



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância

Curso de Tecnologia em Sistemas de Computação

Disciplina: Computação Gráfica

AP3 1º semestre de 2010.

Nome –

Assinatura –

Observações:

1. Prova sem consulta e sem uso de máquina de calcular.
 2. Use caneta para preencher o seu nome e assinar nas folhas de questões e nas folhas de respostas.
 3. Você pode usar lápis para responder as questões.
 4. Ao final da prova devolva as folhas de questões e as de respostas.
 5. Todas as respostas devem ser transcritas nas folhas de respostas. As respostas nas folhas de questões não serão corrigidas.
-

- 1) Os objetos gráficos representam a geometria (forma) e os atributos (propriedades) de um objeto do mundo real. Há muitos tipos de objetos gráficos, sendo um deles as curvas bidimensionais (2D). Dentro das possíveis formas de se representar curvas 2D, destacam-se os métodos paramétricos e explícitos. Descreva como é a representação para cada um destes modelos.

A descrição *paramétrica* de uma curva planar é uma função $\gamma : I \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$ tal que $\gamma(t) = (x(t), y(t))$. Uma curva paramétrica pode ser vista como a *trajetória* de um ponto se interpretarmos o parâmetro t como tempo. Um exemplo seria a equação paramétrica do círculo: $c(t) = (\cos(t), \sin(t))$, onde t é o ângulo formado pelos pelo segmento centro-ponto P (pertencente a borda do círculo) e o eixo das abscissas.

Curvas implícitas são caracterizadas através das raízes de uma equação da forma $F(x, y) = 0$. Desta forma, pode-se dizer que curvas implícitas são determinadas pela interseção de uma superfície com o plano $z=0$, o que as caracteriza como curvas de nível.

$$\text{Exemplo: } (x^2 - 1)^2 = y^2(3 + 2y) \text{ (curva nó)}$$

- 2) A iluminação global ocorre no mundo real em função da interação dos raios de luz com o cenário, havendo uma múltipla reflexão dos mesmos para todas as direções. Explique como o modelo Phong trata a iluminação global e justifique porque é uma aproximação grosseira da realidade.

O Phong trata a iluminação ambiente com a seguinte parcela de equação:

$$I_a = K \cdot I_a$$

Sendo K a constante do material do objeto e I_a uma constante que representa a intensidade de iluminação ambiente.

É uma aproximação porque se está multiplicando por um valor que é constante para toda a cena, quando na realidade esta constante deveria ser para cada ponto da cena. Entretanto, é extremamente custoso calcular qual é este coeficiente para cada parte.

- 3) Porque em muitas situações não é necessário realizar mapeamento de texturas quando se trabalha com texturas procedurais?

Como as texturas procedurais são geradas por funções matemáticas, podem-se criar funções que recebam como parâmetros de entrada as próprias coordenadas espaciais do ponto que se deseja texturizar. Nestes casos, não é necessário criar uma função de mapeamento, pois ocorre uma correspondência 1 para 1.

- 4) No OpenGL, qual o significado dos callbacks?

Callbacks são rotinas que serão chamadas para tratar eventos. Para uma rotina callback ser efetivamente chamada ela precisa ser registrada através da função.

`glutXxxFunc (callback)`

Onde Xxx designa uma classe de eventos e *callback* é o nome da rotina.

Por exemplo, para registrar uma callback de desenho chamada Desenho, usa-se `glutDisplayFunc (Desenho);`

- 5) Explique como funciona o Bump-mapping.

A técnica de Bump Mapping mapeia uma imagem sobre uma superfície geométrica, usando o valor mapeado como uma intensidade para uma perturbação da normal. Ao realizar o cálculo de Phong, será usada esta nova normal, que não necessariamente corresponde a normal original, criando uma espécie de ilusão de óptica, referente ao sombreamento na superfície.