

Niveau : Master 2, Automatique et systems

TD Robotique

Durée 1 Heure 30 min

## TD 1: Rotations et matrices homogènes

### Exercice 1 :

1. Le vecteur  $\overline{OP}$  de coordonnées  $[0, 1, 0]^T$  subit successivement une rotation de  $90^\circ$  autour de l'axe  $x$ , et de  $90^\circ$  autour de l'axe  $y$ . Donnez la matrice de transformation globale. Vérifiez graphiquement.
2. Trouvez les composants du vecteur  $\overline{OP} = [1, 1, 0]^T$  après une translation de  $[0, 0, 1]^T$  suivie d'une rotation de  $60^\circ$  autour de l'axe  $z$ .

### Exercice 2 :

1. Déterminer la matrice de transformation  $\mathbf{M}$  correspondant à une rotation autour de l'axe  $x$  d'un angle  $\theta = 30^\circ$ , puis une translation le long de l'axe  $y$  d'une longueur  $d = 3$  m.
2. Déterminer la matrice de transformation  $\mathbf{M}'$  correspondant à une translation le long de l'axe  $y$  d'une longueur  $d = 3$  m suivie d'une rotation autour de l'axe  $x$  de  $\theta = 30^\circ$ .
3. Vérifier graphiquement que le produit matriciel n'est pas commutatif.

### Exercice 3 :

Soit le robot planaire à deux DDL (RR) de la Figure 1 auquel un référentiel est associé à chaque articulation. En utilisant les matrices de transformation homogènes, déterminer la position et l'orientation de l'organe effecteur (point  $P$ ) par rapport à la base fixe (c'est-à-dire, par rapport au repère  $O-x_0y_0z_0$ ).

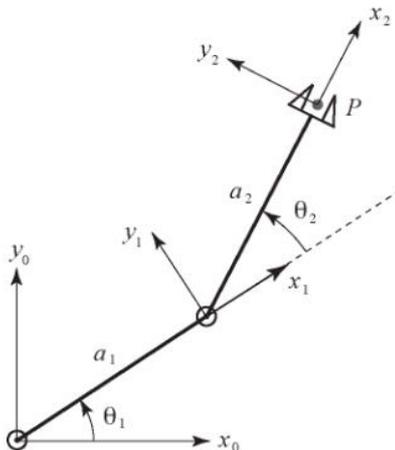


Figure 1 : Robot planaire à 2 DDL (RR).