

EMD

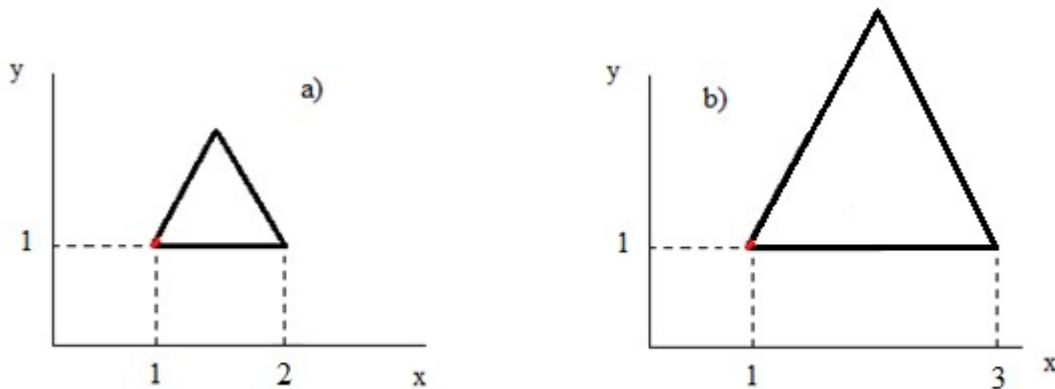
Exercice 1 :

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

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 2 \\ 0 & 0 & 1 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 5 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 5 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 5 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

- Donner la matrices qui permet d'appliquer une translation de 3 unités sur l'axe des Y, puis un changement d'échelle de 2 fois plus grand de l'objet.

- Donner la matrice qui fait transformer la figure dans le schéma a) vers celui dans b).



Exercice 2 :

Soit la procédure de dessin 3D suivante :

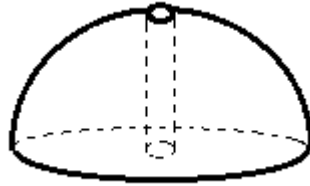
```
Dessin()
{
    Dessiner_sphère(2);
    Translation(1,0,0);
    Dessiner_cube(4);
}
```

Dans *Dessiner_cube(x)*, x est la taille du coté et dans *Dessiner_sphère(x)*, x est le rayon. Ces deux fonctions font centrer l'objet dessiné à l'origine du repère. La fonction *Translation(x,y,z)*, quand à elle, fait translater le repère selon les paramètres x, y et z.

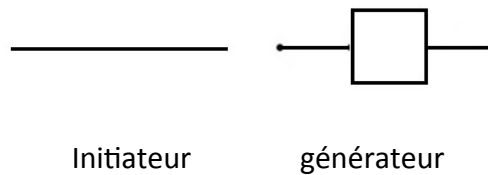
- Dessiner les images obtenues avec *Dessin()* en utilisant l'origine du repère de visualisation, la position de la caméra $P_0(0,0,6)$ et les points de références de visualisation suivants : $P_{ref}(-6,0,0)$ puis $P_{ref}(0,0,-6)$.
- Dessiner les images obtenues en utilisant l'origine du repère réel, la position de la caméra $P_0(3,3,6)$ et les points de références de visualisation : $P_{ref}(-2,0,-2)$ puis $P_{ref}(0,-2,0)$.

Exercice 3 :

- Comment fonctionnent les méthodes de modélisation volumique ? Citer deux méthodes.
- Dans quel type d'application les surfaces spline sont elles utilisées ? Quel est leur principale intérêt ?
- Dessiner l'arbre CSG correspondant à la figure ci-dessous (les pointillés indiquent les parties qui ne sont pas visibles).



- Quel est le principe de la technique du peintre pour l'élimination des parties cachées ?
- Donner le résultat obtenu après deux itérations pour l'initiateur et le générateur suivants, afin de créer un fractal auto-similaires :



Quelle est sa dimension fractale ?

Exercice 4 :

On considère une scène avec un objet de couleur blanche et une source de lumière.

- Expliquer l'impact du vecteur normal sur l'intensité de la réflexion de la lumière.
- Donner l'équation de la réflexion spéculaire en indiquant les paramètres responsables d'augmenter et de diminuer la brillance d'une surface (expliquer le fonctionnement).