

IFT3350/IFT6350 : Infographie
Hiver 2001
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 (3 points)

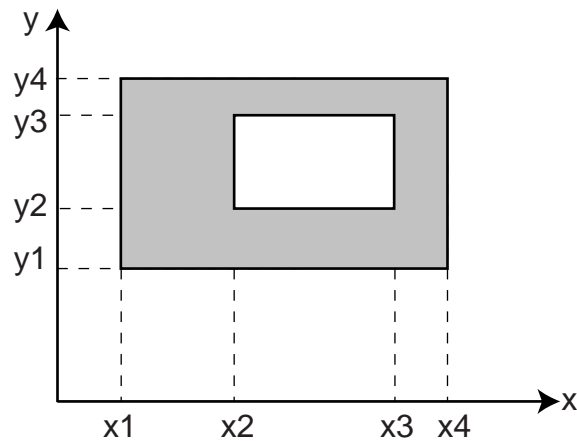
Nous avons étudié l'algorithme de Bresenham qui s'applique aux segments droits avec une pente α située dans l'intervalle $0 \leq \alpha \leq 1$. Décrivez, en pseudo-code, l'algorithme de Bresenham qui s'appliquerait aux segments droits avec une pente α située dans l'intervalle $1 \leq \alpha \leq \infty$, ainsi que l'algorithme d'extension applicable aux segments droits ayant n'importe quelle pente. Généralisez cet algorithme aux segments droits d'épaisseur 3 pixels.

Question 2 (2 points)

Décrivez, en pseudo-code, l'algorithme de remplissage par inondation (flood fill) et l'algorithme de remplissage à germe (boundary fill), pour les points huit-connexes.

Question 3 (4 points)

Supposons une fenêtre rectangulaire avec un trou rectangulaire dedans :



Décrivez un algorithme de fenêtrage (clipping) de lignes avec une telle fenêtre. Précisez les tests pour l'acceptation triviale et le rejet trivial.

Question 4 (2 points)

Donnez la matrice de transformation en coordonnées homogènes qui effectue une rotation de 120 degrés autour de la direction $(1, 1, 1)/\sqrt{3}$. Ebauchez la solution, sans calculer la matrice.

(bonus+1 point) Donnez la matrice de rotation.

Question 5 (4 points)

Supposez que l'on emploie pour rendre une scène la technique du lancer de rayons récursif, avec une profondeur de rayons indirects de 3 (i.e., partant de l'oeil, la lumière change de direction au plus trois fois avant d'atteindre la source).

a) Combien de rayons par pixel au maximum devront être lancés si l'on tient compte de la réflexion et de la réfraction et qu'il y a deux sources de lumière dans la scène ? Justifiez vos calculs (Supposez des milieux non participatifs, i.e., les trajectoires ne changent de direction qu'en touchant des surfaces).

b) (bonus +1 point) Généralisez votre résultat pour le cas où la profondeur est N et le nombre de sources est K .

Question 6 (1 point)

Pourquoi incorpore-t-on souvent une contribution de lumière constante lorsque l'on utilise un modèle d'illumination locale ?

Question 7 (2 points)

Expliquez les différences entre l'ombrage (shading) de Gouraud et l'ombrage de Phong. Quelle méthode produit les plus beaux résultats, et pourquoi ? Quelle méthode est la plus coûteuse, et pourquoi ?

Question 8 (2 points)

En lancer de rayons récursif, pourquoi est-il coûteux de simuler des surfaces légèrement rugueuses qui réfléchissent de façon floue ? Peut-on rendre fidèlement des phénomènes complexes tels que le flou de mouvement ou l'effet de profondeur de champ en employant la technique de lancer de rayons récursif ? Si non – pourquoi ? Si oui – quelles seraient les difficultés et limitations d'une telle technique ? Quel en serait le coût ?
