

# Ficha de Consolidação

## Curvas e Superfícies

---

1. Considere que se pretende unir duas curvas cúbicas de Bezier. Quais são as restrições que devem ser impostas aos pontos de controlo de cada curva para:
  - 1.1. ter continuidade na linha;
  - 1.2. ter as tangentes à curva no ponto final da primeira curva na mesma direcção que no ponto inicial da primeira curva;
  - 1.3. ter continuidade da derivada na linha.
2. Considere uma curva de Bezier. De um ponto de vista geométrico qual a relevância da soma dos pesos atribuídos a cada ponto de controlo ser sempre 1 para todo o  $t$ , sendo todos os pesos positivos?
3. Considere um ponto numa curva de Catmull-Rom. para orientar correctamente um modelo cuja "frente" esteja orientada para o eixo dos Z, é necessário construir uma matriz de rotação, partindo do valor da derivada da curva e de um valor para o vector "up" inicial.
  - 3.1. Descreva matematicamente os passos necessários para construir a matriz.
  - 3.2. Utilizando esta matriz, qual o efeito que se obtém se o objecto estiver inicialmente virado para o eixo do X? E como lidar com esta situação?
4. Descreva matematicamente o processo da obtenção do vector normal a uma superfície cúbica de Bezier.
5. Uma curva quadrática só tem três pontos de controlo. Derive a fórmula do cálculo dos pontos para curvas de grau 2.
6. Considere os seguintes pontos de controlo (em 2D) de uma curva quadrática:  $P_0(0,0)$ ,  $P_1(1,1)$ ,  $P_2(2,0)$ . Utilizando o método de De Casteljau apresente o diagrama para o cálculo do ponto quando  $t = 0.25$ .