

Universidade Federal Fluminense
Departamento de Ciência da Computação
Computação Gráfica
Prof.: Anselmo Montenegro

Exercícios de Computação Gráfica

- 1) Explique de forma resumida o *pipeline* gráfico da WebGL.
- 2) Explique a seqüência de criação de VAOs, VBOs e IBOs para a realização de um desenho usando o *pipeline* da WebGL.
- 3) Escreva um programa WebGL que permita criar, excluir, transladar e rotacionar figuras poligonais no plano.
- 4) Escreva um programa WebGL que desenhe formas associadas a seguinte curva paramétrica, variando os parâmetros a , b , c e d .

$$x = \cos(at) + \cos^3(bt)$$

$$y = \sin(ct) + \sin^3(dt)$$

- 5) Construa as matrizes de rotação 3D em torno dos eixos x , y e z .
- 6) Mostre que uma transformação linear preserva o ponto na origem.
- 7) Mostre que uma transformação $T_A = L(P) + v$ é uma transformação afim, onde L é uma transformação linear, P um ponto e v um vetor no plano.
- 8) Mostre como definir as coordenadas baricênticas de um ponto p , dados três outros pontos p_1, p_2 e p_3 .
- 9) Explique o que é GimbalLock.

- 10) Mostre a relação entre um quatérnio unitário e uma rotação de θ graus em torno de um eixo e .
- 11) Mostre como construir uma matriz de rotação R a partir de um quatérnio q .
- 12) Mostre como obter um quatérnio q a partir de uma matriz de rotação R .
- 13) Explique as diferenças entre transformações em um sistema de coordenadas global e local. Mostre um exemplo.
- 14) Mostre que, se T é uma matriz de transformação que transforma pontos no R^3 , então T^{-t} , isto é, a inversa da transposta de T , é a matriz que transforma vetores normais.
- 15) Programe uma interface do tipo *Arcball*, que permita modificar a orientação de objeto 3D utilizando movimentos do mouse.

Referência: Shoemake, Ken. "ARCBALL: a user interface for specifying three-dimensional orientation using a mouse." (1992).
- 16) Programe um robô com braço articulado, onde seja possível controlar a rotação de cada articulação.
- 17) Adicione textura ao exercício (16).
- 18) Adicione tonalização de Gouraud ao exercício (17).
- 19) Adicione tonalização de Phong ao exercício (17).
- 20) Crie uma câmera para navegação em primeira pessoa em torno da cena em (19).