

Exercices sur les courbes B-splines

Exercice 1 Construire la courbe de Bézier de degré 3 qui passe par les points $M = (1, 0)$ et $N = (3, 0)$ avec en ces deux points une tangente dirigée par $(1, 1)$. Montrer qu'elle admet une symétrie centrale. Au moyen de l'algorithme de de Casteljau, calculer $X_3(t)$ pour $t \in [0, 1[$. Faire la construction géométrique pour $t = 1/2$ et $t = 1/4$. Montrer qu'aucune courbe convexe ne satisfait aux conditions aux limites ci-dessus. La tracer à l'aide de *DesignMentor*.

Exercice 2 Sans changer de polygone de contrôle, peut-on déformer la courbe de Bézier cubique de l'exercice 1 en une courbe de Bézier cubique rationnelle γ telle que

1. γ soit formée de deux arcs de cercles ?
2. en raccordant γ à sa translatée de vecteur $(2, 0)$, on obtienne une courbe de classe C^2 ?

Exercice 3 Soit Q un point de \mathbb{R}^3 . Soit γ une courbe NURBS dans \mathbb{R}^3 ne passant pas par Q . Déterminer le polyèdre de contrôle et les poids pour le cône de sommet Q sur γ , i.e. la réunion des segments reliant Q aux points de γ .