

IFT3350/IFT6350: Infographie
Hiver 1999
Examen Intra: 20%

Règlements:

- documentation et calculatrice permises
- répondre sur les pages de droite du cahier réponse (utilisez les pages de gauche comme brouillon)
- durée de deux heures

Question 1 (2 points)

Décrivez un algorithme pour découper (*clip*) un disque plein 2D par une fenêtre rectangulaire. Donnez la structure de données résultante pour l'affichage du disque découpé.

Question 2 (3 points)

Modifiez un algorithme de remplissage par germe pour dessiner des ellipses de centre (x_c, y_c) de forme $(x - x_c)^2/a^2 + (y - y_c)^2/b^2 = 1$ ayant une largeur de $2a$ pixels et une hauteur de $2b$ pixels.

Si on peut appliquer des rotations arbitraires sur ces ellipses, comment s'assurer que tous les pixels intérieurs seront remplis sans nécessairement parcourir tous les pixels de l'image?

Question 3 (2 points)

Dans les jeux vidéos, l'usage d'une ombre *illusion* est souvent préconisé. Pour une lumière directionnelle provenant de la verticale, il s'agit de prendre le modèle, de lui appliquer un changement d'échelle (*scale*) de $(1, 1, 0)$ pour aplatiser le modèle, et de rendre le modèle *ombre* en noir (en supposant un sol planaire à $Z = 0$).

Donnez les transformations nécessaires si cette ombre est produite sur ce même sol pour une lumière directionnelle placée à un angle θ de l'axe vertical Z et dont la projection de sa direction dans le plan XY forme un angle ϕ de l'axe X .

Question 4 (2 points)

Dans la transformation 5 de la pyramide perspective, on effectue un changement d'échelle (*scale*) par les facteurs $\left(\frac{-2v_{rpz}'}{u_{max} - u_{min}}, \frac{-2v_{rpz}'}{v_{max} - v_{min}}, 1 \right)$. Expliquez en vos propres termes pourquoi on utilise v_{rpz}' ici au lieu de $v_{rpz}' + B$ ou $v_{rpz}' + F$.

Question 5 (3 points)

Soient deux triangles T_1 et T_2 . Dans l'algorithme de balayage de lignes (*scanline*), il faut insérer le segment correspondant à une intersection lorsque les deux triangles sont considérés comme *in* pour un empan (*span*) donné.

Décrivez les calculs nécessaires pour identifier s'il y a intersection et alors, les valeurs des deux sommets de ce segment. Vous pouvez *décrire* le tout en mots, mais assurez-vous que chaque étape est réalisable avec les données dérivées des triangles T_1 et T_2 .

Question 6 (1 point)

Dans l'algorithme BSP de subdivision d'espace, il faut récursivement choisir un polygone comme *racine*. Donnez un critère de sélection de ce polygone permettant d'obtenir un affichage plus efficace et expliquez en quoi l'affichage sera plus efficace.

Question 7 (1 point)

Dans les volumes d'ombres de Crow, comment peut-on déterminer correctement la valeur initiale du compteur d'ombre associé à un point de lumière?

Question 8 (3 points)

Est-ce que le modèle de réflexion spéculaire de Phong $(\vec{R}_E \cdot \vec{L})^n$ donne le même résultat que celui de Blinn $(\vec{N} \cdot \vec{H})^n$? Prouvez mathématiquement votre réponse.

Question 9 (2 points)

Si une lumière ponctuelle est située à la même position que l'oeil, donnez la relation qui existe entre les deux modèles de réflexion spéculaire de Phong $(\vec{R}_E \cdot \vec{L})^n$ et de Blinn $(\vec{N} \cdot \vec{H})^n$.

Question 10 (1 point)

Soient une scène où on connaît le point de vue, une sphère et qu'un highlight y soit entièrement visible. Le point de la plus haute intensité spéculaire de ce highlight y est identifié. Peut-on déterminer la position 3D du point de lumière produisant ce highlight? Expliquez comment, ou sinon pourquoi pas.
