

IA725 - Segunda Avaliação

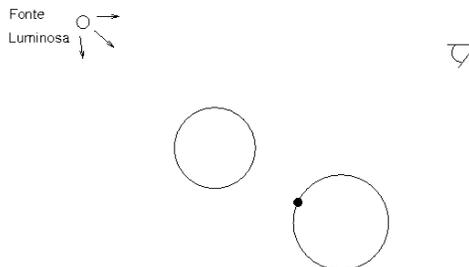
31/05/2012 - 8:00 - 9:50

Profa. Ting

NOME:

RA:

- (3.0 pt) A visão humana é provida de células cromáticas, que possuem sensibilidades distintas para diferentes comprimentos de onda de luz. Isso nos permite distinguir cores. Para sintetizar imagens coloridas em computadores, é necessário representar cores em grandezas numéricas. Várias representações vetoriais de cores foram propostas. Seja um monitor CRT constituído de 3 tipos de fósforos (0.64, 0.33), (0.30, 0.60) e (0.15, 0.06). O seu branco é ajustado em (0.3127, 0.329, 50).
 - (0.5 pt) Em qual espaço são representados os vetores que descrevem o cromata dos 3 tipos de fósforos? Justifique.
 - (0.5 pt) O que denotam os 3 elementos do vetor que representa o “branco” do monitor?
 - (0.5 pt) Qual é a representação do “branco” no espaço CIE-XYZ? Justifique.
 - (0.5 pt) Qual é a representação das cores primárias, vermelho, verde e azul, no espaço do monitor utilizado pelos fabricantes? Justifique.
 - (1.0 pt) Dada a cor (0.8, 0.2, 0.3) no espaço de cores da interface OpenGL instalada no monitor especificado. Qual é a representação desta cor no espaço CIE-XYZ?
- (2.0 pt) A cor que percebemos em cada amostra de uma superfície depende do fluxo de radiações entre a fonte luminosa, a superfície de interesse e o observador.
 - (0.5 pt) Escolha uma amostra na figura e esquematize a trajetória deste fluxo entre os três elementos.



- (0.5 pt) Segundo o modelo de *Phong*, qual é a relação entre o fluxo (I_a, I_d, I_s) que chega à superfície e o fluxo percebido pelo observador? Leva-se em conta no modelo as interferências que o fluxo encontra ao longo da sua trajetória? Justifique.
- (0.5 pt) Qual é a fonte de cada componente do fluxo (I_a, I_d, I_s)? Determine a intensidade luminosa da amostra destacada na figura acima, cujas coordenadas são (8.5, 4.8, 0.0, 1.0), considerando que a fonte luminosa e o observador estejam em (1.0, .11., 0.0, 1.0) e (14.0, 10.0, -1.0, 1.0). Assuma ainda que o vetor normal da superfície na amostra seja $(\frac{-1}{\sqrt{2}}, \frac{1}{\sqrt{2}}, 0.0, 0.0)$, $k_a = k_d = 0.15$, $k_s = 0.8$, $I_a = (1.0, 1.0, 0.0)$, $I_d = (1.0, 0.0, 0.0)$ e $I_s = (1.0, .1.0, 1.0)$.

- (d) (0.5 pt) O modelo de *Phong* representa a cor em cada amostra de uma superfície em função do fluxo luminoso, do material da superfície e da posição do observador. No entanto, em muitos pacotes gráficos só se aplica este modelo nos vértices. Quais são as 3 técnicas mais conhecidas para computar as cores no restante dos *pixels* ?
3. (1.0 pt) Recorte é um procedimento que remove partes de uma cena não exibível, antes da rasterização
- (a) (0.5 pt) Qual é o passo mais custoso de um recorte? Cite duas soluções para reduzir a complexidade deste passo.
- (b) (0.5 pt) Em algoritmos de projeção, nos quais o efeito perspectivo é alcançado através do cisalhamento da figura geométrica de interesse no espaço (x,y,z,w) seguido de “projeção perspectiva” sobre o plano $w = 1$ através da divisão das coordenadas x , y e z por w , é mais fácil obter resultados corretos aplicando o recorte antes ou após a divisão por w ? Justifique.
4. (3.0 pt) Rasterização e quantização é fundamental para exibição de imagens em um dispositivo de saída *raster*.
- (a) (0.5 pt) Qual é a diferença entre rasterização e quantização?
- (b) (0.5 pt) Para rasterizar os segmentos, há dois algoritmos clássicos, DDA e Bresenham. Cite uma semelhança e uma diferença entre os dois algoritmos.
- (c) (0.5 pt) Para rasterizar os polígonos, foram dados dois algoritmos em sala de aula, *scan-line* e *flood fill*. Diferencie os dois algoritmos através das aplicações em que eles são mais apropriados. Justifique a sua escolha.
- (d) (1.0 pt) Explique sucintamente o algoritmo de *scan-line*, destacando as estruturas de dados e as operações sobre estes dados.
- (e) (0.5 pt) Qual é a relação entre bordas serrilhadas e o fenômeno *aliasing* em processamento de sinais?
5. (1.0 pt) Visibilidade proporciona a noção de profundidade em uma imagem, aumentando o seu realismo.
- (a) (0.5 pt) Há dois tipos de visibilidade: visibilidade em relação ao observador e visibilidade em relação à fonte luminosa. Explique sucintamente cada tipo.
- (b) (0.5 pt) Uma forma de integrar os dois tipos de visibilidade para gerar uma cena com sombras é através da integração de volumes de sombra à cena. Explique sucintamente como estes volumes podem ser computados.

Boa Avaliação!