

## EMD

### Exercice 1 :

1- A quelles transformations géométriques correspondent les matrices ci-dessous ? (donner l'ordre des transformations et leurs matrices)

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 1 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} 1 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 5 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

2- Soit une pyramide définie avec les points A(2, 3, 2), B(4, 3, 2), C(2, 3, 0), D(4, 3, 0) et E(3, 5, 1).

- Déterminez les nouvelles coordonnées des sommets après l'application d'une rotation de 90° dans le sens anti-horaire par rapport à l'axe des X sans faire bouger l'arête [CD], puis une translation de (-2, -2, -2) (donner aussi la matrice de transformation et les étapes de son calcul).

- Dessiner l'image obtenue après la transformation précédente en utilisant la position de la caméra  $P_{cam}(0,0,5)$  et le point de référence de visualisation  $P_{ref}(0,0,-5)$  puis,  $P_{cam}(-5,0,0)$  et  $P_{ref}(5,0,0)$ . Le système de visualisation utilise l'origine du repère de la caméra.

### Exercice 2 :

1- Quel est le nombre des tables d'attributs géométriques de bases dans la modélisation polygonale ? Qu'est ce qu'elles contiennent ?

2- Ecrire la fonction *DrawPolygon* qui prend en entrée les tables d'attributs géométriques ainsi que le numéro du polygone à dessiner pour le faire.

3- Proposer une configuration pour sauvegarder les données géométriques des polygones en utilisant deux tables seulement.

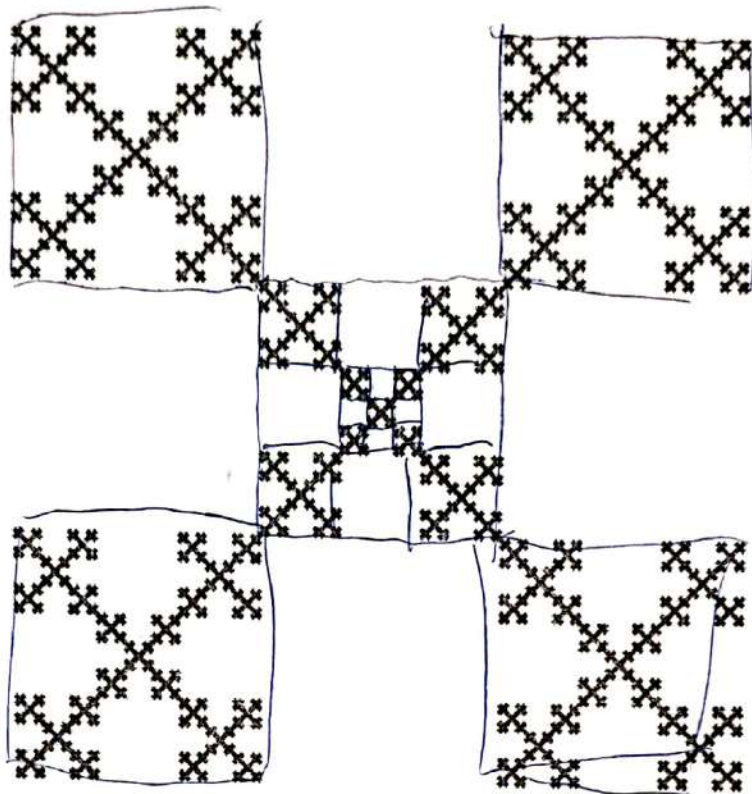
4- Créer un objet 3D avec un arbre CSG de 3 niveaux en utilisant toutes les opérations ensemblistes, ceci à partir de sphères et de cubes seulement.

5- Comment fonctionne la méthode de « marche aléatoire » pour la modélisation 3D et pour quel type d'objet elle est utilisée pour modéliser (donner des exemples).

6- L'image ci-dessous représente une fractale auto-similaire.

- Donner l'initiateur et le constructeur ainsi que le nombre d'itérations nécessaires pour obtenir cette image.

- Dessiner le résultat obtenu après deux itérations.



Exercice 3 :

- 1- Écrire un algorithme pour l'élimination des parties cachées en utilisant la technique du peintre avec le trie de la profondeur.
- 2- Donner une alternative au trie de la profondeur pour pouvoir appliquer la technique du peintre (expliquer la méthode).
- 3- On considère une scène avec un objet et deux sources de lumière, une bleue et l'autre rouge. Donner l'équation du calcul de la réflexion diffuse de l'objet. Expliquer ce que signifie chaque paramètre.
- 4- Quels sont les paramètres dont la réflexion spéculaire dépend et de quelle manière ?
- 5- Quelle est la différence entre un modèle d'éclairage simple et un modèle d'éclairage complexe ?
- 6- Écrire un algorithme pour expliquer le fonctionnement du lancé de rayon pour calculer l'intensité de la lumière réfléchiée sur un pixel donné.