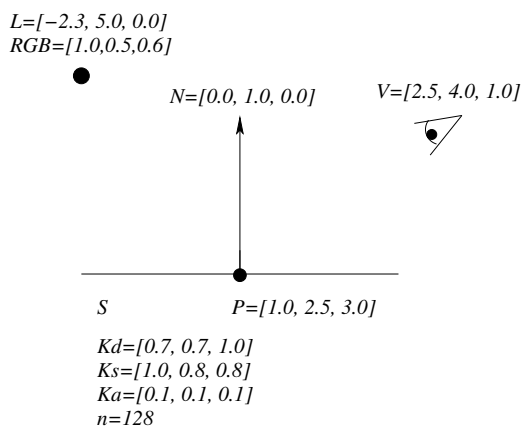


# EA978 – Lista 8 – Iluminação, Tonalização e Visibilidade

Data de Entrega: 29/09/2008

1. Considere a superfície  $S$  mostrada abaixo:



Esta superfície tem as seguintes propriedades:

- Coeficiente de reflectância difusa  $K_d = [0.7, 0.7, 1.0]$ .
- Coeficiente de reflectância especular  $K_s = [1.0, 0.8, 0.8]$ .
- Coeficiente de reflectância ambiente  $K_a = [0.1, 0.1, 0.1]$ .
- Expoente especular  $n = 128$ .

Considere a fonte de luz pontual  $L = [-2.3, 5.0, 0.0]$  não atenuada, com intensidade  $RGB = [1.0, 0.5, 0.6]$ , e um triângulo, cujos vértices são

- $P_A = (1.0, 2.5, 3.0, 1)$  com vetor normal  $\vec{n}_A = (-3.25, 5.63, 17.5, 0)$ .
- $P_B = (1.0, 2.5, -1.0, 1)$  com vetor normal  $\vec{n}_B = (-3.25, 5.63, 25, 0)$ .
- $P_C = (4.0, 2.5, 2.0, 1)$  com vetor normal  $\vec{n}_C = (-2.25, 3.89, 15.5, 0)$ .

- Qual a cor  $RGB$  resultante nos três vértices segundo o modelo de iluminação de Phong, sabendo que o observador está posicionado em  $V = [2.5, 4.0, 1.0]$ ?
- Qual a cor  $RGB$  resultante no ponto  $P_1$  segundo o modelo de iluminação modificado de Phong (ou modelo de iluminação Phong-Blinn) para o mesmo observador no item anterior?
- Poderemos obter o mesmo resultado do item (1a) no item (1b) se ajustarmos o coeficiente especular do material da superfície. Qual deve ser o novo valor?
- Mostre que o ângulo  $\psi$ , entre os vetores *halfway*  $\vec{h}$  e de observador  $\vec{v}$ , no modelo modificado de Phong e o ângulo  $\phi$ , entre os vetores do raio refletido  $\vec{r}$  e  $\vec{v}$ , no modelo de Phong guardam a relação,

$$2\psi = \phi.$$

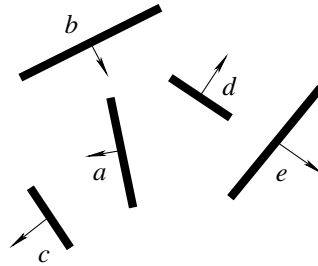
- Se a fonte de luz for direcional e o observador estiver bem distante, qual dos dois modelos de iluminação você utilizaria para computar a cor em cada ponto? Justifique.

(f) Determine a cor no baricentro do triângulo pela

- i. tonalização constante
- ii. tonalização *Gouraud*
- iii. tonalização *Phong*

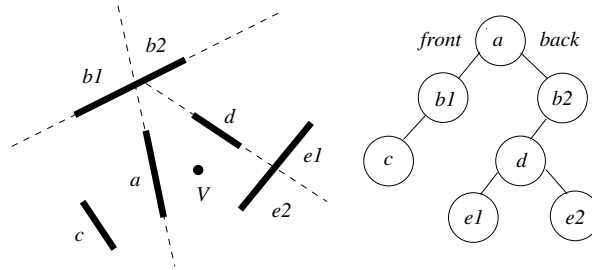
Comente as vantagens e desvantagens de cada uma destas técnicas de tonalização.

2. Considere a cena 2D mostrada abaixo. As setas indicam a direção do vetor normal e correspondem ao lado da frente de cada segmento:



Desenhe uma árvore BSP que minimize o número de recortes por hiperplanos.

3. Considere a cena 2D e árvore BSP mostradas abaixo:



- (a) Se esta cena é desenhada em conjunto com a técnica de *z-buffering* em *hardware*, mostre o resultado do percurso mais eficiente da árvore BSP para um observador situado em *V*. Explique por que tal ordem de percurso é mais eficiente.
- (b) Se esta cena é desenhada apenas com o algoritmo do pintor, qual deve ser o resultado do percurso da árvore BSP para um observador situado em *V*? Por quê?