

“

## TEMAS

Todos os temas programáticos de Computação Gráfica

## RECURSOS - MATERIAL ADICIONAL PERMITIDO

- Folhas de rascunho
- Máquina de calcular

## CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO E COTAÇÃO

Na avaliação do trabalho serão tidos em consideração os seguintes critérios e cotações:

1. A cotação total deste E-fólio Global é de 12 valores.
2. Para a correção das questões constituem critérios de primordial importância, além da óbvia correção científica das respostas, a capacidade de escrever clara, objetiva e corretamente, de estruturar logicamente as respostas e de desenvolver e de apresentar os cálculos e o raciocínio corretos, utilizando notação apropriada.
3. Justifique cuidadosa e detalhadamente todos os cálculos, raciocínios e afirmações que efetuar. Não será atribuída classificação a uma resposta não justificada.
4. A distribuição da cotação é a seguinte:

1.	2.	3.	4.
3 val.	3 val.	3 val.	3 val.

## **NORMAS A RESPEITAR**

Sendo a identificação automática, não deve colocar uma folha de rosto na resposta à prova, pois esta será gerada automaticamente na WISEflow.

Escreva sempre com letra legível.

Depois de ter realizado o E-fólio Global produza um documento em **formato PDF (tamanho máximo 20MB)**.

Para submeter a prova deve selecionar a opção 1. Trabalho - submeter o documento; 2. Preencher a folha de rosto; 3. Clicar para entregar.

Pode solicitar a entrega de recibo que será enviado por e-mail.

Votos de bom trabalho!

António Araújo

## TRABALHO A DESENVOLVER

**Problema 1** Para aplicar uma rotação de  $30^\circ$  a um objeto em torno do ponto  $P(10, 20)$ , um estudante propõe a seguinte composição de matrizes (assumindo vetores coluna):

$$M = T(10, 20) \cdot R(30) \cdot T(-10, -20)$$

- Explique a ordem de execução das transformações nesta expressão;
- A solução apresentada pelo estudante tem algum potencial problema em algum cenário imaginável?
- Se o estudante, por erro, tivesse escrito  $M = T(-10, -20) \cdot R(30) \cdot T(10, 20)$ , qual seria o efeito prático sobre o ponto  $P(10, 20)$  após a transformação?

Ilustre as suas respostas com esquemas.

**Problema 2** Dado um triângulo com normais nos vértices  $N1 = (0, 0, 1)$ ,  $N2 = (0.2, 0, 0.98)$ ,  $N3 = (-0.2, 0, 0.98)$  e uma luz direcional  $L = (0, 0, 1)$ .

- Explique como são calculadas e as cores nos vértices de acordo com o Gouraud Shading, e o que é interpolado;
- Explique o que muda no Phong Shading;
- Indique qual dos dois tende a preservar pequenos highlights e porquê?

**Problema 3** Considere o algoritmo do Ponto-Médio para o desenho rasterizado de segmentos de recta. Considere o segmento de recta

$$AB = [(x_1, y_1), (x_2, y_2)] = [(2, 2), (2000, 5)] .$$

Diga qual é o intervalo de valores de  $x$  para os quais o pixel  $(x, y)$  acende com  $y = 3$  no segmento gerado pelo algoritmo. Justifique com um argumento adequado - geométrico ou computacional - em termos das propriedades do algoritmo.

**Problema 4** Considere uma curva de Bezier com 3 pontos de controle  $A$ ,  $B$ ,  $C$  e parametrização  $\alpha$ . Sabemos que  $A = \alpha(0) = (20, 220, 0)$  e  $C = \alpha(1) = (400, 250, 0)$ , e ainda que  $\alpha(0.5) = (155, 117.5, 0)$ . Calcule  $B$ .

FIM