

IA725 - Primeira Avaliação

17/04/2012 - 8:00 - 10:00

Profa. Ting

NOME:

RA:

1. (2.0 pt) Em um aplicativo gráfico interativo as imagens exibidas nos dispositivos lógicos de saída são orientadas a eventos gerados pelos dispositivos lógicos de entrada, demandando um fluxo de controle não procedural.
 - (a) (0.2 pt) Esquematize o fluxo de controle de um aplicativo gráfico interativo, iniciando com os eventos de entrada até a geração de uma imagem como resposta a uma interação.
 - (b) (0.3 pt) Esquematize o fluxo de controle do *pipeline* gráfico de uma unidade processadora gráfica GPU, destacando o processamento de vértices e o processamento de fragmentos.
 - (c) (0.5 pt) É correto afirmar que com uma GPU programável temos a possibilidade de alterar o fluxo de controle conforme a demanda? Justifique.
 - (d) (0.5 pt) Explique sucintamente o fluxo de controle em um aplicativo gráfico sob o ponto de vista de programação, destacando os principais passos no programa principal e nas outras rotinas essenciais.
 - (e) (0.5 pt) Com a tecnologia de imageamento baseada em GPU, o fluxo de controle em um aplicativo gráfico interativo é dividido entre a CPU e a GPU. Como é esta divisão? Se necessário, justifique com uso das funções `glut*`, `glu*` e `gl*`.
2. (1.5 pt) Dado um conjunto de vértices: $v_1 = (0, 0, 0)$, $v_2 = (1, 2, 1)$, $v_3 = (-2, 3, 4)$ e $v_4 = (5, 5, -8)$. Obtivemos as coordenadas de um novo ponto $p(x, y, z)$ através da soma ponderada $\sum a_i v_i$.
 - (a) (0.25 pt) Quando $\sum a_i = 1, \forall a_i$, como se denomina a combinação?
 - (b) (0.25 pt) Quando $\sum a_i = 1, a_i \geq 0$, qual é a denominação usual?
 - (c) (0.5 pt) Os vértices são coplanares? Justifique.
 - (d) (0.5 pt) Em uma aplicação específica é necessário gerar um conjunto de amostras dentro do fecho convexo determinado pelos quatro vértices. O programador fez um programa com 3 laços: no primeiro laço é gerado uma sequência de valores de a_1 com $\Delta a_1 = 0.1$, no segundo laço com $\Delta a_2 = 0.2$ e no terceiro laço $\Delta a_3 = 0.05$. Quais são os possíveis valores que a_4 pode assumir? Justifique.
3. (2.0 pt) Compare, justificando, a representação de uma curva com base de Bernstein (*Bezier*) e funções de base (*B-Spline*),
 - (a) (0.4 pt) em termos da relação de pontos de controle com o grau da função que descreve a forma da curva.
 - (b) (0.4 pt) em termos da influência de um ponto de controle na forma da curva.
 - (c) (0.4 pt) em termos da posição relativa da curva em relação ao seu polígono de controle.

- (d) (0.4 pt) em termos dos pontos extremos do seu polígono de controle e dos pontos extremos da própria curva.
- (e) (0.4 pt) em termos da variância da forma da curva sob transformações rígidas dos seus pontos de controle.
4. (2.0 pt) Dada uma pirâmide de arestas unitárias com um dos vértices na origem e as faces alinhadas com os planos cartesianos.
- (a) (1.0 pt) Quais serão as coordenadas dos vértices da pirâmide após uma reflexão em torno do plano $x + y = 2$?
- (b) (1.0 pt) Qual é a transformação que leva o vértice na origem para o ponto $(1.0, 1.0, 1.0, 1.0)$ e os vértices nos eixos x , y e z para $(1.817, 1.0, 1.577, 1.0)$, $(0.592, 1.707, 1.577, 1.0)$ e $(0.592, 0.293, 1.577, 1.0)$, respectivamente?
5. (2.5 pt) Dados a posição do observador $(1.0, 1.0, 1.0, 1.0)$, o centro de interesse $(0.0, 0.0, 0.0, 1.0)$, a orientação de projeção $VUP = (0., 1., 0., 0.)$ e o volume de interesse $(-2.0, 2.0, -1.0, 4.0, 0.0, 5.0)$.
- (a) (0.5 pt) A especificação dada é a do modelo de câmera adotado pela interface OpenGL. Ela não especifica explicitamente o plano de projeção. Como se determina a posição espacial do plano de projeção?
- (b) (0.5 pt) O volume de interesse especificado tem as suas faces paralelas aos planos cartesianos do referencial do mundo WC ? Justifique.
- (c) (0.5 pt) É correto afirmar que, como nesse modelo de câmera não se consegue especificar projeções oblíquas, não se consegue gerar sinteticamente efeitos visuais de projeções oblíquas, como as de Cavalier?
- (d) (1.0 pt) Determine a transformação que projete perspectivamente o volume de interesse no plano de projeção implicitamente especificado.

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!