**Exercice 1**

Nous avons un objet positionné au point **p**(-2,2,-5) dans l’espace. Nous désirons le manipuler à l’aide d’une rotation d’un angle de 90° par rapport à l’axe des y et puis d’un changement d’échelle de facteur 2 et d’une translation d’un vecteur $\vec{t}$(6,-3,1)

- Calculer la matrice de transformation.

La matrice Ry(90°):

$$\begin{matrix} 0&0& 1 0 \\ 0&1&0 0\\ -1&0&0 0 \end{matrix} $$

 $\begin{matrix}0&0& 0 \end{matrix} $1

 La matrice T:

 La matrice H :

$$\begin{matrix} 2&0& 0 0 \\ 0&2&0 0\\ 0&0&2 0 \end{matrix} $$

 $\begin{matrix}0& 0&0 \end{matrix} $1

$$\begin{matrix} 1&0&0 6 \\ 0&1&0 -3\\ 0&0&1 1 \end{matrix} $$

$\begin{matrix}0&0&0 \end{matrix} $1

 M=T\*H\*Rz(90°)

La matrice M:

$$\begin{matrix} 0&0&2 6 \\ 0&2&0 -3\\ -2&0&1 1 \end{matrix} $$

$\begin{matrix}0& 0&0 \end{matrix} $1

* Calculer la position de l’objet transformé.

P’=M\*P = (-4,1,5,1) ;

- On suppose que la procédure dessin\_objet() permet de dessiner cet objet. Écrire le programme OpenGl qui permet d’effectuer cette transformation.

dessin\_objet() ;

glTranslatef(6,-3,0);

glScalef(2,2,2);

glRotatef(90,0,1,0);

dessin\_objet() ;

**Exercice 2**



***y***

**B**

**1**

**A**

**1**

***x***

***z***

Sachant que le e composant z de chaque sommet des triangles est égal à 0.

* Trouver la liste des sommets nécessaires pour modéliser le triangle A.

P1(0,0,0), P2(2,0,0), P3(1,2,0),

* Écrire un programme en OpenGl dans une procédure nommée dessinTriangle() pour dessiner le triangle A.

void dessinTriangle()

{

 glBegin(GL\_TRIANGLES);

 glVertex3d(0,0,0);

 glVertex3d(2,0,0);

 glVertex3d(1,2,0);

 glEnd();

}

* Sachant que le triangle B est le résultat d’un ensemble de transformations géométriques du triangle A. Donner la suite des transformations géométrique qu’a subie le triangle A, puis écrire un programme en OpenGl pour cette transformation.

La suite des transformations géométrique est :

* + Une rotation d’un angle de 90° par rapport à l’axe des z :
	+ une translation d’un vecteur t ⃗(0,1,0)

Programme opengl :

 glTranslatef(0,1,0);

 glRotatef(90,0,0,1);

 dessinTriangle() ;

* Calculer les sommets du triangle B.

M=T(0,1,0) \*Rz(90°)

La matrice M:

$$\begin{matrix} 0&-1&0 0 \\ 1&0&0 1\\ 0&0&1 0 \end{matrix} $$

$\begin{matrix}0& 0&0 \end{matrix} $1

P1’=M\*P1 = (0,1,0,1) ;

P2’=M\*P2 = (0,3,0,1) ;

P3’=M\*P3 = (-2,2,0,1) ;