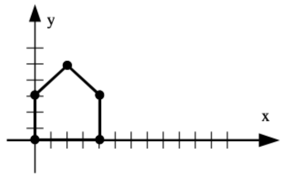
Lista de Revisão – 1° Bimestre
GABARITO

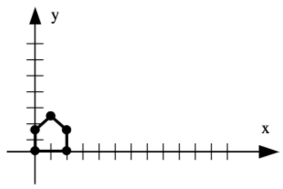
Transformadas geométricas

1)

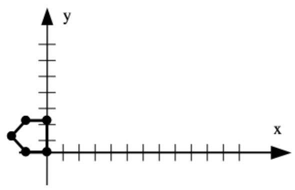
- Transladar P1 para o origem



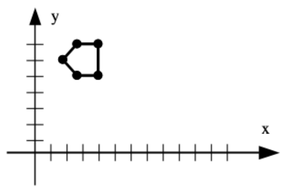
- Escalar de ½



- Rodar de 90° no sentido anti-horário



- Transladar de volta



$$M_T = T(4,5) \times S(0.5,0.5) \times R(90°) \times T(-4,-5) \times P$$

$$M_T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 4 \\ 0 & 1 & 5 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0.5 & 0 & 0 \\ 0 & 0.5 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} cos90° & -sen90° & 0 \\ sen90° & cos90° & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & -4 \\ 0 & 1 & -5 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times P$$

2)

$$M_T = T(-80,0) \times R(-90°) \times P$$

$$M_T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -80 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} cos - 90° & -sen - 90° & 0 \\ sen - 90° & cos - 90° & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times P$$

$$M_T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & -80 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times P$$

$$M_T = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -80 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times P$$

Ponto P_1 (20,0)

$$P_1' = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -80 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 20 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -80 \\ -20 \\ 1 \end{bmatrix} = (-80, -20)$$

Ponto P_2 (40,100)

$$P_2' = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -80 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 40 \\ 100 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 20 \\ -40 \\ 1 \end{bmatrix} = (20, -40)$$

Ponto P_3 (60,0)

$$P_3' = \begin{bmatrix} 0 & 1 & -80 \\ -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 60 \\ 0 \\ 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -80 \\ -60 \\ 1 \end{bmatrix} = (-80, -60)$$

3)

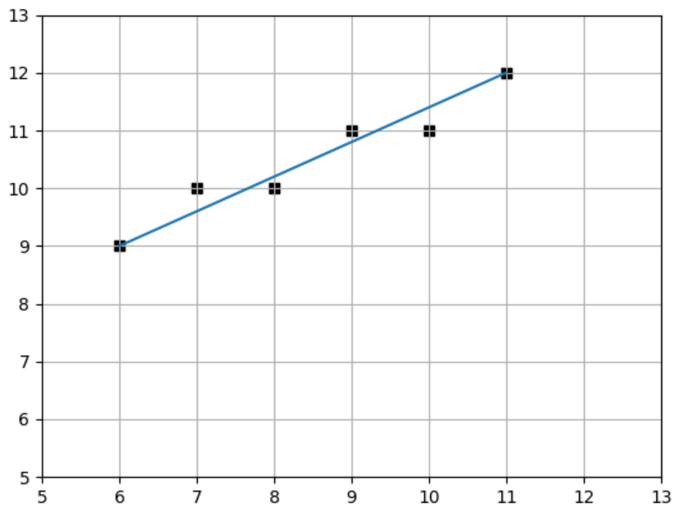
$$M_T = T(Tx, Ty) \times Reflexão(x) \times S(Sx, Sy) \times T(-Tx, -Ty) \times P$$

$$M_T = \begin{bmatrix} 1 & 0 & Tx \\ 0 & 1 & Ty \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} Sx & 0 & 0 \\ 0 & Sy & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 & 0 & -Tx \\ 0 & 1 & -Ty \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \times P$$

4) $m = (12 - 9)/(11 - 6) = 0.6$

Os pontos ($x = x + 1$, $y = y + m$) calculados são:

Pontos calculados	Arredondamento para prot/desenho
(6, 9)	(6, 9)
(7, 9.6)	(7, 10)
(8, 10.2)	(8, 10)
(9, 10.8)	(9, 11)
(10, 11.4)	(10, 11)
(11, 12)	(11, 12)



5) Definição das direções de x e y.

