

# Computação Gráfica

## Lista de Exercícios (11/08/2017)

1) Traçado de raios (*ray tracing*) é um algoritmo para síntese de imagens que se **baseia** na trajetória que os raios de luz percorreriam no mundo real. Marque os itens corretos sobre esse algoritmo:

☐ Atualmente é o algoritmo de renderização mais utilizado, pois é fácil de implementar e é amplamente utilizado para aplicações em tempo real.

☐ É um método baseado em física para geração de imagens.

☐ O traçado de raios geralmente é utilizado em jogos de vídeo game, dado seu baixo custo computacional.

☐ Não é uma abordagem baseada em física, pois não leva em conta a trajetória real de um raio de luz em um mundo físico.

2) Há muitas abordagens para se formar imagens de um conjunto de objetos. Há abordagens que são baseadas em fenômenos físicos, como a propagação de raios de luz em um ambiente e a conservação da energia. Quais dos seguintes métodos são baseados em física:

☐ Radiosidade

☐ Traçado de raios

( ) *PhotoMapping*

( ) *Scanline Rendering*

- 3) Dado um seguimento de reta com extremidades nos pontos A e B, a equação paramétrica desse segmento é  $f(t) = (1 - t)A + tB$ , onde  $t \in [0,1]$ . Agora considere que podemos associar a cada vértice do segmento AB uma cor. Suponha que estas cores sejam C1 e C2 para, respectivamente, os vértices A e B. Para colorir o segmento AB, resolvemos gerar vários pontos entre A e B usando a função  $f(t)$ . Como WebGL calcularia uma cor para cada ponto intermediário calculado sobre o segmento AB
- 4) Suponha que temos um programa em JavaScript e WebGL que desenha um triângulo na tela. Se for necessário desenhar o triângulo de tal modo que sua altura seja dobrada e sua largura seja reduzida à metade, é mais adequado fazermos essa alteração no *vertex shader* ou no *fragmente shader*? Justifique sua resposta.
- 5) Muitos algoritmos em computação gráfica que preenchem polígonos (com cores ou texturas) supõem que os polígonos a serem preenchidos sejam simples, convexos e planos. Qual o polígono que sempre satisfaz estas propriedades?
- 6) Dê um exemplo de sólido tridimensional que satisfaz a seguinte propriedade: dados dois pontos no interior

do sólido, todos os pontos no segmento de reta que conecta estes dois pontos também devem estar no interior do sólido.

- 7) Explique como um objeto tridimensional, como uma cabeça humana, pode ter sua superfície aproximada por uma malha poligonal.
- 8) Uma operação fundamental em sistemas gráficos é mapear um ponto  $(x, y)$ , que fica dentro de um retângulo de corte, para um ponto  $(x_s, y_s)$ , que fica no *viewport* de uma janela na tela. Assuma que os dois retângulos são definidos pela função *viewport* especificada por

*gl.viewport(u, v, w, h)*

e por um retângulo de visualização especificado como  $x_{min} \leq x \leq x_{max}$  e  $y_{min} \leq y \leq y_{max}$ . Encontre a equação matemática que mapeia  $(x, y)$  em  $(x_s, y_s)$ .