

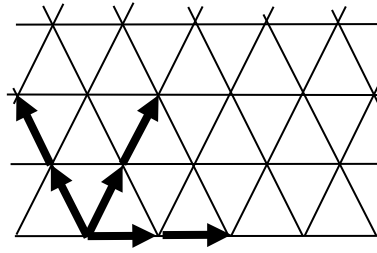
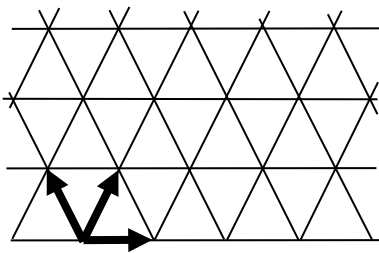
Examen Modélisation Géométrique

M2 Pro IM-IAMI 2007-2008

2h - Sans document

On dispose d'un maillage obtenu par scanner d'une statue. Ce maillage est composé de 200 000 facettes (100 000 sommets). Ce maillage est bruité à cause de son acquisition par un scanner. Dans un premier temps, on se propose d'appliquer un pas de subdivision sur l'objet pour le lisser et diminuer le bruit. TOUTES les réponses que vous donnez par la suite DOIVENT être scientifiquement JUSTIFIÉES.

1. Pensez-vous que l'utilisation d'un schéma de subdivision interpolant peut diminuer le bruit sur le maillage ?
2. Précisez pour les deux schémas suivant (sans calculer les masques) si ils sont (ou non) adaptés au lissage de votre objet.



3. Supposons que l'on souhaite utiliser le schéma de droite.
 1. Calculez son masque ainsi que ses règles de subdivision.
 2. Expliquez à l'aide de schémas l'application des règles de subdivision sur un maillage triangulaire.
 3. Combien de faces contient le nouveau maillage après un pas de subdivision ?
 4. Montrez l'ancien et le nouveau maillage après un pas de subdivision (sur un maillage régulier) et faites de même avec un schéma $\sqrt{3}$ comme celui de L. Kobbelt étudié en cours.
 5. Le schéma $\sqrt{3}$ de L. Kobbelt permettrait-il d'obtenir le même effet de lissage ? Combien de faces aurait alors le nouveau maillage après un pas de subdivision ?
4. Une fois le maillage lissé, on souhaite pouvoir accéder à l'objet à différentes résolutions. Pour le simplifier, on souhaite utiliser un unique opérateur. De plus, on souhaite, lorsque l'on passe d'une faible résolution à une plus importante pouvoir conserver dans la géométrie les sommets du maillage de faible résolution. Proposez un opérateur de simplification de maillage qui vous semble pertinent.
5. Pour calculer l'erreur lors de l'application de l'opérateur de simplification sur le maillage, on utilisera une Erreur Quadratique plan-sommet. Expliquez le principe de calcul de cette erreur, l'avantage de l'utiliser ainsi que la cause principale de son imprécision.
6. Par soucis de gain de temps, on souhaite utiliser un algorithme de simplification qui soit le plus rapide possible, tout en garantissant, bien entendu, une simplification satisfaisante. Décrivez un algorithme de simplification du maillage basé sur votre opérateur qui répond à cette contrainte.
7. Est-ce que votre algorithme de simplification de maillage a la propriété de débruité l'objet lorsqu'il est simplifié, en fait, vos modèles simplifiés seraient-ils d'aussi bonne qualité sans la phase de subdivision ?