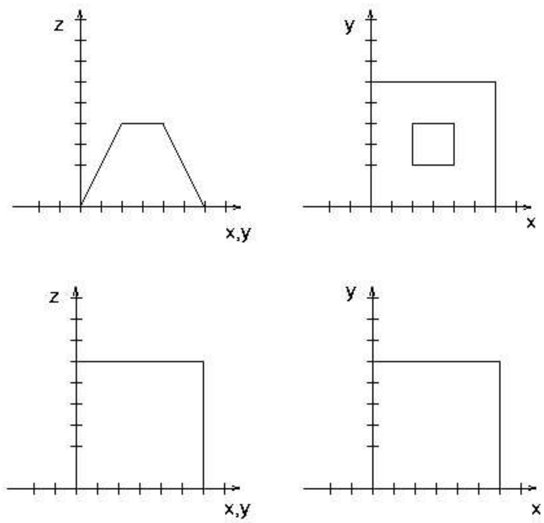
Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Engenharia Elétrica e de Computação
EA978 — 2º Semestre de 2007

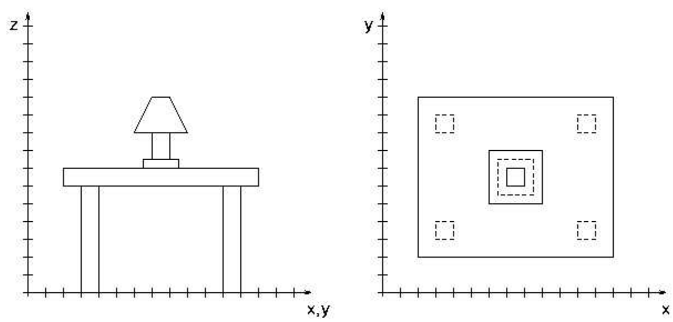
EA978 – Sistemas de Informações Gráficas
Lista 2

Profa. Wu, Shin - Ting

Questão 1: Utilizamos as duas primitivas geométricas:



para compormos a seguinte cena:



1. Utilize a codificação vértice–face para descrever a geometria do cubo. Explique sucintamente a sintaxe que você adotou. (Dica: não se esqueça da de vértices e faces!)
2. Se quisermos ter os cantos do tampo da mesa "arredondados" na imagem, como poderemos definir os vetores normais nestes cantos?
3. Replique o cubo 5 vezes. Quais transformações você aplicaria em cima de cada réplica para obter a mesa? Represente as cinco transformações como produtos das transformações básicas (translação, rotação, cisalhamento, mudança de escala e espelhamento).
4. Qual transformação devemos aplicar nos vetores normais de cada face das réplicas do cubo se aplicarmos uma transformação $\mathcal{T}$ nos seus vértices?

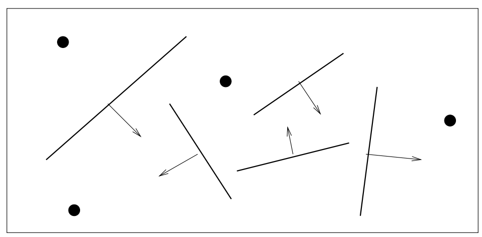
Questão 2: Dados dois objetos de **mesmas coordenadas afins**. O sistema de referência do primeiro objeto tem a origem no ponto $(0, 0, 0, 1)$ e a base constituída pelos vetores

$(1,0,0,0)$, $(0,1,0,0)$ e $(0,0,1,0)$. Neste sistema, ele é um cubo unitário centrado na origem. A referência do segundo objeto tem a origem em $(1,1,1,1)$ e a base dada pelos vetores $(0.707, 0, -0.707, 0)$, $(-0.408, 0.816, -0.408, 0)$ e $(0,0,1,0)$.

1. Determina as coordenadas cartesianas do primeiro objeto (cubo).
2. Tendo mesmas coordenadas afins, os dois objetos possuem a mesma forma geométrica? Justifique.
3. Esboce os dois objetos em respectivos sistemas de referência.
4. Determine as coordenadas cartesianas do segundo objeto.

Questão 3: Dadas as coordenadas cartesianas de 4 pontos: $(0,0,0,1)$, $(2,0,0,1)$, $(0,2,0,1)$ e $(0,0,2,1)$. Determine a matriz de transformação que transforma estas coordenadas para $(0,0,0,1)$, $(\frac{2}{3}, -\frac{4}{3}, -\frac{4}{3}, 1)$, $(-\frac{4}{3}, \frac{2}{3}, -\frac{4}{3}, 1)$ e $(-\frac{4}{3}, -\frac{4}{3}, \frac{2}{3}, 1)$, respectivamente.

Questão 4: Construa uma árvore BSP balanceada para a cena construída por 5 faces de altura 2 dispostas perpendicularmente sobre o plano z=0, como ilustra a figura. Determine ainda a sequência de ordenação destas faces em relação aos observadores posicionados nos pontos indicados.



Questão 5: Quais são as condições necessárias na especificação do modelo de uma câmera para obter

1. uma projeção ortográfica (vistas)
2. uma projeção (ortográfica) isométrica
3. uma projeção (ortográfica) dimétrica
4. uma projeção (ortográfica) trimétrica
5. uma projeção cavalier
6. uma projeção cabinet

Questão 6: Dada a matriz de projeção perspectiva

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0.8 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0.5 & 0.5 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Onde se encontram os pontos de fuga?

Questão 7: Dado um cubo definido pelos vértices $(0,0,0,1)$, $(1,0,0,1)$, $(0,1,0,1)$, $(1,1,0,1)$,$(0,0,1,1)$, $(1,0,1,1)$, $(0,1,1,1)$ e $(1,1,1,1)$ e um plano de projeção que passa pela origem $(0,0,0,1)$. Determine o vetor normal deste plano, sabendo que a projeção paralela ortográfica deste cubo sobre o plano é dimétrica.

Questão 8: Dados os vértices de uma pirâmide:

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 1 & 0 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & 1 & 1 & \frac{1}{2} \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$$

e os parâmetros da câmera:

VRP (WC) = ($\frac{1}{2}$ $\frac{1}{2}$ -4 1)
VUP (WC) = (0 1 0 0)
VPN (WC) = (1 0 1 0)
PRP (WC) = (2 0 2 1)
Imagem (VRC) = (-2,2,-4,2)
B (VRC) = -10
F (VRC) = 0
tipo de projeção: PARALELA.

Desenvolva, passo a passo, a transformação de projeção. Qual é a matriz de transformação?

Questão 9: Refaça a questão 8 trocando projeção PARALELA para PERSPECTIVA.