



## 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 2 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: 3,5 val.; Q3: 3,5 val.; Q4: 2 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 zip ou rar contendo um pdf e um ficheiro html, 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; o nome do zip e do html deve ser o mesmo, mas com a devida extensão relativa a cada tipo de ficheiro;

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.

O e-fólio global dura 90 minutos, tendo uma tolerância de 60 minutos adicionais para digitalizar e carregar o ficheiro na plataforma.

Deve carregar o referido 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

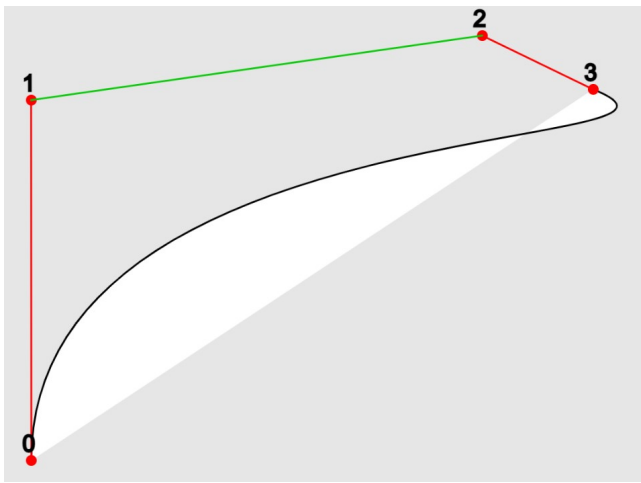
1. Considere os pixels que seriam acesos pelo algoritmo de ponto médio aplicado aos pontos extremos  $A = (10, 0)$  e  $B = (18, -100)$ . Liste as coordenadas  $y$  de todos os pixels que são acesos com coordenada  $x = 16$ . Justifique. A sua justificação deve envolver um cálculo simples utilizando 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  $A = (1, 0)$ ,  $B = (3, 2)$ ,  $C = (5, 0)$ ,  $D = (4, 3)$ ,  $E = (1, 3)$ ,  $F = (0, 2)$ . Apresente a ET e AET em cada iteração, bem como os *pixels* de preenchimento. Represente o resultado final graficamente.

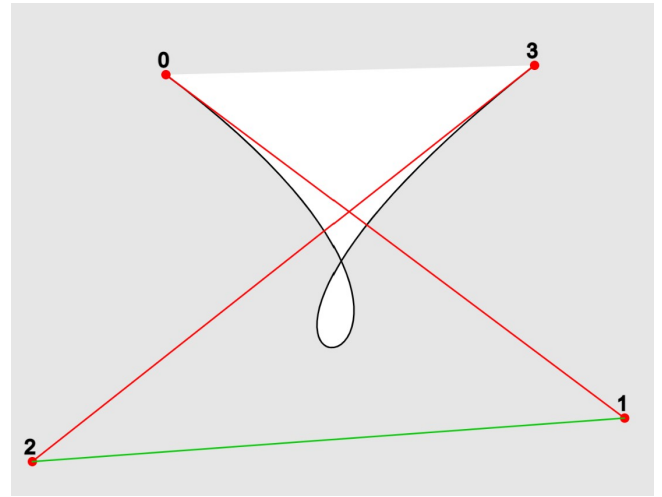
3. Calcule a matriz da rotação, de um dado ângulo  $\alpha$ , em torno do eixo que atravessa  $(1, 2, 0)$  e é paralelo ao eixo dos  $zz$ . Se a transformação é a composta de transformações mais simples, apresente-as. Comente e justifique os passos realizados. Concretize a matriz para a amplitude angular  $\alpha = 30^\circ$  e apresente o resultado da aplicação dessa transformação ao triângulo  $ABC$  onde  $A = (1, 3, 0)$ ,  $B = (1, 4, 0)$ ,  $C = (1, 4, 1)$ . Faça as contas com resultados exactos, sem aproximações decimais de quocientes ou de raízes.

4. Considere as propriedades qualitativas das curvas Bezier e a relação entre a sua forma e os pontos de controlo que as definem. Diga quais das curvas da Figura 1 são verdadeiras curvas Bezier, definidas pelos 4 pontos de controle apresentados na figura, e quais são “falsas” Bezier, no sentido de não terem uma forma possível para uma Bezier, ou não terem uma forma compatível com os pontos de controle apresentados.

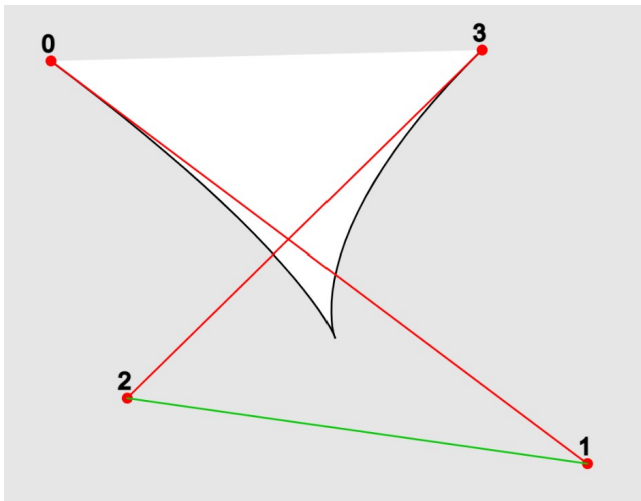
Nota: Não tem que justificar as suas respostas, nesta questão. Apenas escreva a letra de cada item da Figura 1 (as curvas estão legendadas de A a D) e à frente de cada um coloque V (para “Verdadeiro”) ou F (para “Falso”) consoante ache que se trata ou não de uma Bezier bem definida. Cada resposta correcta vale 0,5 valores, cada incorrecta desconta 0,5, e cada resposta omitida vale zero valores, sendo que a cotação total da pergunta nunca é negativa.



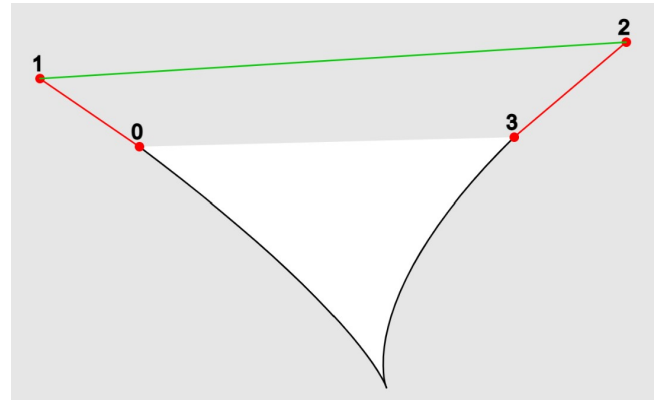
A



B



C



D

Figura 1: Quais destas figuras são Bezier's?

FIM (Boa Sorte!)