

Tarefa 2 – Geometria Computacional

Aluno:

Matrícula:

1) Objetivos:

O objetivo dessa tarefa é fazer alguns exercícios e diversas implementações sobre o assunto de primitivas geométricas aplicadas à geometria computacional (Unidade 2 da cadeira).

2) Organização:

Essa tarefa é obrigatória e cada aluno deve fazê-la individualmente. A tarefa deve ser colocada em local definido pelo professor. Os códigos devem ser feitos em C++ e Linux. Pode-se opcionalmente fazer essa tarefa usando Java e Windows, ou em uma outra linguagem e ambiente acertados com o professor. Os exercícios devem ser feitos em editor de textos (tipo WORD ou outro) ou então em papel e escaneados. Depois deve ser gerado um PDF que deve conter as questões resolvidas, junto com os códigos desenvolvidos. Os códigos devem também ser entregues, assim como os executáveis. Executáveis devem incluir todas as bibliotecas usadas. Todos os arquivos, incluindo fontes, executáveis e os exercícios, devem estar juntos em um único arquivo compactado, a ser entregue pelo aluno.

3) O que entregar:

Um único arquivo compactado contendo:

- a) Um PDF com todos os exercícios resolvidos.
- b) Código fonte das implementações desenvolvidas.
- c) Executável das implementações desenvolvidas.

OBS: Recomenda-se que o executável não tenha nada dinâmico, ou seja, que as LIBs sejam estáticas ou todas as DLLs estejam incluídas na distribuição do arquivo.

4) Quando entregar:

No dia e local a ser definido pelo professor da disciplina.
Qualquer atraso na entrega da tarefa não será permitido.

OBS: Não enviar nenhuma tarefa para email do professor!

5) Questões:

Questão 1:

Seja o pseudo-ângulo orientado $\theta(a, b)$ o comprimento do arco medido sobre o quadrado unitário e orientado de a (vetor a) para b (vetor b) (onde $0 \leq \theta(a, b) < 2\pi$). Pede-se:

- Exprima $\theta(a, b)$ em termos de $\theta(a)$ e $\theta(b)$. Implemente também esse ângulo.
- Diga como usar $\theta(a, b)$ para decidir se a está à esquerda ou direita de b .
- Mostre que se a e b são ortogonais, com a à esquerda de b , então $\theta(a, b) = \pi/2$.

Questão 2:

Implemente outros tipos de pseudo-ângulos, baseados em cossenos ou não e compare os resultados com o pseudo-ângulo da questão anterior, analisando os resultados obtidos. Para essa comparação tente ordenar um conjunto de ângulos e compare os resultados obtidos.

Questão 3:

Implemente todas as operações com vetores, desde soma até produto escalar, testando com vetores escolhidos aleatoriamente (inclua casos patológicos como (vetores colineares, etc)).

Questão 4:

Implemente produto vetorial e teste com vetores escolhidos aleatoriamente. Implemente também interseção de segmentos e área orientada usando o produto vetorial implementado.

Questão 5:

Existem várias técnicas para ponto em polígono. Implemente os algoritmos do tiro e do índice de rotação, testando para polígonos aleatórios (considere todos os casos patológicos).

Questão 6:

Seja o polígono dado pelos pontos abaixo, pede-se:

- Mostre como é o polígono estrelado dos pontos dados, já ordenados.
 - Considere o ponto no centroide e mostre se ele está dentro do polígono pelo tiro e índice de rotação, explicando todos os cálculos feitos para esse problema em questão.
 - Explique, resumidamente, qual a complexidade de cada um dos algoritmos.
- (Observação: $p_1(y) = p_2(y) = p_3(y)$ e $p_7(y) = p_8(y)$, para os pontos dados abaixo).

