

Respostas da Lista 01

Professor: Lucas Sousa

Disciplina: Computação Gráfica

Curso: Engenharia de Computação

Semestre: 2018.2

Aluna: Gabriela Bezerra

Matrícula: 20122015020130

Questão 1.

Um processo que recebe como entrada um conjunto de objetos de um modelo ou cena 3D e produz como saída um vetor de pixels 2D que reproduz a visualização desses objetos a partir de um determinado ponto de vista.

Questão 2.

Na Ordem do Objeto: Cada pixel de cada objeto que será renderizado é localizado e atualizado. Essa abordagem parte do objeto para os pixels.

Na Ordem da Imagem: Cada pixel de todo o modelo ou cena 3D tem seu valor calculado e atualizado em relação aos objetos que importam na renderização. Essa abordagem parte dos pixels para os objetos.

A Renderização na Ordem da Imagem é mais flexível aos efeitos produzidos, porém demanda mais tempo e processamento do que a Renderização na ordem do Objeto.

Questão 3.

Ray-tracing é um algoritmo que implementa *Renderização na Ordem da Imagem*.

Questão 4.

No Ray-tracing, cada pixel da imagem resultante da renderização "aponta" para um ponto da cena 3D real. Quando um pixel da imagem resultante aponta para um ponto da cena 3D que está contido em um objeto, dizemos que o raio de visão desse pixel intercepta o ponto. Para cada pixel que intercepta pontos dos objetos, atribuímos a cor correspondente ao objeto interceptado ao pixel da imagem resultante na renderização.

Passo-a-passo:

Geração do Raio: calcula a origem e direção do raio de visão de cada pixel da imagem baseado na geometria da câmera.

Interseptação do Raio: procura o objeto mais próximo da câmera que intercepta o raio de visão

Shading: Calcula a cor do pixel com base nos resultados da interseptação.

Questão 5.

Dentro de uma combinação linear de 3 vetores ortogonais (cena 3D), podemos dizer que a perspectiva é uma "janela" que delimita uma região dessa cena descrita a partir de um ponto $P(x,y,z)$. Na prática, a perspectiva é a visão parcial de uma cena a partir do ponto de vista do observador.

Questão 6.

Na progressão ortográfica, os raios que saem dos pixels da imagem gerada sempre formarão um ângulo de 90 graus com o plano da imagem (ortogonais) independente das distâncias entre o ponto de visao, imagem, e objetos. Na prática podemos dizer que cada pixel da imagem será um ponto de visao. A representação 2D do objeto analisado sempre terá o mesmo tamanho após a renderização, independente das distancias.

Na progressao oblíqua, cada raio que sai de cada pixel da imagem gerada terá um ângulo diferente, que varia de acordo com a distancia focal (distancia entre ponto de visao e imagem), e a distancia entre a imagem e os objetos da cena. A representação 2D do objeto analisado terá tamanho maior ou menor após a renderização, dependendo das distancias.

Questão 7.

$n_x = 640$; $n_y = 480$;

$e = [2; 2; 3]$;

$l = 2$; $r = 10$;

$t = 20$; $b = -3$;

$$u_ = 2 + (10-2)*(0.5+a)/640 \Rightarrow u_ = 6+8i/640$$

$$v_ = -3 + (20+3)*(0.5+b)/480 \Rightarrow v_ = 8.5+23j/480$$

$$w = 0.48507 \quad 0.48507 \quad 0.72761$$

$$u = 0.00000 \quad -0.83205 \quad 0.55470$$

$$v = -0.87447 \quad 0.26907 \quad 0.40360$$

$$\text{origem} = [2; 2; 3] + (6+8i/640) * u + (8.5+23j/480) * v;$$

$$\text{direcao} = -w;$$

$$\text{origem} = -15.51044 \quad -0.93787 \quad 16.63221$$

$$\text{direcao} = -0.48507 \quad -0.48507 \quad -0.72761$$

Questão 8.

$$w = 0.48507 \quad 0.48507 \quad 0.72761$$

$$u = 0.00000 \quad -0.83205 \quad 0.55470$$

$$v = -0.87447 \quad 0.26907 \quad 0.40360$$

$$u_ = 2 + (10-2)*(0.5+a)/640 \Rightarrow u_ = 6+8i/640$$

$$v_ = -3 + (20+3)*(0.5+b)/480 \Rightarrow v_ = 8.5+23j/480$$

$$\text{origem} = e$$

$$\text{direcao} = -dw + u_ * u + v_ * v$$

origem = [2; 2; 3]

direcao = -19.4507 -4.8782 10.7218

Delta no pixel (3,2) = 693.20 >= 0, portanto toca.

Questão 9.

$$p(t) = e + t \cdot d$$

$$p(t) = (1,1,1) + t \cdot (-1,-1,-1)$$

$$\text{origem} = \text{centro} = (1,1,1)$$

$$r = 1$$

Se o ponto que representa o centro da esfera está localizado na origem, e a esfera tem raio 1, o um raio partindo da origem sempre interceptará a esfera para qualquer direção! Alcançando sua "casca" quando percorre 1 unidade de distancia, ou seja, alcança a casca quando t é igual a 1.

Questão 10.

Problema: Quais as coordenadas do ponto $p(\tau)$ e qual parâmetro do raio ao ponto $p(\tau)$. Considere o raio $(1,1,1) + \tau(-1,-1,-1)$ e o triângulo $[(1,0,0), (0,1,0), (0,0,1)]$.

Res: origem $(e) = (1,1,1)$, $\text{dir}(d) = (-1,-1,-1)$

$$A = \begin{bmatrix} 1-0 & 1-0 & -1 \\ 0-1 & 0-0 & -1 \\ 0-0 & 0-1 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 \\ 0 & -1 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 & -1 & 1 & 1 \\ 0 & -1 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & -1 & 0 & -1 \end{bmatrix} = (0+0-1) - (0+1+1) \Rightarrow |A| = -3$$

\uparrow determinante de A é igual a -3

Aplica Cramer's... [pic]

$x = \frac{2}{3}$	OK! por enquanto, toca o triângulo... $0 < x < 1$ ✓
$y = \frac{1}{3}$	OK! $0 < y < 1$ ✓
raio toca o Δ ! ✓	$z = \frac{1}{3}$ OK! $z > 0$ e $z < 1-x-y \Rightarrow z < \frac{2}{3}$ ✓

$p\left(\frac{2}{3}\right) = (1,1,1) + \frac{2}{3} \cdot (-1,-1,-1) = \left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$

$p(\tau) = e + \tau \cdot d$

Coordenadas:
 $\left(\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, \frac{1}{3}\right)$