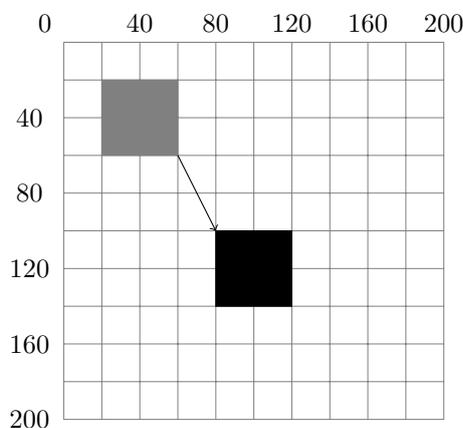


Computação Gráfica

Lista de Exercícios 1

Para a resolução dos exercícios, use o dia de seu nascimento como D e o mês como M .

- O que são e por qual motivo utilizar coordenadas homogêneas para especificar transformações geométricas em CG?
- Apresente a matriz que representa uma transformação consistindo de uma translação seguida de uma rotação.
- Apresente a matriz que representa uma transformação consistindo de uma translação $t_x = M$ e $t_y = D$ seguida de uma escala uniforme $s = 2$.
- Verifique se $R(M + D)$ irá obter a mesma matriz de transformação que $R(M) \cdot R(D)$.
- 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 $s = M$.

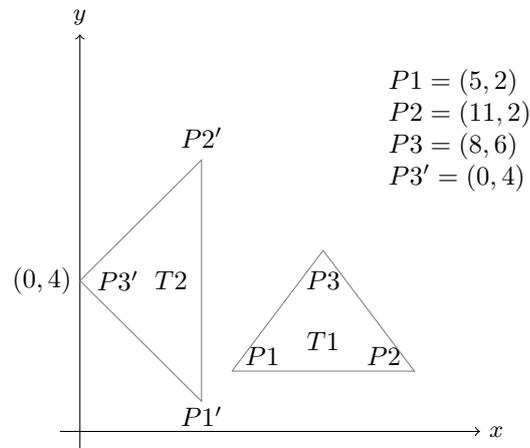


- Abaixo é apresentada a matriz resultante de quatro transformações. Aplique esta transformação em triângulo ABC ($A = (0, 0)$, $B = (1, 0)$, $C = (0, 1)$) e mostre o resultado (novos vértices e o desenho). Em seguida, faça uma translação $t_x = \frac{M}{10}$ e $t_y = \frac{M}{10}$.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 0 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0.6 & -0.8 & 0 \\ 0.8 & 0.6 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 0.5 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.2 & -1 & 3 \\ 1.6 & 2 & -2 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- Mostre que a ordem das transformações pode modificar a matriz de transformação resultante (problema da comutatividade). Obs.: É suficiente fornecer um exemplo.
- As transformações de rotação e escala são comutativas entre si?

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° 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:
- espelhar esse vértice em relação ao eixo X ;
 - espelhar esse vértice em relação ao eixo Y .