

Universidade Federal de Pernambuco
Centro de Informática

Processamento gráfico

2ª Chamada- 1º Semestre/2004 -Data:03/09/2004

1. (+2.5) Um aluno de P.G. pretende simular através de transformações afins o movimento de um dos pneus de um automóvel. O pneu, cujo diâmetro é de 50 cm, inicia o seu movimento tangenciando o ponto $(1,0,1)$, com centro da roda no ponto $(1,0,\frac{3}{2})$. Ele se desloca tangenciando a reta dada por: $(x,y,z) = (1-t,t,1)$, $t \in \mathbb{R}$. A velocidade do automóvel é de 5 m/s, e a animação será feita através de fotos tiradas da cena a uma velocidade de 100 quadros/s. Encontre as matrizes das transformações afins em coordenadas homogêneas procuradas, que devem ser aplicadas a pontos que estão na superfície externa do pneu, e deixe claro qual é a sequência de utilização das transformações afins.
2. Responda V ou F (+2.0 -1.0)
 - (a) A superfície de Bézier tensorial interpola todos os seus pontos de controle.
 - (b) Uma reta no espaço de parâmetros tem como imagem uma curva de grau até mn , onde m e n são os graus da superfície em cada direção.
 - (c) Toda superfície de Bézier é paramétrica, e vice-versa.
 - (d) Considere a superfície de Bézier controlada por \mathbf{b}_{ij} , com $i, j \in \{0, 1, \dots, n\}$, com os pontos conectados da forma usual. Então a curva de Bézier $\sum_{j=0}^n B_j^n(t)\mathbf{b}_{2j}$ é uma curva isoparamétrica da superfície.
3. (+1.0) Considere as curvas de Bézier $\mathbf{b}_0^2(t) = \sum_{i=0}^2 B_i^2(t)\mathbf{b}_i$ e $\mathbf{c}_0^2(s) = \sum_{i=0}^2 B_i^2(s)\mathbf{c}_i$, onde $\mathbf{b}_0 = (0,1)$, $\mathbf{b}_1 = (0,0)$, $\mathbf{b}_2 = (1,0)$, $\mathbf{c}_0 = (0,0)$, $\mathbf{c}_1 = (1,0)$ e $\mathbf{c}_2 = (2,1)$. Encontre o valor de t para o qual ocorre a interseção das curvas.
4. (+1.0) Uma curva de Bézier controlada por $(1,1)$, $(1,-1)$, e $(-1,-1)$, nesta ordem, é a curva da derivada de uma curva de Bézier em que $\mathbf{b}_0 = (2,3)$. O ponto de controle \mathbf{b}_3 é igual a:
5. (+1.0) Um ponto P em coordenadas de vista é dado por $(27, -3, 9)$. A câmera possui como dados: $\{U, V, N\} = \{\frac{1}{\sqrt{3}}(1, 1, 1), \frac{1}{\sqrt{2}}(-1, 1, 0), \frac{1}{\sqrt{6}}(1, 1, -2)\}$, $d = 10$, $h_x = 2$, $h_y = 4$, $C = (2, 3, 1)$. A projeção em perspectiva de P sobre o plano de vista é:
6. (+1.0) Numa árvore de BSP, a notação (A,B,C) significa que B é a face do nó e A é a face que está à sua frente, e C a que está atrás. Assim temos: $(2,1,6)$, $(3,2,4)$, $(11,3,vazio)$, $(8,4,9)$, $(5,6,7)$ e $(vazio,7,10)$. A câmera está do lado de frente das faces ímpares e do lado de trás das faces pares. Determine a sequência das faces geradas pelo algoritmo BSP.
7. Responda V ou F (+1.5 -0.75)
 - (a) O z-buffer é um algoritmo em que há uma área de memória em que cada posição corresponde a um pixel na tela. Nela armazenamos as coordenadas z mundiais dos pontos cujas projeções são pixels a serem pintados.
 - (b) Quando estamos procurando a representação de uma dada cor num sistema de cores de três primárias, pode acontecer de uma das coordenadas ser negativa. Para encontrar a coordenada negativa relativa à cor primária C_1 , adicionamos esta cor à cor que estamos calculando, e vemos quais valores das outras primárias produzem a mistura.
 - (c) Em Computação Gráfica, qualquer cor é representada por um ponto no diagrama de cromaticidade, possivelmente com a luminância alterada.