

SCCo250 - Computação Gráfica

Prof.^a Maria Cristina

(baseada em listas anteriores preparadas por Rodrigo Contreras e Rafael Nakanishi)

Lista 8: Modelo de Iluminação

- 1) Explique as características da Reflexão Difusa e da Reflexão Especular, e como elas contribuem para a aparência visual de um objeto. De exemplos de materiais que apresentam (i) reflexão predominantemente difusa, e (ii) reflexão predominantemente especular.
- 2) O que caracteriza os materiais chamados de **refletores difusos ideais**? E os materiais chamados **refletores especulares ideais**?
- 3) Na equação de iluminação de Phong, qual é o parâmetro que permite manipular a reflexão especular? Como esse parâmetro pode ser manipulado?
- 4) A equação do modelo de iluminação de Phong para uma única fonte de luz é dada por:

$$\Phi = (K_a I_a + K_d I_l (N \cdot L)) + k_s I_l (N \cdot H)^{n_s}.$$

Explique o significado de cada um dos parâmetros a seguir. Dê o intervalo de variação de cada um e explique qual é o efeito de sua alteração na aparência final de um objeto:

k_a, k_d, k_s, I_a, I_l e n_s .

- 5) Como são computados os vetores **N**, **L** e **H**?
- 6) Qual a diferença entre calcular a componente especular como na equação acima ou usando os vetores **R** e **V**? Como são obtidos esses dois vetores?
- 7) Em que situação pode-se considerar **L** e **H** (ou **R** e **V**) como constantes? Qual a vantagem de utilizar esses vetores constantes? Qual a desvantagem?
- 8) Considere uma cena com uma única fonte de luz pontual, descrita pelos seguintes parâmetros:
 - Posição da fonte de luz: $P_l = (5,0,5)$
 - Emissão ambiente (I_a): $(0.1,0.1,0.1)$
 - Emissão difusa (I_{ld}): $(0.0,1.0,1.0)$
 - Emissão especular (I_{ls}): $(1.0,1.0,1.0)$
 - Posição da câmera $P_{eye} = (1,1,0)$
 - Vértice $P_{surf} = (1,3,2)$

- Propriedades do material: $K_a = (1,1,1)$, $K_d = (0.0,0.0,0.5)$, $K_s = (0.9,0.9,0.9)$, $n_s = 1$.

Seja um triângulo definido pelos seguintes vértices $V_1 = (0,1,0)$, $V_2 = (1,0,1)$ e $V_3 = (1,0,-1)$, com as normais definidas em cada vértice $n_1 = (0,1,0)$, $n_2 = (0,0,1)$ e $n_3 = (0,0,-1)$

Qual a cor (componentes RGB) em cada um dos vértices, conforme calculada pelo modelo de iluminação de Phong simplificado (que usa o vetor intermediário H)?

9) Seja uma lâmpada de intensidade $(200,100,50)$ posicionada em (coordenadas homogêneas) $[0, 1, 0, 0]^T$. Informe o componente de reflexão difusa sobre os vértices do triângulo ABC de coordenadas $A = (3, 2, 1)$, $B = (8, 2, 1)$ e $C = (4, 8, -4)$, bem como do seu centro de massa. O material do triângulo tem coeficiente $k_d = (0.6, 0.5, 0.3)$ e os vértices são orientados no sentido trigonométrico (regra da mão direita).

10) Determine a cor de um pixel correspondente à posição $(3, 2, 2)$ do plano de projeção visto a partir do centro de projeção $(10, 2, 1)$. Considere apenas a componente de reflexão difusa, para uma fonte de luz de intensidade $(100, 200, 150)$ e localização $(10, 10, 10)$ numa esfera de raio 2 e centro $(1, 2, 2)$ que tem como $k_d = (0.8, 1.0, 0.3)$.

11) Determine as componentes especulares da cor do ponto A considerando a luz e o observador mostrados na figura a seguir.

