M3 = [….]

**Xác định ma trận của phép lấy đối xứng qua trục tung và phép quay quanh gốc tọa độ một góc 900:**

- Lấy đối xứng qua trục tung: M4

-Luay quanh gốc tọa độ một góc 900: M5

=> Ma trận biến đổi: **B**=M4.M5 = […]

**Nhận thấy A=B 🡪 tương đương**

**……… HẾT ………**

**ĐỀ BÀI**

**Câu 1** *(5 điểm)***:** Cho tam giác ABC với A(1,1), B(4,1), C(1,3). Xác định ma trận biến đổi trong hệ toạ độ thuần nhất và áp dụng để tìm ảnh của tam giác:

**a**. Khi phóng lớn tam giác lên 2 lần trong khi vẫn giữ điểm A cố định.

**b**. Của phép đối xứng qua đường thẳng y = 3

a.Khi phóng lớn tam giác lên 2 lần trong khi vẫn giữ điểm A cố định

Ma trận bién đổi của phép tỉ lệ với tâm tỉ lệ là (x0,y0)=A(1,1), sx=sx=2:



y=3

Áp dụng tìm ảnh



b. Của phép đối xứng qua đường thẳng y = 3

Phép đối xứng qua đường thẳng y = 3 là kết hơp các phép biến đổi:

-Tịnh tiến theo vecto (0,-3): M1

-Lấy đối xứng qua ox: M2

-Tịnh tiến theo vecto (0, 3): M3

=> Ma trạn biến đổi là: **A**= M1.M2.M3 = [….]

Áp dụng tìm ảnh….

**Câu 2** *(5 điểm)***:** Trong không gian 3D, cho hình chóp SABC với S(0,0,10), A(0,-4,0), B(5,0,0), C(0,7,0).

**a**. Xác định ma trận biến đổi và tìm ảnh của hình chóp qua phép tỉ lệ với các hệ số tỉ lệ   
 Sx = Sy = Sz = 2

**b**. Giả sử mắt nhìn đặt tại E(30,20,20). Xác định các mặt thấy, khuất của hình chóp này.

z

x

y

S

A

B

C

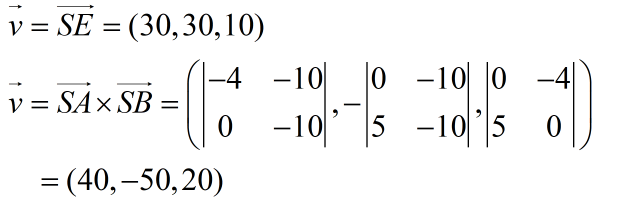
----

**b**. Xác định các mặt thấy, khuất của hình chóp

Xét mặt SAB:

V=SE=(30, 20, 10)

N=



S(0, 0, 10)  
A(0, -4, 0)

B( 5, 0, 0)

C( 0, 7, 0)

E(30,20,20)

SA=( 0, -4, -10)

SB=( 5, 0, -10)

N x V= 30.40+20.(-50)+10.20=1200-1000+200=400>0

* Mặt phẳng SAB thấy được

Tương tự cho các mặt cò lại:

Xét mặt SBC:

Xét mặt SCA:

Xét mặt ACB:

**……… HẾT ………**