
Projet : Surfaces paramétriques

Le projet sera effectué en binôme ; chaque binôme devra se "déclarer" en envoyant un email à son enseignante de TP avant le 3 Mars. Les sources et la partie écrite seront envoyés par email au plus tard le Vendredi 3 Avril à (*{mouysset, morin}@enseeiht.fr*) et une démonstration sera faite lors des TPs de la semaine suivante. Vous devez préparer des scripts et des exemples pour cela. L'exercice 1 sera noté sur 6 points, les exercices pour la partie 2, sur 5 points chacun (les 4 autres points seront une note correspondant à votre travail en séance de TP).

Vous ferez un rapport succinct (**maximum** 4 pages hors figures et annexes).

Pour l'exercice 1 :

- discuter les limitations du modèle,
- expliquer votre/vos algorithme(s) (leur particularité si applicable),
- comparer le modèle polynomial au modèle polynomial par morceaux.

Pour chaque modèle de l'exercice 2 :

- expliquer le modèle,
- donner l'intérêt/avantages de ce modèle,
- discuter les limitations du modèle,
- expliquer votre/vos algorithme(s),
- conclure en donnant des perspectives.

1. Surfaces approximantes en produit tensoriel

Dans cette partie, outre le code des fonctions, il faudra illustrer votre code avec des exemples bien choisis. Ces deux questions correspondent aux dernières parties des TP2 et TP3.

1.1. Surface de Bézier en produit tensoriel

Implémentez un algorithme permettant de définir des surfaces en produit tensoriel de bi-degré $n \times m$.

1.2. Surfaces B-splines

Vous implementerez un algorithme de subdivision permettant de converger vers une B-spline régulière en produit tensoriel fermée (topologie du tore).

2. Un modèle de surface au choix

Implémentez deux autres modèles de représentation de surfaces (ou de volume) de votre choix, et suffisamment différent de ceux de l'exercice 1. Vous pouvez discuter de votre modèle entre vous, mais les implémentations doivent être propres à chaque groupe ! Merci de nous envoyer par email votre choix avant le 10 Mars.

Quelques suggestions de possibilité (non exhaustif : tout autre modèle convient, vous pouvez venir discuter votre choix avec nous) :

- surfaces définies sur des maillages irréguliers,
- surfaces de subdivision ayant des coins ou des arrêtes saillantes,
- B-splines en produit tensoriel générales (de Boor),
- surfaces à patches triangulaires
- autres algorithmes de subdivision "classiques" : Doo-Sabin (\Rightarrow attention le cas régulier revient à des splines uniforme en produit tensoriel de degré 2), Catmull-Clark (\Rightarrow idem degré 3), Loop, Butterfly (amélioré ou non),
- surfaces interpolantes (type Lagrange, Hermite)

— autres modèles -non paramétriques- : implicites, basés points, modèles particuliers...

Par ailleurs, vous pouvez, mais vous n'êtes pas obligés d'utiliser Matlab. Tout autre langage convient si vous pouvez nous présenter votre travail lors de la séance d'évaluation en salle de TP (pas nécessairement sur les ordinateurs de l'école).