**Vẽ đường thẳng**

**Thuật toán bressenham**: chú ý nếu điểm đầu ở trên cao hơn so với điểm cuối thì đổi vai trò chúng cho nhau,điểm được vẽ đầu tiên là điểm (x2,y2)

**Bước 1**:nhập các điểm mút điểm đầu mút bên trái có tọa độ là(x1,y1) là điểm đầu điểm cuối là bên trái có tọa độ là (x2,y2) .

**Bước 2**: điểm vẽ đầu tiên là (x1,y1)

**Bước 3**: tính Dx = x2- x1 , Dy = y2- y1 và P1 = 2Dy - Dx

Nếu pi < 0 thì điểm kế tiếp là (xi + 1,y­i)

Ngược lại điểm kế tiếp là (xi + 1,yi + 1)

**Bước 4**: tiếp tục tăng x lên 1 đơn vị , ở vị trí xi +1 ta tính:

Pi+1 = pi + 2Dy nếu pi < 0

Pi+1 = pi + 2.( Dy - Dx) nếu pi >=0

nếu pi+1 < 0 thì chọn tọa độ y kế tiếp là yi+1

ngược lại thì ta chọn yi+1 +1

**Bước 5**:lặp lại bước 4 cho đến khi x=x­2

**Thuật toán midpoint** chú ý nếu điểm đầu ở trên cao hơn so với điểm cuối thì đổi vai trò chúng cho nhau,điểm được vẽ đầu tiên là điểm (x2,y2)

**Bước 1**:nhập các điểm mút điểm đầu mút bên trái có tọa độ là(x1,y1) là điểm đầu điểm cuối là bên trái có tọa độ là (x2,y2) .

**Bước 2**: điểm vẽ đầu tiên là (x1,y1)

**Bước 3**: tính A=y2-y1 ; B= -(x2-x1) và P1 = A+

Nếu Pi-1<0 thì lấy S với yi=yi-1 vậy điểm tiếp là (xi-1 + 1,y­i-1)

Nếu Pi-1>=0 thì lấy P với yi=yi-1+1 vậy điểm tiếp là (xi-1 + 1,yi-1 + 1)

**Bước 4**: tiếp tục tăng x lên 1 đơn vị , ở vị trí xi +1 ta tính:

Nếu Pi<0 thì lấy S với yi+1=yi và Pi+1=Pi+A điểm tiếp (xi + 1,y­i)

Nếu Pi>=0 thì lấy P với yi+1=yi+1 và Pi+1=Pi+A+B điểm tiếp là (xi + 1,yi + 1)

**Bước 5**:lặp lại bước 4 cho đến khi x=x­2

**Vẽ đường tròn**

**MidPoit đường tròn**

**Bước 1:** chọn một điểm thuộc vào hình chòn có tọa độ (x1,y1) giả sử tâm ở gốc tọa độ R=20 thì điểm đầu tiên là (0,20)

**Bước 2:**Tính P1=– R

**Bước 3:**So sánh Pi

Nếu Pi<0 thì chọn điểm yi+1=yi và Pi+1= Pi+2xi+3 và điểm tiếp là (xi+1, yi )

Nếu Pi>=0 thì chọn điểm yi+1=yi -1 và Pi+1= Pi+2(xi- yi)+5 và điểm tiếp là (xi+1, yi+1 )

**Bước 4:** lặp lại bước 3 cho tới khi x=y

**Bresenham đường tròn**

**Bươc 1:** chọn điểm đầu cần vẽ (x1,y1) = (0,R) nếu tâm ở gốc nếu không thì (xR,R+yR)

**Bước 2:** Tính P1=3-2R

**Bước 3:**tính pi và so sánh

Nếu Pi<0 thì Pi+1= Pi+4xi+6 và chọn điểm tiếp theo là (xi+1, yi )

Nếu Pi>=0 thì Pi+1= Pi+4(xi-yi)+10 và chọn điểm tiếp theo là (xi+1, yi +1)

