



Universidade Estadual de Campinas

FACULDADE DE ENGENHARIA ELÉTRICA E DE COMPUTAÇÃO

IA725 (Computação Gráfica I) – 1º semestre de 2005

Primeira Prova – 11/04/2005 (8:00h às 10:00h)

NOME:

RA:

Introdução (1.0 pt): Dois procedimentos são importantes na conversão de uma imagem contínua para uma imagem digital: amostragem e quantização. Justifique.

Matemática em Computação Gráfica :

1. (1.5 pt) Dado um ponto \mathcal{P} no espaço, represente-o em termos de

- (0.5 pt) coordenadas euclidianas.
- (0.5 pt) coordenadas afins.
- (0.5 pt) coordenadas baricêntricas.

Defina para cada tipo de representação uma referência apropriada.

2. (1.0 pt) Dado o ponto $(2, 4, 1.5)$ no espaço projetivo. Considerando que o centro de projeção esteja na origem, quais são as coordenadas homogêneas deste ponto

- (0.5 pt) no plano $z = 1$
- (0.5 pt) no plano $x + y + z = 1$

Modelos Geométricos :

1. (1.5 pt) Dados os seis pontos de controle de uma curva de Bézier: $(0., 0., 0.)$, $(1., 2., 0.)$, $(2., 3., 0.)$, $(6., 4., 0.)$, $(8., 2., 0.)$, $(10., -1., 0.)$.

- (0.5 pt) Qual é o grau da curva? Justifique.
- (1.0 pt) Esboce a curva. Explique a forma da curva esboçada.

2. (2.0 pt) Dados 5 pontos de controle P_1 , P_2 , P_3 , P_4 e P_5 e o vetor de nós $\{0, 0, 1, 1, 2, 5, 6, 6\}$. Utilize o esquema de de Boor para determinar, passo a passo, os pontos

- (1.0 pt) $P(1.5)$ e
- (1.0 pt) $P(4.0)$

da curva de B-Spline quadrática (de ordem 3).

Transformações Geométricas :

1. (1.0 pt) Qual é a matriz que transforma os vértices $(0., 0., 0.)$, $(1., 1., 0.)$, $(3., 2., 0.)$ e $(2., 1., 0.)$ de um quadrilátero em $(0., 0., 0.)$, $(1., 0., 0.)$, $(1., 1., 0.)$ e $(0., 1., 0.)$ de um quadrado, respectivamente?

2. (1.0 pt) Determine a matriz de rotação de forma que os eixos x , y e z do sistema de referência coincidam com os vetores $(1., 1., 0.)$, $(1., -1., -1.)$ e $(-1., 1., 2.)$, respectivamente.

3. (1.0 pt) Dado um segmento cujos vértices, em coordenadas homogêneas, são $(0., 1., 1.)$ e $(4., -2., 1.)$. Como seria a nova forma do segmento ao aplicarmos a seguinte transformação sobre ele?

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

Justifique.