



Fundação CECIERJ - Vice Presidência de Educação Superior a Distância
Curso Superior de Tecnologia em Sistemas de Computação
Disciplina: Computação Gráfica
AP1 2º semestre de 2012.

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) Qual a diferença entre decomposição intrínseca e decomposição espacial? Cite exemplos de cada tipo de decomposição. (2.0 pontos)

Na representação de objetos gráficos por decomposição intrínseca, o suporte geométrico do objeto é subdividido em partes que são representadas por elementos primitivos mais simples. Um exemplo é a representação poligonal de uma curva por funções lineares, isto é, por um conjunto de segmentos de reta.

Na representação por decomposição espacial, o espaço ambiente no qual o objeto está imerso é subdividido em um conjunto de células. O objeto é representado determinando-se quais células intersectam o objeto e amostrando sua função de atributos no centro dessas células. Um exemplo é a representação de objetos gráficos planares através de uma representação matricial.

2) Explique as desvantagens de se representar uma malha por uma lista de faces, onde para cada face são guardadas as coordenadas de seus vértices? (2.0 pontos)

A grande desvantagem está na representação redundante, já que as faces da malha compartilham vértices (um vértice pode fazer parte de várias faces, dependendo do seu grau). Outra desvantagem é que em tal estrutura, a modificação das coordenadas de um vértice requer a modificação em todas as suas ocorrências nas faces da lista que contém tal vértice. Por último, na visualização, cada aresta acaba sendo desenhada duas vezes.

3) Explique porque o traço de uma curva de Bézier está restrito ao fecho convexo dos pontos de controle (2.0 pontos)

Se olharmos para as funções de Bernstein, associadas a uma curva de Bézier, podemos verificar que todas as funções da base somam um valor igual a um e são positivas, o que caracteriza

uma combinação convexa dos pontos. Logo, os pontos da curva jamais poderão estar fora do fecho convexo.

4) Dê uma aplicação para interpolação bilinear (2.0 pontos)

Uma interpolação bilinear pode ser usada na reconstrução de uma imagem, permitindo que se possa obter os valores de seus atributos em coordenadas não inteiras. Para isto basta determinar o valor da função de atributos na coordenada desejada como uma interpolação bilinear dos valores nas coordenadas dos quatro pixels com coordenadas inteiras mais próximas.

Também é possível usar a interpolação bilinear para reconstruir um retalho de superfície, a partir de sua descrição através das coordenadas de quatro vértices.

5) Como você poderia modelar uma superfície a partir de quatro curvas no espaço? (2.0 pontos)

É possível modelar um pedaço de superfície usando o método de *Coons* que consiste em gerar uma superfície intermediária $C'(u,v)$, dada pela soma do *lofting* na direção horizontal com o *lofting* na direção vertical e subtrair a interpolação bilinear $B(u,v)$ dos vértices que são a extremidade das quatro curvas.

$$C'(u,v) = (1-v)p_u0(u) + vp_u1(u) + (1-u)p_0v(v) + up_1v(v)$$

$$C(u,v) = C'(u,v) - B(u,v)$$

