IA-725 - Prova Substitutiva

2/07/2004 - 9:00 - 12:00
Profa. Ting

NOME:
RA:

Modelagem e Transformações Geométricas :

1. Dados os pontos de controle $P_1 = [0,2]$, $P_2 = [1.5,5.0]$, $P_3 = [3.0,4.0]$, $P_4 = [3.0,1.0]$, $P_5 = [5,0]$, $P_6 = [7.0,1.0]$, $P_7 = [8.0,4.0]$ e $P_8 = [10.0,4.0]$, e o vetor de nós $\{0,0,1,1,2,3,4,5,6,6,7,7\}$ de uma curva de B-Spline cúbica. Com uso do esquema de deBoor, determine as coordenadas do ponto $P(4,5)$
   - (1,0 pt) analiticamente
   - (1,0 pt) graficamente
2. (1,0 pt) A sequência de uma rotação de 60^0 em torno do eixo x seguida de uma rotação de 90^0 em torno do eixo z e de uma rotação de 60^0 em torno do eixo y equivale a uma rotação em torno de um eixo não coincidente com os eixos do sistema de referência. Qual é o ângulo e o eixo dessa rotação?

Volume de Visão e Recorte :

1. (1,0 pt) Dada a seguinte especificação:

   VRP (WC) = (0 0 0 1)
   VUP (WC) = (0 1 0 0)
   VPN (WC) = (0 0 1 0)
   PRP (VRC) = (0 0 6 1)
   Dimensões da Janela (VRC) = (-1,1,-1,1)
   B (VRC) = -4
   F (VRC) = 4

   Derive a matriz de transformação para o volume canônico.

   (Dados: $P_{per} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & \frac{1}{(1+n_{min})} & -\frac{n_{min}}{(1+n_{min})} \\ 0 & 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$

   $S_{per} = \begin{bmatrix} \frac{2VRP_z'}{(u_{max}-u_{min})(VRP_z'+B)} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & \frac{2VRP_z'}{(v_{max}-v_{min})(VRP_z'+B)} & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -\frac{1}{(VRP_z'+B)} & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$)
2. (1,5 pt) Determine o recorte do segmento definido pelos pontos $P_0 = [-1,1,-2]$ e $P_1 = [-1,2,3]$ em relação ao volume de visualização canônico. (Desconsidere os cálculos com os planos frontal e "no fundo".)

Amostragem e Quantização :

1. (0.5 pt) As técnicas de meio-tom (*halftoning*), de dispersão de *pixels* (*dithering*) e de difusão de erros são utilizadas para contornar o problema da limitação dos dispostivos em reproduzir todos os níveis de intensidade de uma imagem. Em que difere estas três técnicas?
2. Dada a imagem

0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
0.1	0.7	0.6	0.7	0.6	0.7	0.8	0.8	0.9	0.9
0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
0.2	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.3	0.2	0.2	0.2
0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.4	0.3	0.2	0.1
1.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	1.0

   (0.5 pt) Construa o seu histograma.

   (1.0 pt) Quantize a "imagem" em "5 níveis de cinza" com uso da matriz de Bayer (*dithering*) para ser visualizada por um sistema monocromático (1 *bit* por *pixel*).

   (1.0 pt) Dê uma máscara 2×2 para quantização por técnica de meio-tom? Qual seria uma "máscara" 2×2 para a técnica de difusão de erros?

Cor e Textura :

1. (1.0 pt) Dado um monitor que consegue produzir o branco padrão D_{65} com $x_w = 0.313$, $y_w = 0.329$ e $Y_w = 1.0$ quando $R = G = B = 1.0$. As coordenadas de cromaticidade dos seus fósforos são $R = (0.67, 0.33)$, $G = (0.21, 0.71)$ e $B = (0.14, 0.08)$. Qual é a matriz de transformação do espaço de cores produzidas por este monitor para o espaço de cores CIE-XYZ?
2. (1.0 pt) Determine a função de mapeamento $f: \Re^2 \rightarrow \Re^3$ de uma imagem, $u \in [0.0, 1.0]$ e $v \in [0.0, 2.0]$, sobre uma superfície cilíndrica imersa no espaço $\Re^3$: $y = 1.2cos\theta$, $z = 1.2sin\theta$ com $\theta \in [0, \frac{\pi}{2}]$ e $x \in [0, 3]$. As curvas coordenadas u da textura devem ficar paralelas ao eixo x do espaço de objeto no mapeamento.

Visibilidade :

(0.5 pt) Se enviarmos um conjunto de objetos em duas distintas sequências para um *hardware* gráfico que suporta *z-buffer*, teremos duas imagens. O conteúdo dos *z-buffer* e dos *frame-buffer* correspondentes às duas imagens é idêntico? Justifique a sua resposta.