



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância
Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Computação Gráfica
AP1 - 2º semestre de 2007.

- 1) O Algoritmo de Ray-tracing resolve de forma recursiva a contribuição de iluminação de reflexo e de transparência. O algoritmo abaixo descreve resumidamente um Ray-tracer, porém falta no mesmo a sua chamada de recursão. Re-escreva o algoritmo incluindo a sua recursão.

Procedimento Ray_Tracing(vetor)

Para cada Pixel p da Tela Faça

 Crie um raio r da Câmera até o pixel p

 Distância mínima = infinitamente longe

 Para cada objeto o da cena faça

 Calcule interseção do objeto o com o Raio r

 Se houver interseção

 Se distância da câmera até o objeto $o <$ Distância Mínima

 Distância Mínima = distância do objeto o até a câmera

 Calcule a iluminação Phong para este ponto da superfície para o objeto o com distância mínima

 Calcule o vetor de reflexo sobre a superfície mais próxima em relação a fonte de luz

 Calcule o vetor de transmissão sobre a superfície mais próxima com relação a fonte de luz

 Cor do Pixel p = Phong (*superfície*) + RayTracing (Reflexo) + RayTracing (transmissão)

- 2) O Ray-tracing é um algoritmo de iluminação per pixel. Descreva qual a diferença de iluminação *per vertex* e iluminação *per pixel*. Por que a computação gráfica tempo real utiliza a iluminação *per vertex*?

Na iluminação *per vertex* a função de calculo da iluminação é aplicada sobre os vértices, interpolando os valores na parte interior do polígono. A iluminação *per pixel* calcula a iluminação para cada ponto da superfície, calculando a normal para cada um dos pontos. Enquanto na iluminação *per vertex* apenas são feitos 3 cálculos de iluminação para cada polígono, na iluminação *per pixel* o cálculo é feito dezenas, centenas ou milhares de vezes, dependendo do número de pixels que um polígono ocupa na tela. É por esta razão que em tempo real se costuma usar o cálculo *per vertex*.

3) Descreva a diferença da componente de iluminação Difusa e Especular.

A iluminação difusa segue a lei de Lambert, que afirma que a intensidade da radiação refletida por unidade de área independe da direção de reflexão. Assim a iluminação difusa chega na superfície em uma direção determinada, sendo refletida em todas as direções de igual maneira. O resultado implica que a iluminação da superfície é o mesmo independente do posicionamento do observador.

A iluminação especular difere da difusa no que se refere a direção em que a luz é refletida após atingir uma superfície, pois superfícies lisas ou brilhantes refletem a fonte de luz especular e causam um espalhamento da luz. Este efeito é simulado pelo modelo de Phong. O espalhamento é conseguido por um aumento na intensidade de luz em direções próximas da reflexão especular, ou seja, a iluminação especular ao atingir uma superfície é refletida em uma determinada direção.

4) Descreva o algoritmo Sutherland-Hodgman para recorte de polígonos.

O algoritmo de Sutherland e Hodgman é semelhante ao algoritmo de Cohen-Sutherland. O polígono é recortado sucessivamente contra todos os lados da figura de recorte, ou seja, a janela de recorte retangular. O algoritmo trabalha sobre uma lista circular de vértices, sendo que os vértices, e também as arestas que os conectam, são processados em seqüência e classificados contra o lado corrente do polígono de recorte.

Criar uma lista circular de entrada le contendo os vértices do polígono.

PARA cada lado l da janela de recorte

PARA (cada vértice v de le)

SE (v está dentro da janela de recorte) Então

Copiar v para a saída ls

FIM SE

SE (a aresta formada por v e o sucessor v' de v intersecta l) ENTÃO

Calcular ponto de interseção v''.

Copiar v'' para a lista de saída ls.

FIM_SE

FIM PARA

le ls

FIM_PARA

5) O que são texturas procedurais? Quais as suas vantagens e desvantagens em relação a texturas baseadas em imagens?

Texturas procedurais são texturas geradas a partir de uma função. Estas funções podem ser de diversas dimensões, porém comumente são de duas ou três. A principal desvantagem é que poucas texturas podem ser descritas através de funções matemáticas. As vantagens são de que

em muitos casos não é necessário criar uma estratégia de mapeamento. Além disso, como a textura pode ser criada com uma escala qualquer, problemas de aliasing costumam ser evitados. Através da manipulação da equação, parametrizando o tempo, pode-se criar texturas animadas com bastante facilidade.