

TP5 : Subdivision B-splines uniformes

L'objectif de ce TP est d'implémenter des B-splines uniformes comme courbes de subdivision.

Le TP est à faire en binôme. Le rendu se fait sous la forme d'un mini rapport à envoyer par mail à ulyse.vimont@inria.fr.

B-splines

Les courbes B-splines uniformes, i.e pour lesquelles on a les noeuds $t_i = i\forall i \in \mathbb{Z}$, peuvent être dessinées par le schéma de subdivision ci-dessous.

Passage de (x_i^n) à (x_i^{n+1}) pour le degré k

Dédoublément des points

$$\begin{cases} d_{2i}^0 = x_i^n \\ d_{2i+1}^0 = x_i^n \end{cases} \quad (1)$$

Moyennages

$$d_i^{j+1} = \frac{1}{2} (d_i^j + d_{i+1}^j) \quad \text{pour } j = 0, \dots, k-1 \quad (2)$$

Remplacement

$$x_i^{n+1} = d_i^k \quad (3)$$

Travail demandé

1. Implémentez le schéma de subdivision de spline uniforme de degré k .
2. Essayez le sur différents exemples.
3. Faites varier le degré k . Qu'observez-vous ?
4. Si l'on connaît le degré k de moyennage, comment simplifier le schéma de subdivision ?
5. Pour $k = 2$ simplifier le schéma de subdivision. Que remarquez-vous ?
6. Comparez vos résultats avec ceux obtenus au TP3.
7. Quel est l'avantage d'un schéma de subdivision par rapport à une expression algébrique ?