

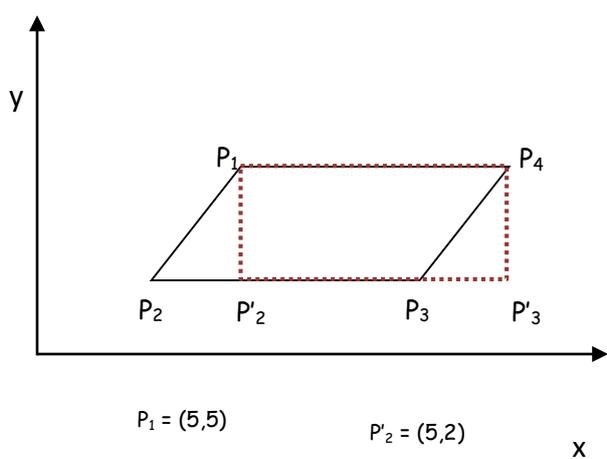
### Exercício 1

Utilizando as matrizes de transformação geométrica correspondentes, verifique se aplicar uma reflexão (espelhamento) em relação à linha  $y = -x$  a **qualquer objeto 2D** é equivalente a aplicar uma rotação anti-horária de  $180^\circ$  em torno da origem.

### Exercício 2

Considere os objetos nas Figuras abaixo (paralelogramo e pirâmide).

- Para a pirâmide, dê a seqüência de transformações geométricas necessárias para alinhar a aresta  $P_1P_5$  com o eixo  $y$  positivo, posicionando  $P_1$  na origem.
- Dê a matriz composta de transformação que efetua a transformação do item a.
- Dê as coordenadas finais dos vértices  $P_4$  e  $P_5$ , depois da transformação.
- Para o paralelogramo, é possível aplicar uma transformação que obtenha o objeto exibido na linha pontilhada, dado pelos vértices  $P_1$ - $P_2$ - $P_3$ - $P_4$ ? Em caso afirmativo, que transformação é essa? (dê a matriz).



$$P_1 = (5,5)$$

$$P_2 = (3,2)$$

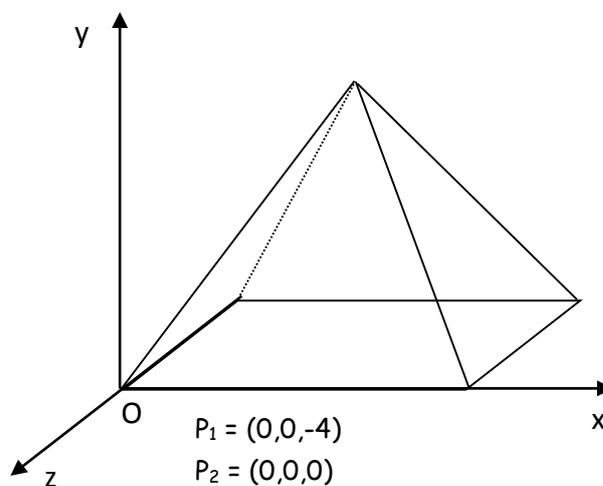
$$P_3 = (10,2)$$

$$P_4 = (12,5)$$

$$P'_2 = (5,2)$$

$$P'_3 = (12,2)$$

x



$$P_1 = (0,0,-4)$$

$$P_2 = (0,0,0)$$

$$P_3 = (10,0,0)$$

$$P_4 = (10,0,-4)$$

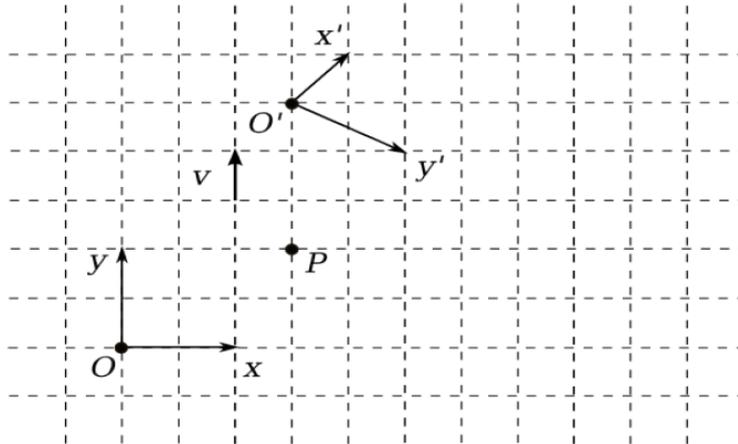
$$P_5 = (5,6,-2)$$

x

### Exercício 3

Considere a figura abaixo. Pede-se:

1. As coordenadas homogêneas de  $P$  e  $v$  nos sistemas de coordenadas  $O-x-y$  e  $O'-x'-y'$ .
2. Uma matriz de transformação que mapeia pontos expressos no sistema de coordenadas  $O-x-y$  em pontos expressos no sistema de coordenadas  $O'-x'-y'$ .
3. A inversa da matriz acima.



### Exercício 4

Dado o algoritmo de Bresenham para traçado de linhas, considere que o mesmo foi chamado para traçar a reta de  $P_1(4,9)$  para  $P_2(10,13)$ .

- (i) Dê as coordenadas do ponto “escrito” na saída e o valor da variável de decisão  $p$  a cada iteração do algoritmo.
- (ii) Porque os valores de  $\text{IncInf}$  e  $\text{IncSup}$  são dados por  $2*dy$  e  $2*(dx-dy)$ ?
- (iii) Porque o valor da variável de decisão é inicializado com  $2*dy-dx$ ?
- (iv) Em que situação o algoritmo visto em aula não funciona corretamente? Porque?

### Exercício 5

O modelo da câmera virtual utilizado em CG é definido por vários parâmetros. Apresente cada um desses parâmetros, e explique qual é a respectiva funcionalidade/papel de cada um no processo de definição da cena a ser exibida.