

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
Centro de Informática
 Computação Gráfica - 1^a Semestre/2006
 1^a Exercício Escolar - 04/09/2006

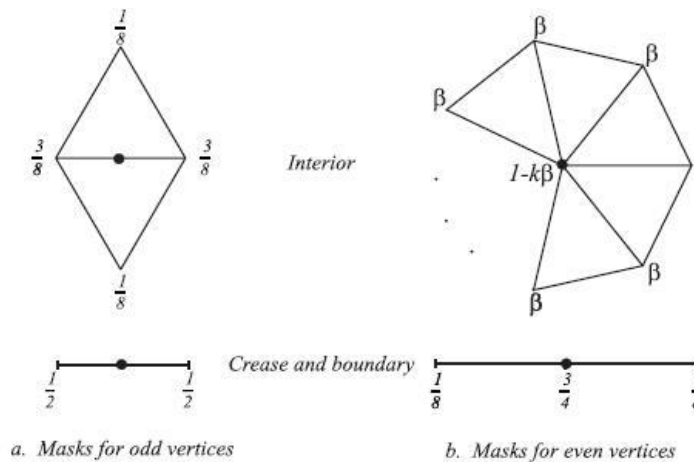
Atenção: Nas questões que precisam de se discorrer, todos os aspectos relevantes do tópico, como vistos em sala, serão observados. A pontuação será baseada na sua habilidade de fazer uma descrição completa e não ambígua dos aspectos relevantes para uma audiência que não cursou nada além de PG.

1. Sobre superfícies de subdivisão:

- (a) Aponte 3 vantagens da modelagem de superfícies de subdivisão sobre outras formas e modelagem e explique.
- (b) Explique a propriedade da invariância afim das superfícies de subdivisão.
- (c) Explique o significado da seguinte fórmula para curvas B-splines:

$$B_l(t) = \frac{1}{2^l} \sum_{k=0}^{l+1} \binom{l+1}{k} B_l(2t - k)$$

- (d) Considere os pontos: A(0,0,0), B(-3,3,0), C(0,3,0), D(3,3,3), E(6,3,6), F(3,0,3), G($\frac{3}{2}$,3,2). Todo ponto está conectado aos seus três vizinhos mais próximos. Aplique o método de subdivisão Loop usando a sugestão de Warren (figura abaixo) para encontrar o próximo ponto no interior e comente o resultado.



Loop subdivision: in the picture above, β can be chosen to be either $\frac{1}{n}(5/8 - (\frac{3}{8} + \frac{1}{4} \cos \frac{2\pi}{n})^2)$ (original choice of Loop [16]), or, for $n > 3$, $\beta = \frac{3}{8n}$ as proposed by Warren [33]. For $n = 3$, $\beta = 3/16$ can be used.

2. Sobre projeções:

- (a) Encontre uma configuração de câmera virtual cuja projeção em perspectiva produzirá dois pontos de fuga axiais relativos aos eixos x e y.
- (b) Encontre uma configuração de câmera virtual que produzirá projeção paralela dimétrica com respeito aos eixos mundiais.
- (c) Encontre uma configuração de câmera virtual que produzirá projeção oblíqua gabinete com respeito a um cubo localizado no primeiro octante do sistema mundial com um dos vértices na origem e com arestas paralelas aos eixos. Os eixos Z e X projetados devem formar um ângulo de 120°.

3. Sobre colorimetria:

- (a) Explique o impacto do metamerismo no processo de amostragem e reconstrução de cores.
- (b) Explique como é modelado o processo de reconstrução dos monitores, ou seja, dada uma cor $C(\lambda)$ e uma base primária $\{P_1, P_2, P_3\}$ como se faz para determinar coeficientes c_1, c_2 e c_3 de modo que $c_1 \cdot P_1 + c_2 \cdot P_2 + c_3 \cdot P_3$ seja metamérica a $C(\lambda)$?

- (c) Explique o que é o espaço de cromas.
4. Sobre geometria projetiva: Considere o operador de $\mathbb{R}P^2$ cuja matriz canônica é $\begin{pmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & 2 & 0 \\ -1 & 1 & 1 \end{pmatrix}$.
- (a) A imagem do ponto projetivo $(1 \ 1 \ 0)^t$ é ideal ou afim? e do ponto $(1 \ 4 \ 1)^t$?
 - (b) Caracterize os pontos afins que são transformados em ideais e vice-versa por este operador.
 - (c) Caracterize o conjunto dos pontos afins que são transformados neles mesmos.
5. Sobre Ray Tracing e outros assuntos:
- (a) Faça uma comparação entre utilizar retas paramétricas com coordenadas mundiais e de vista. Conte quantas operações serão economizadas para um esfera cuja projeção no plano de vista cobre 500 pixels, numa resolução de 1000 por 1000. Inclua as contas da bounding sphere.
 - (b) Descreva como a transparência com refração é incorporada à equação da cor e inclua o caso de reflexão total.
 - (c) O que deve ser feito se quisermos aplicar uma transformação afim [T] a um objeto e às suas normais sem ter que calcular as normais e novo?
6. Sobre super-amostragem:
- (a) Explique por que no algoritmo de Fuchs&Mammen bastam dois buffers de tamanho igual à resolução final. Explique todo o processo.
 - (b) Descreva o algoritmo A-buffer.

Bom Trabalho!