

DISCENTE: Tiago Felipe de Souza

MATRÍCULA: 20190153105

1. O que você entende por Shading? Em tradução literal, significa sombreamento. São valores de iluminação dentro da geometria, para agente conseguir preencher a cor dos pixels e é executado durante a rasterização.

2. Quais são os algoritmos de Shading (explique de modo que se entenda o funcionamento de cada um deles)?

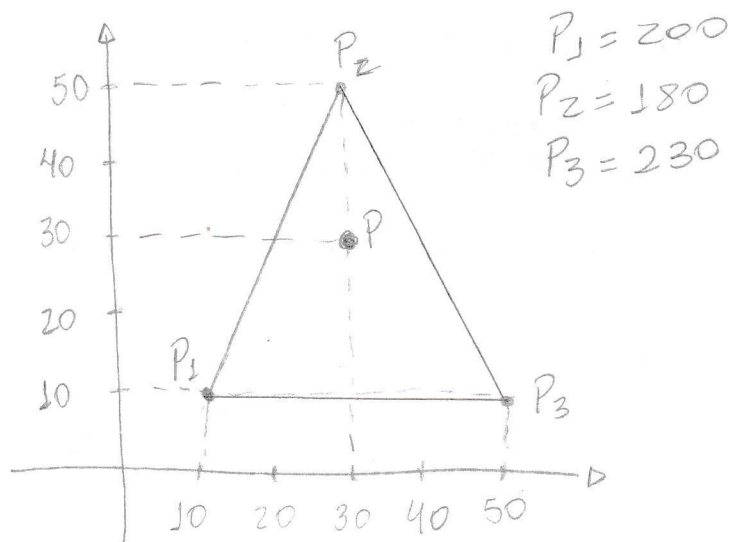
↳ Flat: inicialmente, determinar as coordenadas do ponto central de cada polígono. Para cada polígono devemos encontrar um valor de iluminação e esse valor de iluminação será usado para todos os pixels do polígono selecionado. Para cada polígono se usa apenas uma vez a equação de iluminação.

↳ Gouraud: calcula-se o valor de iluminação para cada vértice do polígono e depois fazemos uma interpolação nos pixels intermediários entre os vértices, interpolando as cores linearmente.

Lo Phong: Ao invés de calcular o valor de iluminação de cada vértice e depois interpolar, como no Gouraud, devemos interpolar os normais de cada vértice, dessa forma já se consegue ~~encontrar~~ encontrar os normais dos pixels, porém para cada pixel precisa-se calcular o valor de iluminação com a equação de iluminação.

3. Qual o algoritmo de shading default do OpenGL?
Algoritmo de shading Flat.

4. Numa imagem (como no OpenGL), dados os pontos $P_1 = (10, 10)$, $P_2 = (30, 50)$, $P_3 = (50, 10)$, interpole um valor de sombreamento (ou iluminação) para o ponto $P = (30, 30)$, usando o modelo de Gouraud, sabendo-se que os valores nos pontos P_1, P_2 e P_3 são 200, 180 e 230, respectivamente.



NÃO FEITA!

5. Numa imagem (como no OpenGL), dados os pontos $P_1 = (10, 10)$, $P_2 = (30, 50)$, $P_3 = (50, 10)$, calcule as coordenadas baricêntricas do ponto $P = (30, 30)$ em relação a eles.

$$P = \alpha_1 P_1 + \alpha_2 P_2 + \alpha_3 P_3$$

$$(30, 30) = \alpha_1 (10, 10) + \alpha_2 (30, 50) + \alpha_3 (50, 10)$$

$$\begin{cases} 30 = 10\alpha_1 + 30\alpha_2 + 50\alpha_3 \\ 30 = 10\alpha_1 + 50\alpha_2 + 10\alpha_3 \end{cases}$$

$$\begin{cases} 3 = \alpha_1 + 3\alpha_2 + 5\alpha_3 \\ 3 = \alpha_1 + 5\alpha_2 + \alpha_3 \\ 1 = \alpha_1 + \alpha_2 + \alpha_3 \end{cases}$$

↓

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 5 \\ 1 & 5 & 1 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \alpha_1 \\ \alpha_2 \\ \alpha_3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{array}{l} \alpha_1 = 0,25 \\ \hline \alpha_2 = 0,5 \\ \hline \alpha_3 = 0,25 \end{array}$$

COORDENADAS
BARICENTRICAS!

6. Com as coordenadas baricênticas calculadas no exercício anterior, interpole um valor de sombreamento para o ponto P , sabendo-se que os valores nos pontos P_1 , P_2 e P_3 são 200, 180 e 230, respectivamente.

$$P = \alpha_1 \cdot 200 + \alpha_2 \cdot 180 + \alpha_3 \cdot 230$$

$$P = 0,25 \cdot 200 + 0,5 \cdot 180 + 0,25 \cdot 230$$

$$P = 197,5$$

07. Explique sucintamente o que é mapeamento de textura e para o que ele é usado em computação gráfica. Mapeamento de textura ~~compreende~~ compreende em mapear a imagem na superfície usando uma função paramétrica que mapeia pontos (u, v) em coordenadas de imagem (x, y) .

Quando renderizando um pixel correspondente a um ponto na superfície, devemos olhar o valor do pixel correspondente na imagem de textura e usar isto para pintar a cor final do pixel.

08. Como se especifica uma função para fazer o mapeamento de textura? Dê exemplos.

Com funções paramétricas. Alguns objetos possuem parametrização natural.

- ↳ Esfera: coordenadas esféricas $(\varphi, \theta) \Rightarrow (2\pi u, \pi v)$
- ↳ Cilindro: coordenadas cilíndricas $(u, \theta) \Rightarrow (u, 2\pi v)$
- ↳ Superfícies Paramétricas: B-splines, Bézier (u, v)

09. Cite exemplos de parâmetros que podem ser modificados usando um mapa de textura.

- | | |
|---------------------|--|
| ↳ Cor da superfície | ↳ Transparência |
| ↳ Reflectância | ↳ Radiância considerando fonte de luz. |
| ↳ Vetor normal | |
| ↳ Geometria | |

10. Qual a diferença básica entre "bump map" e mapa de deslocamentos?

O "bump map" é feito em tempo de rasterização, modificando a cor do objeto, assim simulando alterações da normal. O mapa de deslocamento a o deslocamento da normal em determinados pontos e depois é feita a rasterização.

11. Explique a ideia de usar textura sólida.

A ideia é gerar um array 3D de valores de textura e usar uma função $(x, y, z) \rightarrow (R, G, B)$ para mapear cores em pontos do espaço. As texturas sólidas mais interessantes são as aleatórias.