**Bước 4:** lặp lại bước 3 cho tới khi x=y

**Các phép biến đổi 2 chiều:**

**1:Phép tịnh tiến:**

Với Tx là tịnh tiến theo chục x bao nhiêu đơn vị và Ty tịnh tiến theo chục y hoặc như dưới matrix này

**2:Phép biến đổi tỷ lệ:** trong đó Sx và Sy gọi là các hệ số tỷ lệ có thể như ma trận dưới

**3:Phép đối xứng:**

Đối xứng qua OX:

Đối xứng qua OY:

Đối xứng qua tâm O:

**3:Phép quay:**

Với ma trận sau với tâm quay là gốc tạo độ chiều dương là ngược chiều kim đồng hồ và ngược lại

**4:Phép biến dạng:**

Với ma trận sau với Gx là biến dạng theo chục x và Hy biến dạng theo chục y

**Quan sát 2 chiều:**

**1:Thuật toán Cohen-Sutherland:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1001 | 1000 | 1010 |
| 0001 | 0000 | 0010 |
| 0101 | 0100 | 0110 |

Với vùng có số là 0000 là vùng cửa sổ khung nhìn với biên khung nhìn được xác định bởi XminV , XmaxV, YminV, YmaxV và thỏa mản với điểm có tọa độ XminV<x<XmaxV ,YminV< y<YmaxV

Gồm 4 bit: thứ tự các bit được tính từ phải sang trái

Bit 1 : bằng 1 nằm bên trái khung nhìn với điểm có tọa độ x>XmaxV

Bit 2 : bằng 1 nằm bên phải khung nhìn với điểm có tọa độ x<XminV

Bit 3 : bằng 1 nằm bên dưới khung nhìn với điểm có tọa độ y<YminV

Bit 4: bằng 1 nằm bên trên khung nhìn với điểm có tọa độ y>YmaxV

Với dao điểm của các điểm giao nhau sao

Với m là số độ dôc

m=

Với các dao điểm của đương thẳng như sau:

X=x1+

Với y nhận giá trị YminV và YmaxV

Y=y1+m(x-x­1)

Với x nhận giá trị XminV và XmaxV

**Chú ý**: nếu đoạn thẳng có các giao điểm vói XminV và YmaxV( giao ở đâu thì thế nó vào)

Vậy ta tính như sau: Đầu tiên ta tính : m=

Do có giao điểm dữa YmaxV nên ta tính

X=x1+ vậy điểm giao điểm là (X, YmaxV)

Do có giao điểm dữa XminV nên ta tính

Y=y1+m(xminV-x­1) vậygiao điểm là (XminV, Y)

**Nếu hai hai điểm mà các mã nhị phân như 0001 & 1000 =0000 vậy ta vẫn xét bình thường cho đến khi vị trí điểm mới nằm trên đoạn thẳng nhân địa chỉ với nhau # 0000**

**2:Thuật toán Liang-Barsky:**

Với biên khung nhìn được xác định bởi XminV , XmaxV, YminV, YmaxV

**Bước 1:** đặt Dx = x2-x1 Dy = y2-y1

**Bước 2:**

P1= -Dx Q1=x1-XminV

P2=Dx Q2=XmaxV-x1

P3= -Dy Q3=y1-YminV

P4=Dy Q4=YmaxV-y1

Dựa vào hệ bất phương trình sau:

(\*) với k {1,2,3,4}

Với Pk < 0 ta có

Với Pk > 0 ta có

Ta được 4 giá trị của **t** kết hợp với (\*) ta lọc ra các giá trị **t** thỏa mãn là

Vậy ta tìm ra nhiệm của là [t1,t2]

