

IFT3350/IFT6350: Infographie
Hiver 1999
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 trois heures

Question 1 (3 point)

Donnez un avantage de conserver l'illumination globale sous forme de textures pour une scène constituée uniquement de surfaces diffuses. Expliquez pourquoi cette idée de textures d'illumination ne fonctionne pas lorsque les surfaces peuvent aussi être spéculaires.

Question 2 (3 points)

Soit une scène constituée de polygones parfaitement diffus représentant deux chambres (avec des polygones pour les lumières) séparées par une porte ouverte. Si on remplace l'espace de la porte par un polygone *diffus et transparent* (i.e. qui "transmet" la lumière reçue comme une patch en radiosité). Est-ce que le résultat du calcul de radiosité sur les polygones de la scène sera le même que si la simulation s'était effectuée par la porte sans ce polygone? Justifiez votre réponse.

Question 3 (2 points)

Dans le tracer de photons (*Photon map*), une façon de calculer la radiance en un point consiste à considérer un nombre n de photons sur un disque et de diviser les contributions de chaque photon par l'aire du disque. Une autre méthode équivalente à la limite consiste à prendre un disque de rayon fixe et à ne considérer que les photons dans ce disque. Donnez une raison favorisant la première méthode, et une autre favorisant la deuxième, et dans les deux cas justifiez pourquoi.

Question 4 (2 points)

Soit une scène constituée de n sources de lumières et de m surfaces parfaitement lambertiennes, pour laquelle la solution de radiosité peut être précalculée. Comment conserver l'information nécessaire pour pouvoir permettre à un usager d'allumer ou d'éteindre n'importe quelle source de lumière dans un temps de rendu du même ordre ($O(m)$) que celui de l'affichage.

Question 5 (2 points)

Expliquez en vos propres termes une difficulté de transformer un solide exprimé sous une représentation CSG en une représentation *B-rep*.

Question 6 (3 points)

Comment peut-on déterminer si deux *blobbies* sont connectés? Supposez que chaque *blobby* est défini par un point (atome) dont le champ isotropique est strictement décroissant selon la distance à l'atome.

Question 7 (3 points)

Donnez deux exemples d'application où un espace de couleur perceptuellement distribué serait préférable. Justifiez votre réponse.

Question 8 (3 points)

Un vendeur de télévision vous annonce que ses nouveaux phosphores produisent 50% plus de couleurs parce que sa gamut est 50% plus grande que celle des autres moniteurs. A-t-il entièrement raison? Justifiez votre réponse.

Question 9 (2 points)

Si vous convertissez une image RGB en tons de gris, quelle est la couleur la plus importante? Justifiez votre réponse.

Question 10 (3 points)

Prouvez que la courbe de Bézier est planaire lorsque $P_2 = P_3$. Est-ce que dans ce cas, la courbe se réduit à une courbe quadratique? Justifiez votre réponse.

Question 11 (2 points)

Supposez une simulation de la dynamique d'un système constitué d'un grand nombre de variables (objets), pour lequel chaque pas de simulation requiert beaucoup trop de calculs pour être réalisé en temps réel. Décrivez comment le concept de *key frames* peut être utilisé pour permettre un affichage en temps réel après un précalcul.

Question 12 (2 points)

Dans une force élastique, $F = -kd$. A quoi est associé le facteur k et quelles sont les différences dans les animations si k est petit, ou grand?
