

IFT3350 : Infographie
Hiver 2005
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)

Dérivez la matrice de transformation 2D en coordonnées homogènes pour passer de la forme de gauche au carré de droite de la figure 1. Fournissez toutes les entrées de la matrice, de même que votre raisonnement.

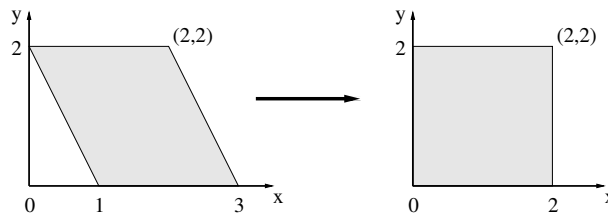


FIG. 1 – Transformation affine pour passer du quadrilatère gauche à celui de droite

Question 2 (2 points)

Après projection, les normales des polygones transformés ne sont plus les mêmes. Est-ce qu'elles peuvent encore servir pour déterminer

- le **backface culling**
- l'illumination au polygone

Justifiez vos réponses.

Question 3 (1 point)

Expliquez comment effectuer un zoom avec une caméra synthétique sans modifier la position de la caméra ni des objets de la scène.

Question 4 (3 points)

a) Expliquez comment modifier l'algorithme des volumes d'ombre de Crow dans un affichage par ligne de balayage (scanline) pour qu'il puisse afficher dans un cas général des volumes d'ombre de sphères. Note : vous ne pouvez pas polygoniser le volume d'ombre.

- Qu'arrive-t-il dans le cas particulier où un point de lumière est placé dans la sphère ?

Question 5 (2 points)

Soit un carré de taille 10×10 centré à l'origine et dont le plan de support est $Z = 0$, une lumière directionnelle émettant vers $Z = -1$ et une caméra en perspective positionnée à $(0, 0, 10)$ et pointant sur $(0, 0, 0)$. Décrivez l'apparence (les couleurs) du carré si :

- a) le carré est seulement spéculaire et le shading constant (flat) est utilisé
- b) le carré est seulement diffus et le shading de Gouraud est utilisé
- c) le carré est seulement spéculaire et le shading de Gouraud est utilisé
- d) le carré est seulement diffus et le shading de Phong est utilisé
- e) le carré est seulement spéculaire et le shading de Phong est utilisé.

Note : En cas d'ambiguïté, précisez vos hypothèses.

Question 6 (3 points)

Soit une source de lumière de type vitrail (dont la source réelle, le soleil, est simulée par une lumière directionnelle). Si on néglige les effets volumiques (fumée et poussière), expliquez comment vous pouvez modifier un algorithme de rendu pour simuler cet effet d'éclairage dans une scène polygonale.

Question 7 (3 points)

Dessinez les trois courbes mesurant l'efficacité du rendu d'après la complexité de la scène pour (a) l'algorithme du z-buffer et du lancer de rayons (b) avec et (c) sans une structure d'accélération hiérarchique. Justifiez la forme et la position relative de vos courbes.

Question 8 (2 points)

Soit une fonction sinusoïdale utilisée pour produire une texture 2D de bump mapping, apposée sur un objet. Décrivez comment vous servir de l'orientation d'une lumière directionnelle pour déterminer s'il s'agit d'un objet ainsi texturé ou finement polygonisé (avec displacement mapping). Note : vous ne pouvez vous servir de l'apparence des silhouettes.

Question 9 (2 points)

Au lieu de calculer une texture par réflexion de la caméra pour simuler un miroir planaire, vous pouvez utiliser un environment map calculé à partir du centre de votre miroir. Expliquez deux différences que vous pourriez observer entre les deux images résultantes.
