

EA978 – Sistemas de Informações Gráficas

Prova 2

24/10/2007 – 8:00 às 9:50h

Profa. Wu, Shin - Ting

RA: _____

Nome: _____

Ass.: _____

Questão	Valor	Nota
1	3.0	
2	1.0	
3	3.0	
4	1.0	
5	2.0	
Soma	10.0	

Questão 1: Dadas as posições de

- uma fonte luminosa pontual, de intensidade $I_l = (10, 10, 0)$: $(0, 3, 0, 1)$
- observador: $(2, 2.5, 1.5, 1)$

e uma superfície com as seguintes características: $k_a = k_d = 0.15$; $k_s = 0.80$; e expoente de especularidade = 5.

1. (0.5 pt) O que você entende por uma fonte de luz pontual?
2. (0.5 pt) Considere que a intensidade da fonte luminosa seja 10 vezes mais intensa do que a intensidade da luz-ambiente. Qual é a intensidade luminosa difusamente refletida pela superfície devido (somente) à **luz-ambiente** no ponto $\mathcal{P} = (1, 1, 1, 1)$?
3. (0.5 pt) Determine o vetor de reflexão no ponto \mathcal{P} , considerando que a direção do vetor normal da superfície neste ponto seja $(0, 1, 0, 0)$.
4. (0.5 pt) Qual é a intensidade difusamente refletida pela superfície devido à **fonte de luz direta** no ponto \mathcal{P} ?
5. (0.5 pt) Calcule a componente especular em \mathcal{P} percebida pelo observador, utilizando o modelo de Phong.
6. (0.5 pt) Se o observador mudar para a posição $(2, 2.5, 0.5, 1)$, como será afetada a intensidade no ponto \mathcal{P} ? Justifique.

Questão 2: Os modelos de tonalização tem como objetivo reduzir o custo computacional no processo de determinação da intensidade luminosa de cada ponto visível da superfície através da interpolação dos atributos.

1. (0.5 pt) Quais atributos são interpolados nos modelos de tonalização constante, *Gouraud* e *Phong*?
2. (0.5 pt) Cite uma característica visual das imagens geradas com uso de cada um dos modelos de tonalização.

Questão 3: Dados 2 triângulos: $((2, 5, 10, 1), (10, 1, 10, 1), (7, 9, 10, 1))$ e $((5, 4, 5, 1), (13, 3, 15, 1), (11, 8, 12, 1))$. O primeiro é azul e o segundo é vermelho. Considere ainda que o observador esteja olhando na direção do semi-eixo z positivo.

1. (2.0 pt) Rasterize os 2 triângulos, com uso do algoritmo de *scan-line* e *z-buffer*. Mostre explicitamente os passos do procedimento, aplicando-os numericamente nas linhas de varredura y igual a 1, 2, 3 e 4.

- (0.5 pt) O algoritmo de *scan-line* é eficiente porque explora alguns tipos de coerência para reduzir o número de operações. Indique dois tipos de coerência explorados no seu procedimento.
- (0.5 pt) Para tirar melhor proveito das coerências, é necessário pré-processar os dados, estruturando-os de forma mais apropriada. Como é esta estruturação no algoritmo de *scan-line*?

Questão 4: Em relação ao fenômeno *aliasing*

- (0.5 pt) O que é *aliasing*, em termos perceptuais e em termos espectrais?
- (0.5 pt) Cite duas técnicas para atenuar o fenômeno de *aliasing* que pode ocorrer durante a amostragem de uma cena a ser exibida num dispositivo *raster*. Justifique a sua resposta.

Questão 5: Dada uma imagem em níveis de cinza na escala de 0.0 (preto) a 1.0 (branco):

0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1.0	0	0	0
0	0	0.8	0.8	0.8	0	0
0	1.0	0.8	0.8	0.8	0	0
0	0	0.8	0.0	0.8	1.0	0
0	0	0.8	0.8	0.8	0	0
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0	0

- (1.0 pt) Filtre a imagem, aplicando a seguinte máscara de convolução sobre ela

0.1	0.1	0.1
0.1	0.2	0.1
0.1	0.1	0.1

- (0.5 pt) É esperado que sejam eliminados os ruídos “sal-e-pimenta”? Justifique.
- (0.5 pt) Quais das funções abaixo você escolheria para projeto de uma máscara de convolução que suavize a borda de discontinuidade na imagem? Justifique.