Với là giá trị max của với điều kiện là với t1>**t** >0

Với là giá trị max của với điều kiện là với t2<**t** <1

Vậy ta có hai nghiệm vậy ta có hai giao điểm với của sổ của đường thẳng ứng với hai giá trị của **t** Q1(x1+t1\*Dx,y1+t1\*Dy)và Q2(x1+t2\*Dx,y1+t2\*Dy)

**Đồ họa 3 chiều:**

Cấu trúc biểu diễn Wireframe:

|  |
| --- |
| typedef struct  {  float x, y, z; 26  }Point3d;  typedef struct  {  int NumVertext;  int NumEdge;  Point3d Vert[50];  int Edge[100][2];  }Wireframe; |

Edge là cạnh ☺

Ví dụ đối tượng hình lập phương có 6 mặt và danh sách đỉnh, cạnh biểu diến mô hình khung nối kết của nó:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Danh sách đỉnh | | | | |
| Chỉ số | x | Y | Z |  |
| 1 | 0 | 0 | 0 | Mặt sau |
| 2 | 0 | 0 | 1 |
| 3 | 0 | 1 | 0 |
| 4 | 0 | 1 | 1 |
| 5 | 1 | 0 | 0 | Mặt trước |
| 6 | 1 | 0 | 1 |
| 7 | 1 | 1 | 0 |
| 8 | 1 | 1 | 1 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Danh sách cạnh | | |
| Cạnh | Đỉnh đầu | Đỉnh cuối |
| 1 | 1 | 2 |
| 2 | 1 | 3 |
| 3 | 2 | 3 |
| 4 | 1 | 5 |
| 5 | 2 | 6 |
| 6 | 3 | 4 |
| 7 | 3 | 7 |
| 8 | 4 | 8 |
| 9 | 5 | 6 |
| 10 | 5 | 7 |
| 11 | 2 | 4 |
| 12 | 7 | 8 |

**Biến đổi 3 chiều:**

**Phép biến đổi tỷ lê**: với A là hệ số biến đổi theo chục OX ,B theo OY và C theo OZ

Ví dụ: Biến đổi tỷ lệ theo trục tung là 4

Vậy ta có ma trận như sau:

**Phép đối xứng:**

Đối xứng qua XOY:

Đối xứng qua XOZ:

Đối xứng qua YOZ:

**Phép tịnh tiến:**

Với:

Mx là tịnh tiến theo trục x

My tịnh tiến theo trục y

Mz tịnh tiến tao trục z

**Phép biến dạng:**

Ma trận biến dạng theo trục X: với Sy và Sz là hệ số biến dạng

Ma trận biến dạng theo trục Y: với Sx và Sz là hệ số biến dạng

Ma trận biến dạng theo trục Z: với Sx và Sy là hệ số biến dạng

**Phép quay:**

Quay quanh trục X :

Quay quanh trục Y :

Quay quanh trục Z :

**Chú ý:** ví dụ nếu phép biến đổi quanh một điểm nào đó ta xẽ tịnh tiến điểm đó về gốc tọa độ và hình bị biến đổi cũng bị bù trừ đi một lượng bằng lượng tịnh tiến của điểm đó rồi thự thiện biến đổi , sau khi biến dổi xong ta xẽ tịnh tiến điểm đó và hình cần biến dổi lại lượng bù trừ chước

**Quan sát 3 chiều:**

**Phép chiêu phôi cảnh (Perspective):**

Chiếu lên XOY: với W=+1 với d là khoảng cách từ tâm chiếu tới mặt phẳng chiếu

Với tọa độ sau khi chiếu là:

Nếu là mặt phẳng XOZ ta quay quanh trục X 90 độ

Nếu là mặt phẳng YOZ ta quay quanh trục Y- 90 độ

**Hoặc theo cách dưới:**

Chiếu lên YOZ:

Chiếu lên XOZ:

Chiếu lên XOY: với W=+1 với d là khoảng cách từ tâm chiếu tới mặt phẳng chiếu

Với tọa độ sau khi chiếu là:

Có thể dùng xoay để giải