

IFT3350 : Infographie
Hiver 2006
Examen Final : 30%

Règlements :

- documentation et calculatrice permises
- répondre sur les pages de droite du cahier réponse, les pages de gauche étant réservées pour vos calculs (brouillons)
- durée de deux heures et cinquante minutes

Question 1 (3 points)

Soit une véritable (physiquement) surface courbe. Décrivez comment procéder pour la transformer (données physiques vers numériques) en une surface bicubique. Spécifiez et justifiez le type de courbe que vous utiliseriez.

Question 2 (2 points)

Expliquez pourquoi il est facile d'appliquer une texture 3D (*solid texture*) sur une modélisation par voxels, alors qu'il est difficile de le faire avec une texture 2D.

Question 3 (2 points)

Donnez une équation paramétrique pour un tore, centré à l'origine, dont le tube repose dans le plan XY , et de rayons majeur R et mineur r .

Question 4 (2 points)

Expliquez en vos propres termes pourquoi il peut être utile de combiner la cinématique directe et la cinématique inverse dans un modèle articulé. Expliquez comment on peut les combiner.

Question 5 (2 points)

Pourquoi la détection de collisions entre modèles géométriques se fait-elle encore sur le CPU malgré les récentes percées en hardware graphique, notamment des *vertex* et *fragment/pixel shaders*.

Question 6 (2 points)

Dans quel *shader* devrait-on implémenter le modèle d'illumination locale par interpolation de Phong : le *vertex* ou le *fragment/pixel*? Justifiez votre réponse.

Question 7 (3 points)

L'interpolation de Gouraud des couleurs aux sommets des polygones ne s'effectue pas en hardware dans un espace perceptuellement uniforme.

- a) Donnez un exemple d'expérience sur une carte graphique qui vous permettrait de vérifier que c'est le cas.
 - b) Donnez une justification pour laquelle cette approximation en espace RGB est encore tolérée, même sur les cartes graphiques contemporaines.
-

Question 8 (2 points)

Deux surfaces peuvent apparaître identiques sous la lumière du soleil, mais très différentes sous la lumière d'un tube fluorescent. Donnez une raison justifiant cette situation.

Question 9 (2 points)

Expliquez en quoi une question telle que "*Qu'est-ce que le blanc ?*" peut être considérée comme une question piège en perception humaine ? Justifiez bien votre réponse.

Question 10 (2 points)

Soit une séquence animée sur laquelle on effectue un *tone mapping* sur chaque image séparément. Donnez un effet qui ne serait pas traité correctement, et justifiez pourquoi.

Question 11 (2 points)

Soit une *light sphere*, l'équivalent d'un *environment map* représentant la distribution de l'émission de lumière en provenance d'un ciel à l'infini à la fois ensoleillé avec quelques nuages. Décrivez comment modifier un algorithme de lancer de rayons classique pour simuler un éclairage direct provenant de ce ciel éclairant une scène synthétique. Soyez clair sur le traitement de l'éclairage et des ombres, de même que la présence ou non de biais dans votre solution.

Question 12 (2 points)

En lancer de photons, pourquoi doit-on diviser la puissance du photon par l'aire du polygone (ou du texel) lorsqu'on y stocke l'irradiance ?

Question 13 (2 points)

En illumination globale, donnez un exemple où il est préférable de tracer un chemin à partir de la lumière et un exemple où il est préférable de tracer un chemin à partir de la caméra. Dans les deux cas, justifiez votre réponse.

Question 14 (2 points)

Le tracer de chemins (*path tracing*) converge-t-il plus rapidement si la scène générale contient 10 sources de lumière sphériques de 10 Watts chacune ou une seule source de lumière sphérique de la même dimension que les précédentes mais de 100 Watts ? Justifiez votre réponse.
