

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 code et le rapport contenant les images et réponses aux questions sera rendu sous forme d'archive *nom1_nom2.zip*. Les algorithmes seront implémentés en C++.

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 dessiner par le schéma de subdivision ci-dessous.

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

Dédoublment des points

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

Moyennages

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

Remplacement

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

Travail demandé

1. Implémenter le schéma de subdivision de spline uniforme de degré k .
2. Appliquer sur les différents exemples fournis.
3. Faire 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 ?