1. **Thuật toán bresenham vẽ đoạn thẳng**

**TH1 : 0<= m <= 1(Điều kiện x1 < x2)**

B1 : S(xi+1, yi) P(xi +1, yi +1)

B2 : Gọi Q(xi +1, m(xi +1) +b) thuộc đường thẳng

Nếu d1 < d2 => Chọn S, d1 >= d2 chọn P

d1 = y – yi = m(xi +1) + b – yi

d2 = (yi +1) – y = yi +1 – m(xi +1 ) – b

B3 : Xét hiệu D = d1 – d2

= [m(xi +1) + b – yi] – [yi +1 – m(xi +1 ) – b]

= 2mx1 – 2yi + 2m + 2b -1 => chậm do m => Xét dấu pi

Có : pi = Dx(d1 – d2)

= 2Dyxi – 2Dxyi + c với c = 2Dy + (2b -1)Dx

pi < 0 => chọn S, pi >= 0 chọn P

B4: Tìm công thức truy hồi

Ta có : pi+1 – pi = [2Dyxi+1 – 2Dxyi+1 + c ]

* [2Dyxi – 2Dxyi + c ]

= 2Dy + 2(yi+1 - yi) => pi+1 = pi + 2Dy + 2Dx(yi+1 - yi)

Nếu pi < 0 => chọn S => pi+1 = 2Dy

Nếu pi >= 0 => chọn P => pi+1 = 2(Dy - Dx)

B5 : Xác định p1

p1 = 2Dyx1 – 2Dxy1 + 2Dy+ 2bDx – Dx

* 2(Dyx1 – Dx(y1 -b)) + 2Dy -Dx
* Mà y1 = Dy/Dx(x1) -b => p1 = 2(Dy - Dx)

**TH2 : m > 1 (y1 < y2)**

B1 : S(xi , yi +1) P(xi +1, yi +1)

B2 : Gọi Q((yi +1 -b)/m , yi +1) là điểm thuộc đường thẳng

Nếu d1 = SQ < d2 = QP, chọn S, d1 >= d2 chọn P

B3 : Xét D = d1 – d2

d1 = x – xi = (yi +1 -b)/m – xi

d2 = (xi +1) – x = xi+1 - ((yi +1 -b)/m)

D = [(yi +1 -b)/m – xi] – [xi+1 - ((yi +1 -b)/m)

]

= yi/m + 1/m -b/m - xi - xi -1 + yi/m +1/m -b/m

= 2yi/m – 2xi +2/m -2b/m -1 => chậm =>

Xét pi = Dy(d1-d2)

2Dxyi – 2Dyxi +c với c = 2Dx -2bDx -Dy

Nếu pi < 0 chọn S, pi >= 0, chọn P

B4 :

pi+1 – p­i

= [2Dxyi+1 – 2Dyxi+1 +c] – [2Dxyi – 2Dyxi +c]

= 2Dx – 2Dy(xi+1 - xi)

Nếu pi < 0 chọn S => pi+1 = ***2Dx***

Nếu pi >= 0 chọn P => pi+1 = ***2(Dx – Dy)***

B5 : tìm p1

p1 = 2Dxy1 – 2Dyx1 - 2Dx -2bDx -Dy

= 2(-Dyx1 + Dx(y1 - b)) + 2Dx – Dy

= **2Dx – Dy**

( vì x1 = (y1 - b)/m )

**TH3 : 0 <= m <= -1 (x1 > x2)**

B1 : S(xi - 1, yi) P(xi - 1, yi + 1)

B2 : Gọi Q(xi - 1, m(xi - 1) +b)

Nếu d1 = SQ < d2 = QP chọn S, d1 >= d2 chọn P

d1 = yi +1 – y = yi +1 – m(xi -1) - b

d2 = y – yi = m(xi -1) + b – yi

B3 : D = d1 – d2 = -2mxi + 2yi + 2m – 2b + 1

* chậm do m => Xét dấu pi

pi = Dx(d1 – d2)

= -2Dyxi + 2Dxyi +c với c = -2bDx + 2mDy + Dx

pi < 0 chọn S, pi >= 0 chọn P

B4 : Công thức truy hồi

pi+1 – pi

= [-2Dyxi+1 + 2Dxyi+1 + c] - [-2Dyxi + 2Dxyi + c]

= 2Dy + 2Dx(yi+1 - yi)

Nếu pi < 0 chọn S => pi+1 = pi + 2Dy

Nếu pi >= 0 chọn P => pi+1 = pi + 2(Dx + Dy)

B5 : Tìm p1

p1 = -2Dyx1 + 2Dxy1 -2bDx + 2Dy + Dx

= 2Dy + Dx

**TH4 : m < -1 (y1 < y2)**

B1 : S(xi , yi + 1) P(xi - 1 , yi + 1)

