

1. (Resolver na folha avulsa) Considere a superfície de Bézier Tensorial cuja malha de controle é formada pelos pontos:  $\mathbf{b}_{00} = (0, 0, 0)$ ,  $\mathbf{b}_{01} = (0, 0, 1)$ ,  $\mathbf{b}_{02} = (0, 2, 1)$ ,  $\mathbf{b}_{03} = (0, 2, 0)$ ,  $\mathbf{b}_{04} = (0, 0, 0)$ ,  $\mathbf{b}_{10} = (4, 0, 0)$ ,  $\mathbf{b}_{11} = (4, 0, 1)$ ,  $\mathbf{b}_{12} = (4, 2, 1)$ ,  $\mathbf{b}_{13} = (4, 2, 0)$ ,  $\mathbf{b}_{14} = (4, 0, 0)$ . Encontre a equação do plano tangente à superfície no ponto  $\mathbf{b}_{00}^{1,4}(\frac{1}{2}, \frac{1}{2})$ .

**Acerto: 2.0 Erro: 0.0**

2. A aplicação de textura em superfícies de Bézier é simples por conta de sua estrutura retangular e do fato de que são superfícies paramétricas. A um ponto  $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(s_0, t_0)$  corresponderá um  $P(i_0, j_0)$  no arquivo-imagem, que associa uma cor *rgb* a este ponto. O par  $(i_0, j_0)$  possui as coordenadas inteiras do correspondente pixel no arquivo (correspondente a  $(s_0, t_0)$  original). Ao se triangularizar uma superfície de Bézier, deve-se fazer o mesmo tipo de triangulação no espaço de parametrização. Então, para um dado triângulo de vértices  $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(s_0, t_0)$ ,  $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(s_1, t_1)$ ,  $\mathbf{b}_{00}^{n,m}(s_2, t_2)$ , existem os correspondentes pontos no arquivo de imagem:  $P(i_0, j_0)$ ,  $P(i_1, j_1)$  e  $P(i_2, j_2)$ . As cores associadas a estes pontos são atribuídas ao  $O_d$  na equação de iluminação do correspondente vértice. Responda V ou F: **Acerto: 2.0 Erro: -1.5**

- (A) Para um ponto no interior do triângulo, pode-se utilizar suas coordenadas baricêntricas, que serão multiplicadas pelos correspondentes vértices do triângulo da imagem para se obterem as coordenadas da imagem correspondentes ao ponto no interior. Todo este esquema equivale a mapear o retângulo da imagem ao retângulo de vista do monitor. **Resposta: f**
- (B) Uma vantagem de se aplicar a textura é que não vai haver diferença de qualidade entre Gouraud e Phong, permitindo escolher o primeiro por ser mais rápido. **Resposta: f**
- (C) Uma abordagem melhorada do Gouraud shading é retirar a componente difusa da equação de iluminação nos vértices do triângulo, para que, com as coordenadas baricêntricas do ponto interior, se interpolem as cores sem a difusa, e também se consulte o  $O_d$  do ponto interior no ar-

quivo imagem. É preciso guardar o vetor  $N$  e o vetor  $L$  dos vértices, para fazermos sua interpolação baricêntrica e então calcularmos a componente difusa do ponto interior, somando-a à intensidade interpolada. **Resposta: v**

3. Considere os seguintes valores de parâmetros de iluminação:  $k_a = \frac{1}{2}$ ,  $I_{amb} = (40, 60, 50)$ ,  $k_d = (\frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2}, \frac{\sqrt{2}}{2})$ ,  $O_d = (0, 8; 0, 6; 0, 4)$ ,  $I_l = (20, 10, 20)$ ,  $k_s = 0, 3$ ,  $N = (0, 0, 13)$ ,  $L = (17, 0, 17)$ ,  $V = (1, 0, 0)$ ,  $\eta = 2$ . Utilizando o modelo definido em classe, encontre a intensidade da cor final. **Resposta: 90 Acerto: 2.0 Erro: 0.0**

4. Responda V ou F, sobre o Ray Tracing Recursivo: **Acerto: 2.0 Erro: -1.5**

- (A) Se um objeto não for especular, então não haverá propagação de raios secundários a partir dele. **Resposta: v**
- (B) Se estivermos trabalhando com coordenadas mundiais, então um raio, que originalmente possui equação  $r(t) = (x_0 + at, y_0 + bt, z_0 + ct)$ , passará a ser simplesmente  $r(t) = t(a, b, c)$ . **Resposta: f**
- (C) A condição de um ponto estar em sombra é detectado ao se lançar um raio do ponto para a fonte de luz. Se o raio intersectar um objeto opaco, então só se consideram as componentes ambiental e difusa da fonte de luz correspondente. **Resposta: f**
- (D) O problema do corte não existirá para o ray tracing, já que os raios primários são lançados na parte útil da tela. No caso dos raios secundários, então o problema do corte equivalerá ao corte 3D com tronco de pirâmide. **Resposta: f**
- (E) A vantagem da *bounding sphere* é que o cálculo da distância quadrada do centro da esfera até um raio é mais rápido do que a interseção com planos. **Resposta: v**
5. Responda V ou F: **Acerto: 2.0 Erro: -1.5**
- (A) Convoluir no domínio espacial equivale a multiplicar no domínio de frequência e vice-versa. **Resposta: v**

- (B) Fazer uma amostragem de um sinal equivale a convoluir sua transformada com o *box filter* apropriado no domínio de frequências. **Resposta: f**
- (C) Reconstruir o sinal a partir de sua amostragem equivale a multiplicar sua transformada com o *box filter* apropriado no domínio de frequências.

**Resposta: v**

- (D) O *aliasing* pode ser caracterizado como o problema da perda das informações de baixas frequências. **Resposta: f**
6. Participação na última aula - Deixar em branco. **Acerto: 1.0 Erro: 0.0**