



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 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.