

EA978 – Sistemas de Informações Gráficas
Primeira Avaliação
08/09/2008 – 8:00 às 9:50h
Profa. Wu, Shin - Ting

RA: _____

Nome: _____

Ass.: _____

Questão	Valor	Nota
1	2.5	
2	1.5	
3	1.5	
4	3.5	
5	1.0	
Soma	10.0	

Questão 1: Noções sobre um sistema gráfico *raster*:

- (1.0 pt) Esboce um diagrama que relacione dispositivos de entrada, processadores, memória, *frame buffer* e dispositivos de saída. Qual é a função de cada um destes elementos?
- (1.0 pt) Quais são as 5 classes de dispositivos lógicos de entrada. Qual é a função lógica de cada classe? Exemplifique cada classe com um dispositivo físico. Justifique a sua escolha.
- (0.5 pt) Dois conceitos estão associados a um dispositivo de saída *raster*: resolução e precisão. Defina estes dois conceitos em termos de *bits* e *pixels*.

Questão 2: Dada uma superfície cônica de base de raio 1 centrada na origem e altura igual a 2. Seu eixo de simetria é coincidente com o eixo x do referencial.

- (0.5 pt) Dê uma representação implícita para a superfície e o seu vetor normal nesta representação.
- (1.0 pt) Dê uma representação paramétrica para a superfície e uma expressão para o seu vetor normal com base nesta representação.

Questão 3: Dada uma curva de Bézier definida pelos pontos de controle $(-4, 0, -4.0)$, $(-2.0, 4.0)$, $(2.0, -4.0)$, $(4.0, 4.0)$.

- (0.5 pt) Em qual região convexa fica localizada a curva?
- (0.5 pt) Explique um procedimento que aproxime esta curva por uma seqüência de 20 segmentos.
- (0.5 pt) Se deslocarmos todos os pontos de controle por um vetor de deslocamento $\Delta = (1., 2.)$, como a curva será afetada? Justifique.

Questão 4: Dados os parâmetros de projeção:

- view reference point*: $VRP = (1.0, 1.0, 0.5, 1.0)$;
- view up vector*: $VUP = (0.0, -1.0, 0.0, 0.0)$;
- view plane normal*: $VPN = (1.0, 1.0, 1.0, 0.0)$;
- projection reference point*: $PRP = (1.0, 1.0, 1.0, 1.0)$;
- volume de visão: $\{-4., 3., -4., 2., 1., 5.\}$;
- tipo de projeção: Perspectiva.

A partir destes parâmetros obteve-se a seguinte matriz de transformação do espaço WC para o espaço normalizado:

$$\begin{bmatrix} -0.401151 & -0.140800 & 0.119552 & 0.798309 \\ -0.056367 & -0.582467 & -0.056367 & 1.613995 \\ 0.949359 & 0.949359 & 0.949359 & -1.623909 \\ -0.577350 & -0.577350 & -0.577350 & 3.059956 \end{bmatrix}$$

1. (1.0 pt) Determine a matriz de transformação do sistema de referência do universo (WC) para o sistema de referência da câmera (VRC).
2. (1.0 pt) Dado um cubo de lado igual a 3 unidades e centrado na origem do sistema WC. Quais são as coordenadas normalizadas dos vértices da face do cubo que corta o eixo z em -1.5?
3. (0.5 pt) Quantos pontos de fuga temos nesta projeção? Por quê?
4. (0.5 pt) Em qual dos três espaços, WC, VRC ou normalizado, as dimensões da janela e os valores de profundidade do volume de visão especificados correspondem a alguma das coordenadas do referencial? Justifique.
5. (0.5 pt) Determine a direção de projeção no referencial VRC?

Questão 5: Dado o polígono $P_0 = (0.4562, 0.6337)$, $P_1 = (0.2675, 1.057)$, $P_2 = (0.357, 1.2359)$ e $P_3 = (0.6235, 0.337)$ e uma janela normalizada $-1 \leq x \leq 1$ e $-1 \leq y \leq 1$

1. (0.5 pt) Explique os principais passos de um algoritmo de recorte de polígonos.
2. (0.5 pt) Para evitar cômputo desnecessário de interseções, qual procedimento pode ser aplicado para remover casos trivialmente classificados como dentro ou fora da janela de recorte?
3. (0.5 pt) Determine a interseção dos lados do polígono em relação ao lado da janela de recorte $y = 1$.
4. (0.5 pt) Mostre como se pode, de forma sistemática, obter a partir da seqüência de vértices $P_0P_1P_2P_3$ do polígono uma nova lista de vértices que corresponde ao resultado da interseção do polígono com o lado $y=1$ da janela.