$x_{inicial} < x_{final}$, então incremento de x = +1
$y_{inicial} > y_{final}$, então incremento de y = -1

$\Delta x = 6 > \Delta y = 2$, logo, $m < 1$

Logo, utilizamos o caso padrão do algoritmo de bresenhan, onde

$p = 2\Delta y - \Delta x$

se $p < 0$, $x = x + 1$, $y = y$, $p = p + 2\Delta y$

se $p > 0$, $x = x + 1$ e $y = y - 1$, $p = p + 2\Delta y - 2\Delta x$

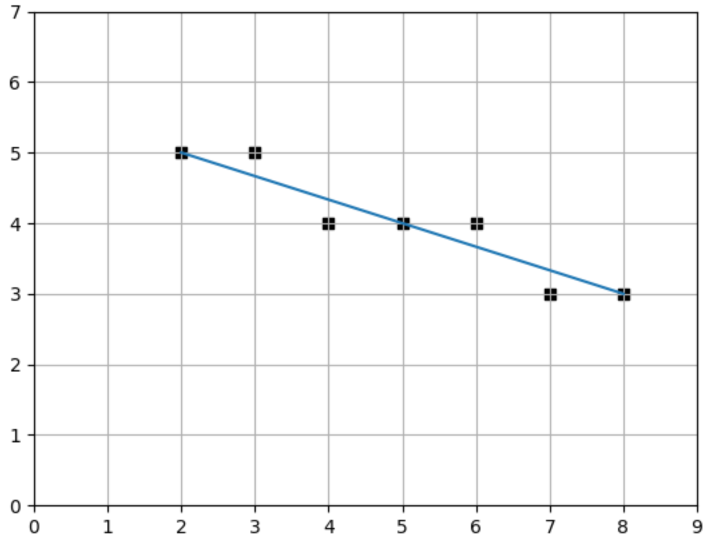
Tabela de cálculo:

x	**y (y ou y-1)**	**p**
2	5	-2
3	5	2
4	4	-6
5	4	-6
6	4	2
7	3	-6
8	3	

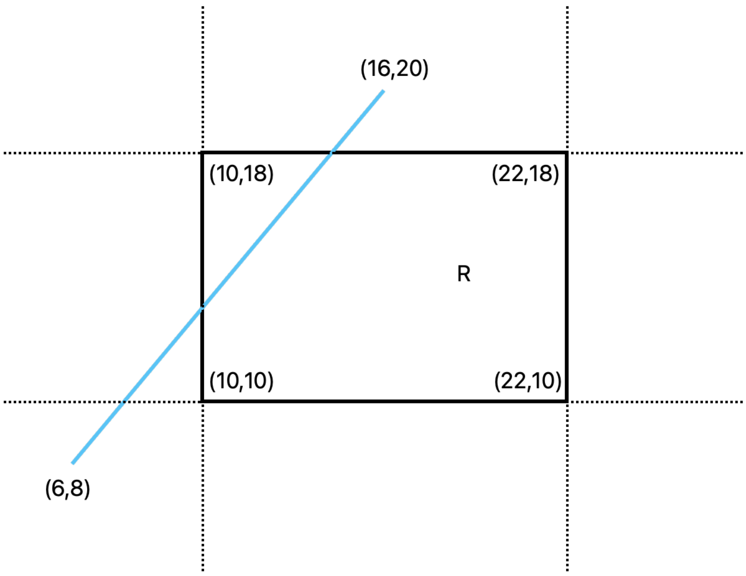
**os valores de Δx e Δy para cálculo do parâmetro p são utilizados em modulo!*

Então, os pontos calculados são:

x = [2, 3, 4, 5, 6, 7, 8]
y = [5, 5, 4, 4, 4, 3, 3]



6) Primeiro, identificamos os RCs de cada ponto da reta R:



(6,8) → RC1 = 0101

(16,20) → RC2 = 1000

Pelo RC1, o ponto (6,8) está à esquerda e abaixo da janela, portanto teremos uma intersecção pela aresta do fundo, e em seguida pela aresta esquerda.

Cálculo do coeficiente angular:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{20 - 8}{16 - 6} = 1{,}2$$

Aplicando a fórmula do fundo:

$$x_{intersec} = x_1 + \frac{1}{m}.(y_{fundo} - y_1)$$
$$x_{intersec} = 6 + \frac{1}{1{,}2}.(10 - 8)$$
$$x_{intersec} = 7{,}6$$

O novo ponto da reta agora é (7.6, 10). E calculando seu RC, obtemos 0001. Logo, o ponto ainda está fora da janela (RC != 0000), mas sabemos que pelo 4° bit que está setado como 1, teremos uma intersecção com a aresta esquerda.

Aplicando a fórmula da esquerda:

$$y_{intersec} = m\,.\left(x_{esq} - x_1\right) + y_1$$

$$y_{intersec} = 1{,}2\,.(10 - 7.6) + 10$$

$$y_{intersec} = 12{,}8$$

Como

12.8 > Yfundo = 10 e

12.8 < Ytopo = 18

Logo, seu RC = 0000

Ponto de intersecção com a borda esquerda da janela é (10, 12.8)

Agora, pelo RC2, o ponto (16,20) está acima da janela, portanto teremos uma intersecção pela aresta do topo.

Aplicando a fórmula do topo:

$$x_{intersec} = x_1 + \frac{1}{m}.(y_{topo} - y_1)$$
$$x_{intersec} = 6 + \frac{1}{1{,}2}.(18 - 8$$
$$x_{intersec} = 14{,}3$$

Como

14.3 > Xesq = 10 e

14.3 < Xdir = 22

Logo, seu RC = 0000

Ponto de intersecção com o topo da janela é (14,3, 18)

Portanto, a nova reta após recorte é: (10, 12.8) → (14.3, 18)