

IFT3350 : Infographie
Hiver 2006
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 (1 point)

L'algorithme de Bresenham permet d'allumer les pixels d'une image les plus près d'un segment de ligne en utilisant seulement des valeurs entières. Peut-on utiliser cet algorithme si les segments de ligne peuvent être transformés en 2D par une matrice homogène 3×3 ? Justifiez votre réponse.

Question 2 (2 points)

On peut remplacer une matrice de rotation 2D de la forme $\begin{bmatrix} \cos \theta & -\sin \theta \\ \sin \theta & \cos \theta \end{bmatrix}$ par la multiplication de trois matrices de cisaillement de la forme en X $\begin{bmatrix} 1 & shx \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ et en Y $\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ shy & 1 \end{bmatrix}$. Donnez les valeurs de ces trois matrices. Note : il n'est pas nécessaire d'utiliser des matrices homogènes.

Question 3 (2 points)

Prouvez qu'un plan se transforme en un plan dans l'espace canonique (cube) de projection.

Question 4 (2 points)

Un *billboard* est un polygone texturé toujours orienté vers la caméra. Décrivez (soyez clair sur les particularités) et justifiez sa disposition spatiale

- (a) dans l'espace 3D
- (b) dans l'espace canonique projectif (cube).

Question 5 (2 points)

Une technique standard d'antialiasage consiste à calculer une image à 2×2 fois sa résolution, puis d'assigner à chaque pixel de l'image de résolution désirée la moyenne de ses 2×2 pixels correspondants.

Est-ce que cette approche fonctionnerait si l'image en question est celle d'un *shadow map*? Justifiez votre réponse.

Question 6 (3 points)

(a) Expliquez pourquoi il n'est pas toujours possible de calculer correctement une image d'une scène constituée de polygones semi-transparents (non-réfractifs) avec un Z-buffer standard.

(b) Donnez une façon de modifier le Z-buffer pour y parvenir, sans pour autant faire exploser la quantité mémoire nécessaire pour des scènes très complexes.

Question 7 (3 points)

(a) Décrivez comment identifier des silhouettes dans des scènes polygonales.

(b) Décrivez comment créer un *toon shading* où la couleur d'une surface est uniforme (i.e. identique sur toute la surface), sauf pour les silhouettes qui sont tracées sous forme de segments noirs d'un pixel de large.

Question 8 (3 points)

Expliquez en vos propres mots pourquoi on doit diviser l'illumination reçue à la surface par la distance au carré à la lumière, mais on ne doit pas le faire pour la distance à la caméra.

Question 9 (2 points)

Une image représentée par *mipmap* s'encode sur $4/3$ de sa taille originale. Quelle est la taille d'une image encodée par *ripmap*? Expliquez vos calculs.

Note : vous pouvez supposer que la taille originale est de $2^5 \times 2^5$.
