



SCC - Computação Gráfica

Prof. Ricardo M. Marcacini

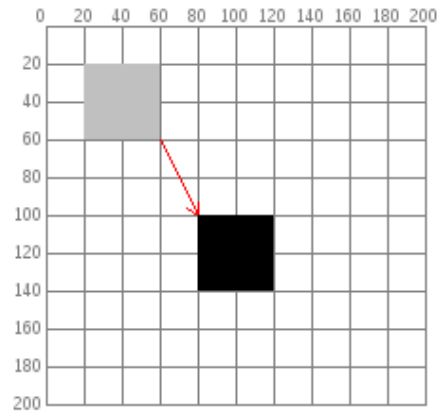
Lista de Exercícios 1 - Transformações Geométricas 2D

Configuração da Lista de Exercícios:

Variável D = seu dia de nascimento

Variável M = seu mês de nascimento

- 1) O que são e por qual motivo utilizar coordenadas homogêneas para especificar transformações geométricas em CG?
- 2) Apresente a matriz que representa uma transformação consistindo de uma translação seguida de uma rotação.
- 3) Apresente a matriz que representa uma transformação consistindo de uma translação $t_x=M$ e $t_y=D$ seguida de uma escala uniforme $s=2$.
- 4) Verifique se $R(M+D)$ irá obter a mesma matriz de transformação do que $R(M)*R(D)$.
- 5) Forneça a matriz de transformação que realiza a transformação abaixo (a seta indica o objeto inicial e o final após a transformação). Em seguida, apresente as coordenadas do objeto para uma escala uniforme $s=M$.



6) Abaixo é apresentada a matriz resultante de quatro transformações. Aplique esta transformação em triângulo ABC ($A=(0,0)$, $B=(1,0)$, $C=(0,1)$) e mostre o resultado (novos vértices e o desenho). Em seguida, faça uma translação $t_x=M/10$ e $t_y=M/10$.

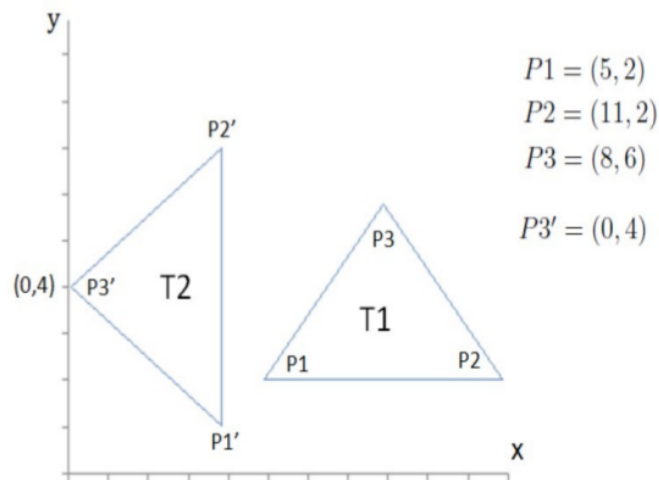
$$\underbrace{\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}}_{\text{Translation by } (3,-2)} \underbrace{\begin{bmatrix} 0.6 & -0.8 & 0 \\ 0.8 & 0.6 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}}_{\text{Rotation through } 53^\circ.13} \underbrace{\begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}}_{\text{Scaling by 2}} \underbrace{\begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}}_{\text{Shearing by 0.5}} = \begin{bmatrix} 1.2 & -1 & 3 \\ 1.6 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

7) Mostre que a ordem das transformações pode modificar a matriz de transformação resultante (problema da comutatividade). OBS: É suficiente fornecer um exemplo.

8) As transformações de rotação e escala são comutativas entre si?
OBS: a ordem da multiplicação dessas transformações altera a matriz de transformação resultante?

9) As transformações de translação e escala são comutativas entre si?
E entre translação e rotação?

10) Forneça a sequência de transformações que leva o triângulo T1 ao triângulo T2 e dê a matriz resultante.



11) Seja um quadrado de lado $L=5$, inicialmente posicionado em $x=M$ e $y=D$. Calcule e apresente a matriz de transformação que faça o quadrado rotacionar 45 graus em relação ao seu próprio centro. Apresente os vértices iniciais e finais do quadrado.

12) Dado um vértice/ponto posicionado em $x=D$ e $y=M$, apresente as matrizes de transformação para (1) espelhar esse vértice em relação ao eixo X e (2) espelhar esse vértice em relação ao eixo Y.