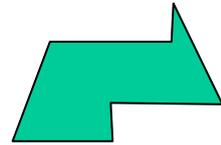


Lista de Exercícios:

Visualização e Transformação 2D:

- 1) Considere o algoritmo de Cohen-Sutherland . Qual seriam as implicações se a janela de seleção (window) fosse rotacionada em n graus (onde $n \ll 360$)?
- 2) Considere o polígono ao lado. Descreva o trecho de algoritmo necessário para preenchê-lo.
- 3) Explique porque o **erro** do algoritmo do ponto médio é sempre $\leq 0,5$.
- 4) Determine a matriz de transformação **MT1** que leva os pontos $A=(10,0)$, $B=(10,10)$ e $C=(5,5)$ para $A'=(5,-5)$, $B'=(5,5)$ e $C'=(0,0)$ e por fim qual a **MT2** que leva os pontos A', B' e C' para $A''=(5,5)$, $B''=(-5,5)$ e $C''=(0,0)$.
- 5) Considere 5 SR hierárquicos (SR_1, \dots, SR_5). O que deve ser feito para transformar de um SR para outro? Considere que T_n , S_n e R_n representam respectivamente as matrizes de translação, escala e rotação para transformar o SR_n em SR_{n-1} . Defina a especificação matemática para transformar de SR_5 em SR_1 e descreva como transformar um ponto P_5 em SR_5 no P_1 em SR_1 .
- 6) A tabela abaixo mostra os códigos do algoritmo de Cohen-Sutherland dos pontos P_0 e P_1 de diversos segmentos de reta. Os códigos estão ordenados de acordo com as regras abaixo. Responda na coluna direita da tabela qual das condições se aplica a cada um dos segmentos: **(2,0)**
 A - trivialmente aceito;
 B - trivialmente recusado;
 C - não posso dizer se está fora ou parcialmente dentro;
 D - não pode existir um segmento com este código.



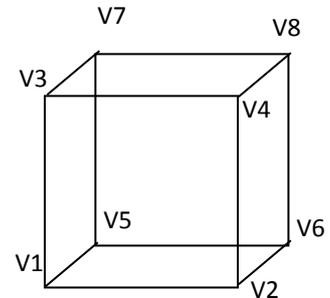
Regras: i) If $y > y_f$ then primeiro bit=1; ii) If $y < y_i$ then segundo bit=1; iii) If $x > x_f$ then terceiro bit = 1; If $x < x_i$ then quarto bit =1

P0	P1	Resposta (A,B,C ou D)
0101	0100	
0000	0010	
0000	0000	
1100	0000	
1000	0001	

- 7) Porque usamos coordenadas homogêneas para especificar transformações geométricas em CG?

Visualização, Transformações 3D:

- 8) Considere o cubo ao lado e represente-o em estruturas de dados através de listas de vértices e faces. **O centro geométrico do cubo está na origem, e seu lado mede 2 unidades.**



- 9) Para as faces do cubo acima, descreva matematicamente como encontrar o vetor normal a face formada pelos vértices V1,V3,V7,V5. Ainda ordene-os considerando que a normal deve sair do objeto.
- 10) Considere que um determinado objeto (o1), representado através de 60 vértices, está descrito em relação a um sistema de referência 3D (SR1), e que suas coordenadas devem ser transformadas para um outro sistema de referência 3D (SR2). Escreva matematicamente esta idéia. Comece com $MT=.....$ (Explique as variáveis que usar)
- 11) Quais das técnicas de modelagem estudadas na disciplina, você usaria para cada problema citado abaixo? (1,5)
- a. Trajetória de um carro numa simulação gráfica
 - b. Modelagem de um pneu
 - c. Modelagem (com posterior animação) de um personagem humano
- 12) No pipeline de visualização 3D, existe uma etapa que transforma dados 3D para 2D. Explique porque este processamento é necessário e como é realizado.
- 13) Determine o SCC correspondente a chamada `gluLookAt(10,10,10, 0,0,0, 0,0,1)` no OpenGL.
- 14) Informe a matriz de transformação geométrica que transforma as coordenadas de um objeto dado em um sistema de coordenadas da mão direita para um sistema de coordenadas da mão esquerda.

Rendering e Animação:

.....

- 15) Defina um script para animar um cubo da posição (0,0,0) até (6,9,10) em 14 frames.
- 16) O que torna a iluminação global complexa (em termos de cálculos a serem executados no computador) ?
- A grande interação entre as sombras, o que deve ser previamente calculado
 - O número elevado de objetos a serem inseridos na cena
 - As interações que devem ser calculadas entre todas as entidades da cena
- 17) Determine a componente difusa da luz de uma lâmpada de intensidade (200, 100, 50) colocada na posição homogênea (0, 1, 0) sobre o ponto a de um triângulo abc. O material da face tem coeficiente difuso $k_d=(0.6, 0.5, 0.3)$, o triângulo é orientado no sentido trigonométrico, e as coordenadas do vértice são: $a=(3, 2, 1)$, $b=(8, 2, 1)$ e $c=(4, 8, -4)$.

$$I_\lambda = I_{a\lambda} k_a O_{d\lambda} + f_{at} I_{p\lambda} [K_d O_{d\lambda} (N.L) + K_s O_s (R.V)^n]$$

- 18) Quais os 3 tipos de raios a se considerar no ray-tracing recursivo? Descreva sucintamente cada um deles.
- 19) No espaço bidimensional (X,Y), são dados os pontos $P_0 = (1,1)$, $P_1 = (2,4)$, $P_2 = (5,4)$ e $P_3 = (6,1)$. Dada a função paramétrica:
- $$P(t) = (1-t)^3 P_0 + 3t(1-t)^2 P_1 + 3t^2(1-t) P_2 + t^3 P_3$$
- calcule o valor de $P(0)$, $P(0.5)$ e $P(1)$.
- 20) Para a curva do exercício anterior, especifique com desenho aproximado a execução do algoritmo de Casteljau explicado em aula.