Universidade do Estado do Rio de Janeiro
Instituto Politécnico
Engenharia de Computação

P_1 de Computação Gráfica

Aluno(a):.....
2^o Semestre de 2013 Data: 4 de dezembro de 2013 Horário: 11:30 às 13:45 horas

A prova é individual. Assine todas as folhas.
Não é necessário fazer todas as questões - há pontos extras.

1ª **Questão:** (4pt - Obrigatória) Sobre matrizes de rotação, responda:

a) (1pt) Forneça a matriz de rotação de pontos em torno do eixo y a 30° no sentido horário. O que mudaria se essa rotação fosse de um sistema de coordenadas e os pontos fossem mantidos fixos? Discuta usando uma notação adequada.

b) (1pt) Forneça a transformação rígida Q^I_{II} onde os sistemas de coordenadas são dados por $I = (A, \boldsymbol{O}_A)$, $A = \{\boldsymbol{a}_1, \boldsymbol{a}_2, \boldsymbol{a}_3\}$, e $II = (B, \boldsymbol{O}_B)$, $B = \{\boldsymbol{b}_1, \boldsymbol{b}_2, \boldsymbol{b}_3\}$; especifique a rotação e translação que constituem Q, em termos dos vetores base $\boldsymbol{a}_i$, $\boldsymbol{b}_i$ e origens $\boldsymbol{O}_A$ e $\boldsymbol{O}_B$.

c) (2pt) Suponha que se esteja rotacionando uma câmera em torno de sua própria origem, de forma a simular a aquisição de um panorama. Seja uma rotação por um ângulo θ no sentido anti-horário em torno de um eixo arbitrário $\boldsymbol{n}$ e um centro de rotação $\boldsymbol{C}_R$. Suponha que $\boldsymbol{n}$ e $\boldsymbol{C}_R$ sejam dados num sistema de coordenadas fixo I, ou seja, são dados $\mathcal{X}_I(\boldsymbol{C}_R)$ e $\mathcal{X}_I(\boldsymbol{n})$. No centro de rotação se encontra uma **câmera** sendo rotacionada, cujo sistema de coordenadas é denotado por $II(\theta)$, e que consiste na rotação acima aplicada a uma câmera inicial fornecida $P(0) = K[R(0)|T(0)]$, com sistema de coordenadas associado $II(0) = (B(0), \boldsymbol{C}_R)$, $B(0) = \{\boldsymbol{b}_1(0), \boldsymbol{b}_2(0), \boldsymbol{b}_3(0)\}$. Determine a transformação rígida $Q^I_{II(\theta)}$ a partir de I, $\boldsymbol{n}$, $\boldsymbol{C}_R$, $P(0)$, e ângulo θ.

2ª **Questão:** (1pt) Desenhe uma malha de 5 faces e faça a tabela de vértices e faces

3ª **Questão:** (2pt) Descreva geometricamente o termo especular do modelo de Phong ou Blinn-Phong. Em quê ele difere de um modelo difusivo? Como ele permite a um material diferir de um espelho perfeito?

4ª **Questão:** (1pt) O que é mapeamento de texturas? Cite as principais razões para seu uso em computação gráfica, em vez de modelar a geometria e aparência detalhada do objeto. Cite um exemplo

5ª **Questão:** (2pt) Descreva conceitualmente as equações de Fresnel e polarização de luz.

6ª **Questão:** (2pt) O quê é o diagrama de cromaticidade? Descreva como calcular a saturação de uma côr usando o diagrama CIE.