B2 : Gọi Q((yi + 1 - b)/m, yi + 1) thuộc đường thẳng

B3 : Nếu d1 = SQ < d2 = QP chọn S, d1 >= d2 chọn P

d1 = x – xi = (yi + 1 - b)/m - xi

d2 = xi + 1 – x = xi + 1 - (yi + 1 - b)/m

B4 : Xét D = d1 – d2

= yi/m + 1/m – b/m – xi – xi - 1 + yi/m + 1/m -b/m

= 2yi/m – 2xi -2b/m + 2/m - 1 => chậm do m

* xét dấu pi

Ta có : pi = Dy(d1 – d2)

= 2Dxyi - 2Dyxi + c với c = – 2bDx + 2Dx - Dy

B4 : tìm công thức truy hồi

pi+1 – pi = [2Dxyi+1 - 2Dyxi+1 + c] – [2Dxyi - 2Dyxi + c]

= 2Dx - 2Dy(xi+1 - xi)

Nếu pi < 0 chọn S => pi+1 = pi + 2Dx

Nếu p­I >= 0 chọn P => pi+1 = pi + 2Dx + 2Dy

B5 : tìm p1

Ta có : p1 = 2Dxy1 – 2Dyx1 – 2bDx + 2Dx - Dy

= 2Dx - Dy

1. **Thuật toán MidPoint vẽ đoạn thẳng**

**TH1 : 0<= m <= 1 (x1 < x2)**

B1 : S(xi+1; yi) P(xi+1; yi+1)

B2 : Midpoint(xi+1 ; yi+1/2)

B3 : Xét dấu pi: pi<0 chọn S, pi >= 0 chọn P

B4 : xác định công thức truy hồi cho pi dựa vào hiệu (pi+1) – pi

= 2[A(xi+1+1)+B(yi+1+1/2)] - 2[A(xi+1)+B(yi+1/2)]

= 2 A(xi+1+1) -2A(xi+1)+2B(yi+1+1/2) -2B(yi+1/2)

2A + 2B(yi+1-yi) = 2Dy-2Dx(yi+1-yi)

* pi+1 = pi + 2Dy-2Dx(yi+1-yi)

Nếu pi < 0 => chọn S => pi += ***2Dy***

Nếu pi >=0 => chọn p => ***2Dy-2Dx***

B5 : Tính p1

p1 = 2F(x1+1, y1+1/2) = 2(A(x1+1)) + 2B(y1+1/2) + 2C

= 2(Ax1 + By1 + 2C) + 2A+ B = ***2Dy – Dx***

**TH 2 : m > 1 (y1 < y2)**

B1 : S(xi, yi +1), P(xi +1, yi+1)

B2 : Midpoint = (xi+1/2; yi+1)

B3 : pi < 0 Chọn S, pi >= 0 Chọn P

B4 : (pi+1) – pi =

2[A(xi+1+1/2)+B(yi+1+1) + C] - 2[A(xi+1/2)+B(yi+1) + C]

= 2B + 2A(xi+1 – xi)

= -2Dx +2Dy(xi+1 – xi)

Nếu pi < 0 => chọn S => pi += -2Dx

Nếu pi >=0 => chọn P => pi=> -2Dx+2Dy

B5 :

p1 = 2F(x1+1/2, y1+1) = 2(A(x1+1/2)) + 2B(y1+1) + 2C

= 2(Ax1 + By1 +C) + A + 2B = Dy – 2Dx

**TH3 : 0 <= m <= -1 (x1 < x2)**

B1 : S(xi + 1 , yi) P(xi + 1; yi-1)

B2 : Midpoint(xi + 1, yi – 1/2)

B3 : Nếu pi < 0 Chọn P , pi >=0 chọn S

B4 : (pi+1) – pi

= 2[A(xi+1+1)+B(yi+1-1/2) + C] –

2[A(xi+1)+B(yi-1/2) + C]

= 2A - 2B(yi+1 – yi)

Nếu pi < 0 chọn P => pi+1 = ***2(Dx + Dy)***

Nếu pi >= 0 chọn S => ***2Dy***

B5 : p1 = 2F(x1+1, y1-1/2) = 2(A(x1+1)) + 2B(y1-1/2) + 2C

= 2(Ax1 + By1 + C) + 2A - B = ***2Dy + Dx***

**TH 4 : m < -1 (y1 > y2)**

B1 : S(xi, yi-1) P(xi+1; yi-1)

B2 : Midpoint(xi + 1/2, yi - 1)

B3 : Nếu pi < 0 Chọn S, pi >=0 chọn P

B4 : (pi+1) – pi

= 2[A(xi+1+1/2)+B(yi+1-1) + C] –

2[A(xi+1/2)+B(yi-1) + C]

= 2A(xi+1 - Xi ) - 2B

Nếu pi < 0 chọn S => pi+1 = ***2Dx***

Nếu pi >= 0 chọn P => ***2(Dx + Dy)***

B5 : p1 = 2F(x1+1/2, y1-1) = 2(A(x1+1/2)) + 2B(y1-1) + 2C

= 2(Ax1 + By1 + C) + A - 2B = ***2Dx + Dy***