

Epreuve de Rattrapage

Exercice 1 :

A quelles transformations géométriques correspondent les matrices ci-dessous ?

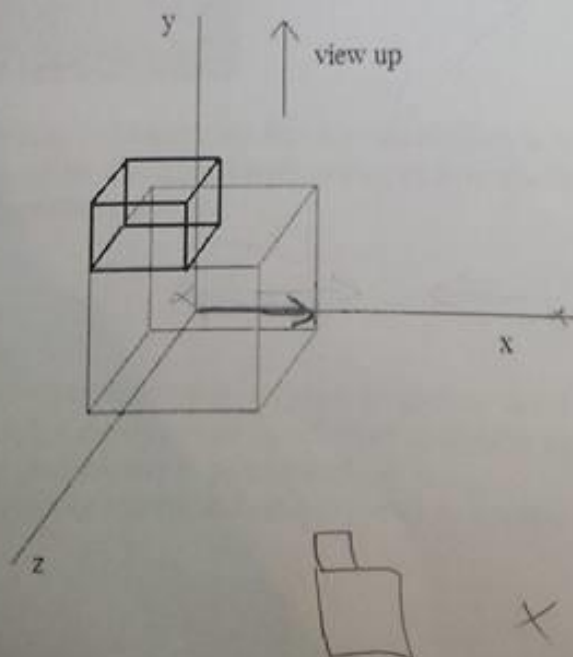
$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix} 2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 2 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}, \begin{bmatrix}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

Donner les matrices qui permettent d'appliquer les transformations suivantes :

- Une translation de 5 unités sur l'axe des X.
- Une translation de 5 unités sur l'axe des Y, puis un changement d'échelle de 3 fois plus grand sur les axes des X et Y.
- Un changement d'échelle de 3 fois plus grand sur les axes des X et Y, puis une translation de 5 unités sur l'axe des Y.
- Un changement d'échelle de 4 fois plus petit.
- Une rotation de 45° selon l'axe des Y puis une translation d'une unité sur l'axe des X, côté négatif.
- Une rotation de 15° selon l'axe des Y puis une autre rotation de 15° selon l'axe des X.
- Une rotation de 15° selon l'axe des Y puis une autre rotation de 15° selon l'axe des Y.

Exercice 2 :

Soit le système de coordonnées réelles de la figure ci-dessous.



On utilise le point de référence de visualisation ainsi que l'origine du repère de visualisation pour positionner le plan de projection.

Dessiner l'image correspondante, pour les différentes positions de la caméra et du point de référence : $P_0(8,0,0)$ et $P_{ref}(0,0,0)$, $P_0(1,0,0)$ et $P_{ref}(2,0,0)$, $P_0(10,10,0)$ et $P_{ref}(0,0,0)$, $P_0(10,0,10)$ et $P_{ref}(0,0,0)$.

- Quelle est la meilleur position pour P_{ref} ?
- Donner une position pour P_0 qui donne l'image suivante :



On considère à présent l'origine du repère réel et un point de référence de visualisation pour trouver le vecteur normal au plan de visualisation.

Dessiner l'image correspondante, pour les différentes positions du point de référence : $P_{ref}(1,0,0)$, $P_{ref}(0,1,0)$. La distance de la caméra est de 10 unités dans les deux cas.

Exercice 3 :

- Quelles sont les structures nécessaires qui permettent de stocker les données de base des surfaces polygonales ? Quelles sont les structures facultatives qui peuvent être utilisées en plus ?
- Comment est décrite une surface spline ? et dans quel genre d'application elle est utilisée ?
- Dessiner l'arbre CSG correspondant à la figure ci-dessous.



- Décrire le fonctionnement des octrees dans la modélisation d'objets 3D.
- Ecrire un algorithme pour expliquer le fonctionnement de la technique du peintre pour détecter les parties cachées.

Exercice 4 :

On considère une scène avec un objet de couleur violet RGB(200,0,50), un coefficient de réflectivité $k_d = k_a = 0,8$. Les paramètres de réflexion spéculaire $n=1$ et $k_s=0,9$.

- De quoi dépend le paramètre k_s ? $\omega(\theta)$
- Donner la contribution d'une source de lumière sur la surface de l'objet.