

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO - SÃO CARLOS
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação
Computação Gráfica - SCC-0250/2^o semestre 2018
Rosane Minghim

Lista de Exercícios no. 1

Obs. Para os exercícios utilizar as convenções adotadas em sala de aula.

Questão 1

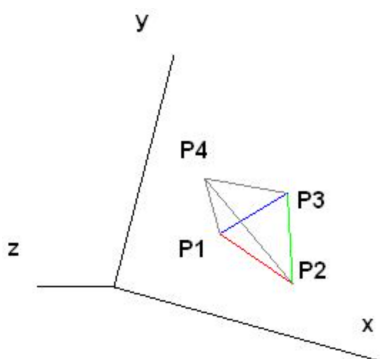


Figura 1

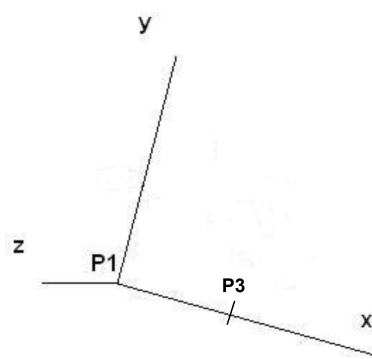


Figura 2

Dados:

$$P1 = (4,3,-5) \quad P2 = (7,2,-5) \quad P3 = (6,5,-5) \quad P4 = (4,5,4)$$

- (a) Deseja-se realizar uma transformação rígida que mova o tetraedro da Figura 1 de forma que no final os pontos P1 e P3 estejam posicionados como ilustrado na Figura 2 (P1 se encontra na origem). Pergunta-se:
 - (a1) Qual a matriz de transformação resultante?
 - (a2) Quais as coordenadas finais de P2 e P4?
- (b) Forneça a matriz de transformação de rotação do tetraedro da Figura 1 ao redor de $\overline{P1P3}$ por um ângulo de 30 graus.
- (c) Forneça as equações dos planos das quatro faces do tetraedro bem como as suas normais.

Questão 2

Dar a matriz de rotação em torno de um eixo arbitrário em 3D dado por $\overline{P_1P_2}$

- (a) $P_1 = (2, 2, 2)$ e $P_2 = (6, 6, 6)$
- (b) $P_1 = (3, 3, 1)$ e $P_2 = (6, 8, 6)$

Questão 3

- (a) Dado que a origem do sistema $x' \times y'$ na Figura 3 tem coordenadas $(x_0, y_0) = (3, 2)$ no sistema $x \times y$, calcular a matriz de transformação de $x \times y$ para $x' \times y'$ e as coordenadas finais dos pontos $P_1 = (4, 5)$ e $P_2 = (2, 2)$ no sistema destino ($P'_1eP'_2$).
- (b) Repetir o mesmo exercício acima, com $(x_0, y_0) = (2, 2)$ e $\theta = -90^\circ$

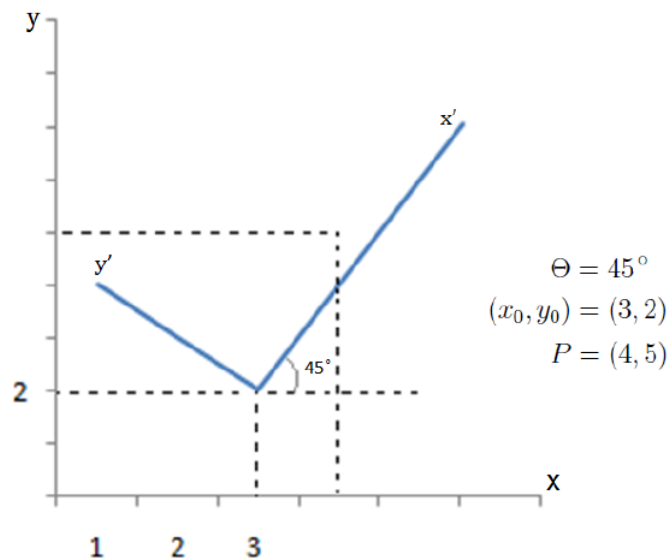


Figura 3

Questão 4

Para os dados da Figura 4:

- (a) Forneça a sequência de transformações para o triângulo T_1 da Figura 4 que posicione o lado $\overline{P_1P_3}$ em $\overline{P'_1P'_3}$. Forneça as coordenadas finais $P'_1eP'_2$. Forneça a matriz de transformações resultante.
- (b) Se, no final da transformação acima, o triângulo T_2 tivesse que ficar com $\overline{P'_1P'_3}$ na mesma posição, mas reduzido em área pela metade, qual seria a matriz de transformação resultante e as coordenadas finais de P_1 e P_2 ?

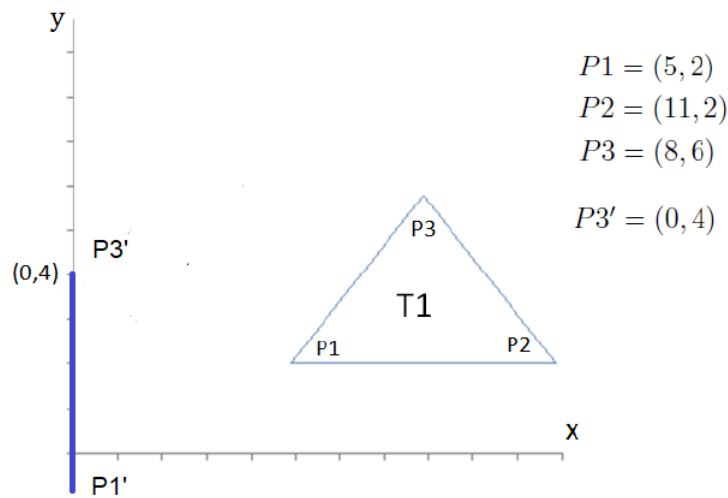


Figura 4

Questão 5

- Suponha que um monitor RGB que usa tecnologia de varredura foi projetado para ter uma tela de 800x1000 pixels. Se desejarmos armazenar 6 bits por pixel no frame buffer, quanta memória (em bytes) será necessária para o frame buffer? Quantas cores distintas podem ser visualizadas na tela, supondo que o monitor não dispõe de uma *look-up table*?
- Para o sistema de vídeo do item anterior, quantas cores distintas poderiam ser geradas se fosse implementada uma *look-up table* com 10 bits por palavra? Quantas cores poderiam ser visualizadas simultaneamente, neste caso?

Questão 6

Dado o modelo básico de iluminação de Phong visto em sala de aula, responda: (a) - quais características físicas de iluminação são aproximadas pelos termos (1), (2) e (3) abaixo; e (b) - qual o efeito visual da alteração desses parâmetros?; (c) O que representam os ângulos θ e α nas fórmulas?; (d) como um modelo local considera cor além da intensidade de luz? (e) como um modelo local pode ser melhorado para representar sombras e transparência? (f) Nos métodos de *tonalização* de Gouraud e Phong, o que é interpolado nos vértices, arestas e faces?

- k_a
- $k_d \times \cos(\theta)$
- $k_s \times \cos^n(\alpha)$