

Synthèse d'images 5ETI

Première session 2013/2014 - CPE

durée 2h.

Tous documents et calculatrices autorisés.

Le barème est donné à titre indicatif.

Illustrez au maximum vos réponses de schémas.

Dans les questions demandant du code/pseudo-code, le respect exact de la syntaxe exacte C++ ou GLSL n'est pas demandé. L'évaluation portant davantage sur l'aspect algorithmique et vos explications.

En cas de doute sur la compréhension de l'énoncé, explicitez ce que vous comprenez et poursuivez l'exercice dans cette logique.

1 Maillage et structures de données (8 points)

Vous disposez d'un maillage d'un objet 3D défini par un vecteur (`std::vector`) de sommets et un vecteur d'indices similaire à l'encodage utilisé en TP.

Soit le triangle d'indice k . On note $\mathcal{V}(k)$ les indices des triangles voisins. C'est à dire les indices des triangles formés par un moins un sommet du triangle k .

Question 1 Réalisez un schéma d'un maillage simple montrant le triangle k , et les triangles voisins.

On souhaite réaliser le pré-calcul de ces triangles voisins. C'est à dire, construire une structure de données telle que la requête sur l'indice k nous retourne les indices $\mathcal{V}(k)$. Et ce, pour tous k appartenant aux indices des triangles du maillage.

Question 2 Décrivez en quelques mots, ou à l'aide d'un schéma l'approche que vous allez utiliser.

Question 3 Quelles structures de données vous semble la plus appropriée (ex. utilisation ou combinaison de : `vector`, `list`, `map`, etc) pour stocker cette structure de données. Notez que votre réponse peut dépendre du cas d'application que vous visez, précisez cela.

Question 4 Décrivez à l'aide d'un code ou d'un pseudo code en C++ la fonction réalisant cette implémentation.

2 Exercice de synthèse (12 points)

Vous souhaitez modéliser et animer une scène d'un volcan en éruption. Cette scène devra faire apparaître la géométrie du volcan, et potentiellement les différents éléments de la scène : lave, jet de pierre, fumée, etc.

Cette scène devrait pouvoir être calculée rapidement pour une application de type jeu vidéo. Vous souhaitez tous de même obtenir un résultat visuel convainquant. Vous pouvez vous servir d'un code C++ et de shaders sur la carte graphique.

Question 5 *Décrivez le plus précisément possible l'approche que vous mettriez en oeuvre. Décrivez la modélisation de chaque élément que vous souhaitez intégrer, quelle méthodologie vous utilisez. Décrivez également le principe de l'animation que vous utiliseriez. Vous pouvez vous aider pour cela de schémas explicatifs, d'équations de surfaces ou d'animation géométrie ou physique. Décrivez les méthodes de résolution que vous utiliseriez en les justifiant. Décrivez les pseudos-codes associées. Dans le cas d'utilisation de shaders, décrivez également vos données d'entrées et de sorties et l'algorithme utilisé.*

Si plusieurs solutions vous semblent possibles, décrivez les avantages et inconvénients propres en définissant clairement leurs apports pour ce cas précis (ne vous contentez pas de généralités sur les méthodes de modélisation ou d'animation).