

Universidade Estadual de Campinas

FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO

EA978 — 1^o Semestre de 2009

EA978 – Sistemas de Informações Gráficas

Primeira Avaliação

02/04/2009 – 14:00 às 15:50h

Profa. Wu, Shin - Ting

RA: _____

Nome: _____

Ass.: _____

| Questão | Valor | Nota |
|---------|-------|------|
| 1 | 2.0 | |
| 2 | 2.0 | |
| 3 | 3.0 | |
| 4 | 3.0 | |
| Soma | 10.0 | |

Questão 1: Noções sobre um sistema gráfico:

- (0.5 pt) Esboce a arquitetura de um dispositivo de saída/exibição vetorial e a arquitetura de um dispositivo de saída/exibição *raster*. Destaque a principal diferença entre elas em termos do formato e armazenamento dos dados de saída.
- (0.5 pt) Dada uma imagem digital. O que caracteriza a resolução espacial desta imagem? E a resolução espectral?
- (1.0 pt) No processamento de um evento de interação por um sistema de janelas,
 - como os eventos são tipicamente organizados para aguardar o seu processamento?
 - cite uma forma do sistema reconhecer a qual dos processos está associado o evento?
 - cite uma forma de “personalizar” o tratamento de um evento?
 - explique o que são *widgets* com um exemplo.

Questão 2: Dada uma curva de Bézier definida pelos pontos de controle $(-4, 0, -4.0)$, $(-2.0, 2.0)$, $(2.0, 2.0)$, $(4.0, 4.0)$ e as funções de Bernstein

$$B_{n,i}(t) = \frac{n!}{i!(n-i)!} t^i (1-t)^{n-i}.$$

- (1.0 pt) Quais são as coordenadas cartesianas do ponto $P(0.1)$ da curva? Mostre explicitamente o desenvolvimento dos seus cálculos.
- (0.5 pt) Um ponto, cujas coordenadas baricêntricas referentes a estes pontos de controle são $(0.729, 0., 0.027, 0.001)$, pode pertencer à curva? Justifique.
- (0.5 pt) Calcule a primeira derivada da curva no ponto $P(0.5)$? Mostre explicitamente o desenvolvimento dos seus cálculos.

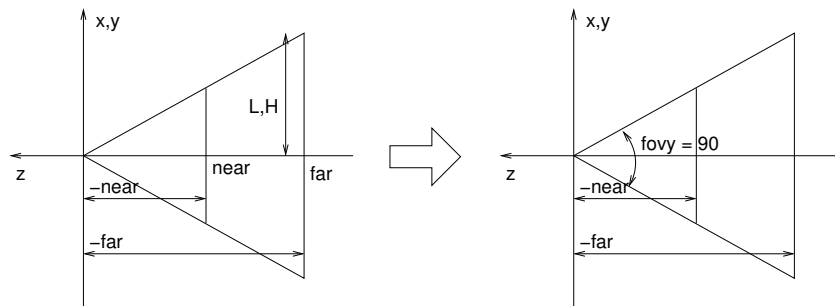
Questão 3: Dado um triângulo com vértices em $(1, 1, 2)$, $(4, 5, 10)$ e $(10, 10, 10)$ e um segmento definido pelos pontos $(0, 0, 0)$ e $(5, 5, 7)$.

- (0.5 pt) Dê uma representação paramétrica para o segmento, envolvendo um ponto extremo e a direção do segmento.
- (1.0 pt) Qual é a representação implícita do plano que contém o triângulo? Mostre explicitamente o desenvolvimento dos seus cálculos.
- (0.5 pt) O segmento intercepta o triângulo? Justifique.
- (0.5 pt) Qual é a matriz de transformação que cisalhe o triângulo na direção y em relação à coordenada x , tal que $y_{novo} = y_{original} - \frac{1}{2}x_{original}$ enquanto as outras coordenadas se mantenham inalteradas?
- (0.5 pt) Como o seu vetor normal será afetado após a transformação no item anterior? 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*: $VPN = (1.0, 0.0, 1.0, 0.0)$;
- *projection reference point*: $PRP = (3.0, 3.0, 3.0, 1.0)$;
- volume de visão (VRC): $\{-1., 3., -2., 2., 1., 5.\}$;
- tipo de projeção: Perspectiva.

1. (0.5 pt) Quais são os parâmetros necessários para especificar a base do espaço da câmera? Justifique.
2. (1.0 pt) Qual é a matriz de transformação do espaço de universo (WC) para o espaço da câmera (VRC)? Mostre explicitamente o desenvolvimento dos seus cálculos.
3. (0.5 pt) O ponto do observador PRP é dado em WC e as dimensões do volume de visão em VRC . Determine a direção de projeção.
4. (0.5 pt) Qual é o cisalhamento sobre o volume de visão, já transformado para o espaço da câmera VRC , para que o centro da sua janela $\{-1., 3., -2., 2.\}$ fique sobre o eixo n do espaço da câmera (VRC)? Mostre explicitamente o desenvolvimento dos seus cálculos.
5. (0.5 pt) Supondo que as dimensões da janela de exibição $L = \frac{3-(-1)}{2}$ e $H = \frac{2-(-2)}{2}$ sejam dadas em função do plano $z = -5.$, como ilustra a figura



Qual é a matriz de transformação do volume do lado direito para o volume do lado esquerdo que tem o ângulo do campo de visão $fovy = 90^0$? Mostre explicitamente o desenvolvimento dos seus cálculos.