

Lista de Exercícios II

Universidade Católica Dom Bosco
Computação Gráfica - Engenharia da Computação
Uéliton Freitas

28 de outubro de 2014

1. Apresente a matriz de transformação para a mudança de coordenada em um sistema 3D composto com origem em (2,2,2) e com os vetores (1,1,3), (-1,1,0) e (-3,-3,2). Com esse novo sistema de coordenadas calcule a nova coordenada dos pontos (2,2,2) e (1,1,1).
2. Considere uma fonte de luz direcional com limite angular de $\cos\theta_l = \frac{3}{5}$. A fonte de luz está posicionada em (0,0,-3) e apontando para (0,0,0). Marque um X nos pontos que serão iluminados pela fonte de luz.
()-(0,0,0)
()-(0,1,1)
()-(0,6,0)
()-(1,1,0)
()-(0,1,2)
()-(0,3,3)
()-(1,0,0)
()-(1,1,1)
3. Explique o que são os vetores L, N, R e V utilizados na reflexão especular. Faça um desenho mostrando as direções desses vetores em um cenário com uma mesa, uma fonte de luz e um observador.
4. O que é um refletor ideal? Explique utilizando os vetores V e R.
5. O que é o modelo de Phong? Quais são os efeitos do expoente de reflexão especular?
6. Na simplificação do modelo de Phong é utilizado o vetor intermediário H entre L e V. Quais são as vantagens de se utilizar este vetor?

7. Considere um cenário onde a fonte de luz está posicionada em $(-4,3,0)$ apontando para $(0,0,0)$, um observador em $(3,2,0)$, e uma mesa cuja superfície está no plano xz e contém os pontos $(0,0,0)$, $(1,0,0)$ e $(0,0,1)$.
 - (a) Encontre os vetores N, L e H .
 - (b) Calcule a intensidade do ponto $(0,0,0)$ visualizado pelo observador considerando um modelo que utiliza reflexão difusa e especular. Considere $k_a I_a = 0.2, k_d I_l = 0.2, K_s I_l = 0.1$ e $n_s = 1$ na equação $I = K_a I_a + k_d I_l (N \cdot L) + k_s I_l (N \cdot H)^{n_s}$
8. Como podemos utilizar o cálculo realizado no item anterior para um sistema de cores RGB?
9. Qual a diferença entre luz refletida e luz refratada?
10. Em uma luz incidindo em $\theta_i = 30^\circ$ sobre um vidro espesso ($\eta_i \approx 1.61$) a partir do ar ($\eta_i \approx 1.00$). Qual é o ângulo de refração?