Computação Gráfica — 21020

Período de Realização
Consultar os prazos de entrega indicados pelos serviços.

Objetivos
O e-fólio global cobre potencialmente a totalidade da matéria lecionada.
A prova é composta por 4 questões, contém 1 página(s) e termina com a palavra **FIM**.

Recursos
A prova é individual, com consulta bibliográfica livre.

Critérios de Avaliação e cotação
Todas as respostas devem ser justificadas, salvo instrução em contrário. Respostas não devidamente justificadas são inválidas e terão cotação zero.
As questões estão cotadas para 12 valores, distribuídos assim: Q1: 3 val.; Q2: 3 val.; Q3: 3 val.; Q4: 3 val.

Normas as respeitar
Deve redigir o seu E-fólio na Folha de Resolução disponibilizada e preencher os dados do cabeçalho. A prova deve ser entregue como um único ficheiro pdf, com um máximo de 8 megabytes. Não são aceites outros formatos.
O nome do ficheiro pdf deve ser: número de estudante seguido do seu apelido, seguido de EfolioG. Exemplo: 123456SilvaEfolioG.pdf
Utilize letra legível, se a prova for manuscrita. Atente à qualidade e legibilidade da digitalização.
No ato da entrega, assegure a integridade do ficheiro. Ficheiros que não abrem não podem ser corrigidos.
Deve carregar o ficheiro para a plataforma no dispositivo disponibilizado para o efeito, até à data e hora limite de entrega. Evite a entrega próximo da hora limite para se precaver contra eventuais problemas técnicos.

Votos de bom trabalho!

António Araújo

1. Considere os pixels que seriam acesos pelo algoritmo de ponto médio aplicado aos pontos extremos $A = (12, 1)$ e $B = (100, 5)$. Liste as coordenadas y de todos os pixels que são acesos com coordenada $y = 3$. Justifique. A sua justificação deve envolver um cálculo simples utilizando a equação da recta e as propriedades do algoritmo. Não deve tentar executar o algoritmo passo a passo. A elegância e simplicidade da justificação será tida em conta na cotação.

2. Utilize o algoritmo scan-line para preencher o polígono definido por $A = (1, 0), B = (2, 0), C = (4, 1), D = (5, 3), E = (2, 3), F = (0, 2)$. Apresente a ET e AET em cada iteração, bem como os *pixels* de preenchimento. Represente o resultado final graficamente.

3. Explique porque são úteis as coordenadas homogéneas no cálculo das transformações geométricas afins. Em particular, demonstre que existe um tipo importante de transformação geométrica afim de $\mathbb{R}^3$ que não pode ser representada como uma transformação linear de $\mathbb{R}^3$ (ou seja não pode ser representada por uma matriz 3×3).

4. Considere a curva de Bézier com os pontos de controlo $P_0 = (0, 0)$, $P_1 = (2, 5)$, $P_2 = (9, 7)$, $P_3 = (5, 0)$.

a) Apresente a parametrização da curva. Calcule os pontos da curva que correspondem a $t = 1/3$ e $t = 2/3$.

b) Represente graficamente a curva (desenhada à mão).

FIM (Boa Sorte!)