UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ – UNIOESTE
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE CASCAVEL
CURSO DE BACHARELADO EM CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Disciplina: Computação Gráfica.
Profº: Adair Santa Catarina.

LISTA DE EXERCÍCIOS 1

OBS: Utilize figuras para esclarecer eventuais pontos de difícil interpretação em suas respostas.

1 – Mostre que rotacionar um objeto de θ graus e depois rotacioná-lo de ϕ graus é equivalente a rotacioná-lo de $(\theta + \phi)$ graus. Ou seja, demostre que a operação de rotação é aditiva.

2 – Demonstre que rotacionar um objeto de θ graus e depois transladá-lo para um ponto P resulta em uma condição diferente transladar este objeto para o ponto P e depois rotacioná-lo de θ graus.

3 – O objeto abaixo, delimitado por 4 vértices, está contido em uma porção limitada do espaço 2D. Os limites do espaço 2D correspondem a um retângulo delimitado pelos extremos ($X_{min} = 0$, $Y_{min} = 0$, $X_{max} = 200$, $Y_{max} = 150$).

P1 = (10, 10)   P2 = (100,10)   P3 = (10, 120)   P4 = (100, 90)

Esta porção do espaço 2D deve ser mapeada para uma tela de computador, cuja resolução corresponde ao sistema SVGA (800 x 600) pixels.

Elabore um algoritmo para mapear o objeto representado no espaço 2D para a tela SVGA.

4 – Um vetor no espaço 3-D tem extremidade nos pontos (1, 5, 3) e (4, 2, 6). As extremidades deste vetor serão movidas para os pontos (5, -3, 1) e (8, -6, 4). Quais as operações necessárias para realizar esta operação?

5 – Dado um triângulo delimitado pelos pontos A = (10, 10), B = (20, 15) e C = (15, 5). Aplicar, de forma independente, as seguintes transformações geométricas usando o ponto A como referência; ou seja, após cada transformação o ponto A deverá permanecer na sua posição original.

a) Escala com $S_x = 2$ e $S_y = 3$;
b) Escala com $S_x = 0{,}8$ e $S_y = 1{,}2$;
c) Rotação com $\theta = +35^o$;
d) Rotação com $\theta = -45^o$;
e) Cisalhamento com $SH_x = 3$;
f) Cisalhamento com $SH_y = 5$;

g) Espelhamento em X;
h) Espelhamento em X e Y;

6 – Realize as transformações geométricas abaixo sobre o segmento de reta constituído pelos pontos A = (10, 10) e B = (20, 25). As transformações devem ser acumulativas; ou seja o resultado da primeira transformação deve ser a entrada para a segunda e assim sucessivamente.

a) Translação que leva o ponto A para a origem do sistema XY;
b) Rotação com θ = +15º;
c) Escala com S_x = 0,5 e S_y = 0,45;
d) Cisalhamento com SH_y = 5;
e) Translação que leva o ponto A de volta para as coordenadas (10, 10);

7 – Com base nas transformações realizadas no exercício 6, defina uma matriz composta que seja capaz de realizar as mesmas transformações geométricas sobre o segmento AB.

8 – Uma pirâmide é definida por seus cinco vértices: A = (10, 10, 5), B = (20, 10, 5), C = (10, 20, 5), D = (20, 20, 5) e E = (15, 15, 10). Realize uma seqüência de transformações geométricas de forma que esta pirâmide duplique de tamanho e, após transformada, apresente o ponto E com coordenadas (20, 20, 20).

9 – Crie um algoritmo para modelar um cilindro utilizando aproximação poligonal.

10 – Utilizando o algoritmo desenvolvido, crie um cilindro com Centro Geométrico nas coordenas (0, 0, 0), Raio = 30 e altura = 180. Como ficaria a representação em memória deste poliedro utilizando Listas com Arestas Explícitas.

11 – Represente o cilindro modelado na questão anterior utilizando a estrutura Winged-Edge.

12 – Crie um algoritmo para modelar um toroide utilizando a técnica de deslizamento (sweep).

13 – Uma superfície de Bézier, controlada por um grid 4 x 4, corresponde a um patch. Como você uniria dois patches adjacentes mantendo continuidade C^0? E continuidade C^1?

14 – Quais características diferenciam curvas de Hermite, Bézier e B-Spline? Em quais condições você usaria cada uma delas?

15 – Dados quatro pontos de controle: P1 = (10, 10, 10); P2 = (30, 50, 40); P3 = (70, 10, 20) e P4 = (100, 80, 50), calcule as coordenadas de um ponto P da curva de Bézier quando t = 0,37.

16 – Utilizando algoritmo de De Casteljau, determine as coordenadas do ponto P, quando t = 0,79, na curva do exercício anterior.