

## Lista de Exercícios de Transformações Geométricas

- Das afirmativas abaixo a correta é:
  - A translação de pontos é feita por soma vetorial nunca como multiplicação de matrizes.
  - Dar um *zoom* em uma imagem nada mais é do que transladá-la para longe do observador.
  - Para representar qualquer ponto de um plano precisamos de 3 vetores.
- Quando multiplicarmos todos os pontos de um desenho pela matriz identidade multiplicada por 0,5, temos que:
  - Independentemente de sua localização, o efeito apenas será de suas dimensões reduzidas de 50%.
  - O efeito depende de estarmos pré ou pós multiplicando os pontos.
  - Pode-se alterar as dimensões do objeto proporcionalmente nas duas direções e até transladá-lo.
- A frase completamente certa é:
  - Usando matrizes  $2 \times 2$  podemos dar qualquer efeito desejado em uma figura para animá-la.
  - A composição de diversas transformações é dada pela multiplicação das matrizes associadas a estas transformações.
  - Matrizes de rotação rodam os objetos em torno do seu centróide ou centro geométrico.
- Mostre que a multiplicação das matrizes de transformação para cada uma das seguintes seqüências de operações é comutativa:
  - duas rotações sucessivas
  - duas translações sucessivas
  - duas escalas sucessivas
  - duas rotações sucessivas em torno do mesmo eixo de rotação.
- Mostre que uma escala uniforme seguida de uma rotação define um par de operações comutativas, mas que, em geral, escala e rotação não são operações comutativas.
- Mostre que a matriz de transformação para uma reflexão em torno da linha  $y = x$  é equivalente a uma reflexão relativa ao eixo  $x$  seguida por uma rotação anti-horária de  $90^\circ$ .
- Descreva um procedimento para transformar a descrição de um objeto poliedral dada em um sistema de coordenadas Cartesiano para um outro sistema de coordenadas Cartesiano definido em relação ao primeiro.
- Porque usamos coordenadas homogêneas para especificar transformações geométricas em CG?
- Suponha que um certo objeto  $O$ , bidimensional, deva ser rotacionado de  $60$  graus em torno do ponto  $(0,1)$ , sofrendo a seguir uma escala uniforme de fator 3, e depois uma translação para o ponto  $(3,1)$ . Dê a representação da matriz composta de transformação que implementa essa seqüência de operações.
- Escreva a seqüência de matrizes que envolveria a animação de cada um dos exemplos abaixo. Pode representar os objetos envolvidos com gráficos.
  - Uma estrutura com 3 balanços e outra com 2 gangorras que se movam na forma usual destes objetos, mas sem sincronismo.

- (b) Um caminhão cuja caçamba abaixe e levante e as rodas girem enquanto o caminhão se move.
- (c) Uma asa delta que gira em torno dos seus 3 eixos, um de cada vez.
- (d) Um ventilador cujas pás girem de forma usual enquanto ele se move em torno de seu eixo vertical.
- (e) Uma grua que gire sua lança em torno do seu eixo vertical e que tenha uma carga na ponta que suba e desça.
- (f) Um guindaste com 2 articulações giratórias que girem enquanto ele se move.
- (g) Um robô que se dobre em torno de sua cintura e abra os braços.
- (h) Uma "cabeça" que gire em torno de seu "pescoço" como nos movimentos de "sim" e "não".
- (i) Um boneco que mova as pernas e estique o nariz.
- (j) Uma bailarina que gire em torno de si mesma e dobre uma das pernas.