

IA725 - Primeira Avaliação

07/04/2010 - 8:00 - 10:00

Profa. Ting

NOME:

RA:

1. Na arquitetura de um aplicativo gráfico interativo 3D distinguem-se os seguintes componentes: dispositivos lógicos de entrada, sistema de janela, *widgets*, biblioteca gráfica 3D, dispositivos lógicos de saída.
 - (a) (0.5 pt) Cite as 5 principais classes de dispositivos lógicos de entrada?
 - (b) (0.5 pt) Os eventos gerados pelo usuário são processados e despachados para serem tratados apropriadamente pelo respectivo processo. Qual é o componente responsável por isso? Explique sucintamente uma forma de “personalizar” esses tratamentos.
 - (c) (0.5 pt) Dê cinco exemplos de *widgets*.
 - (d) (0.5 pt) Qual é o papel da biblioteca gráfica 3D? Explique a sua relação com uma janela na tela do computador.
 - (e) (0.5 pt) Há essencialmente 2 classes de dispositivos de saída: *raster* e vetorial. Qual delas é mais apropriada para aplicativos gráficos interativos? Justifique.
2. Dados os vértices de um triângulo: $v_1 = (1., 2., 1.)$, $v_2 = (-2., 5., 4.)$ e $v_3 = (4., 4., -8.)$
 - (a) (0.5 pt) Qual é o vetor normal desta faceta triangular?
 - (b) (1.0 pt) Quais são as coordenadas baricêntricas do ponto $(1.0, 4.0, -1.4)$? Este ponto está contido na faceta triangular? Justifique.
 - (c) (1.0 pt) Decomponha o vetor v_2v_1 como combinação linear de dois vetores ortonormais $(\frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, \frac{1}{\sqrt{3}}, 0)$ e $(-\frac{1}{\sqrt{2}}, 0, \frac{1}{\sqrt{2}}, 0)$.
3. A forma de uma curva de *B-Spline* pode ser controlada pela sua ordem, pelo vetor de nós e pelos pontos de controle.
 - (a) (0.2 pt) Como a ordem influencia a geometria da curva?
 - (b) (0.2 pt) Como o vetor de nós afeta a forma da curva?
 - (c) (0.2 pt) Como a quantidade de pontos de controle afeta no grau das funções de base?
 - (d) (0.2 pt) Seja m a ordem de uma curva. Em quantos intervalos do vetor de nós cada uma das suas funções de base assume valores diferentes de zero?
 - (e) (0.2 pt) Quando a curva interpola os pontos extremos do polígono de controle? Justifique.
4. (0.5 pt) Determine a transformação equivalente a composição de
 - (a) (1.0 pt) uma rotação de 60° em torno do eixo $(1, -1, 1)$, seguida de
 - (b) (1.0 pt) uma reflexão em torno do plano $x + y = c$.
5. Dados o plano de uma projeção paralela $x + y - 2z - 3 = 0$, a direção de projeção $(-1.0, 0.0, 1.0, 0.0)$, a orientação de projeção VUP = $(0., 1., 0., 0.)$.

- (a) (0.5 pt) Com esta especificação, consegue-se saber qual é o centro de interesse (ponto para onde o observador está olhando)? Justifique.
- (b) (1.0 pt) Determine a transformação que projete paralelamente todos os pontos sobre o plano de projeção especificado na direção dada.

Fórmulas:

$$P(t) = \sum_{i=0}^n B_{n,i}(t) P_i, B_{n,i}(t) = \frac{n!}{i!(n-i)!} t^i (1-t)^{n-i} = 1 \quad t \in [0, 1]$$

$$P(t) = \sum_{k=0}^n N_{i,k}(t) P_i$$

$$N_{i,0}(t) = \begin{cases} 1, & \text{se } t \in [t_i, t_{i+1}) \\ 0, & \text{em outros intervalos} \end{cases}$$

$$N_{i,n}(t) = \frac{(t - t_i) N_{i,n-1}(t)}{(t_{i+n} - t_i)} + \frac{(t_{i+n+1} - t) N_{i+1,n-1}(t)}{(t_{i+n+1} - t_{i+1})}$$

$$a + bi + cj + dk \equiv \begin{bmatrix} a^2 + b^2 - c^2 - d^2 & 2bc - 2ad & 2bd + 2ac & 0 \\ 2bc + 2ad & a^2 + b^2 - c^2 - d^2 & 2cd - 2ab & 0 \\ 2bd - 2ac & 2cd + 2ab & a^2 - b^2 - c^2 + d^2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Boa Avaliação!