

TD 2 - Rotations et Transformations Homogènes

Exercice 1 :

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

Exercice 2 :

1. Déterminer la matrice de transformation A 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 A' 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 :

On fait une rotation de $\pi/2$ suivant l'axe y , suivie d'une translation de $d = 2$ m suivant l'axe x et d'une rotation de $-\pi/2$ suivant l'axe z .

1. Quelles sont les coordonnées du point dans le repère initial (de référence) sachant que ses coordonnées (homogènes) dans le repère final sont $[0, 3, 0, 1]^T$? Vérifier le résultat graphiquement.
2. Connaissant les coordonnées (homogènes) d'un point $[1, 2, 0, 1]^T$ dans le repère de référence, quelles sont ses coordonnées dans le repère final ? Trouver le résultat par deux méthodes différentes. Vérifier le résultat graphiquement.

Exercice 4 :

Soit le manipulateur planaire à deux segments (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 $O-x_0y_0z_0$).

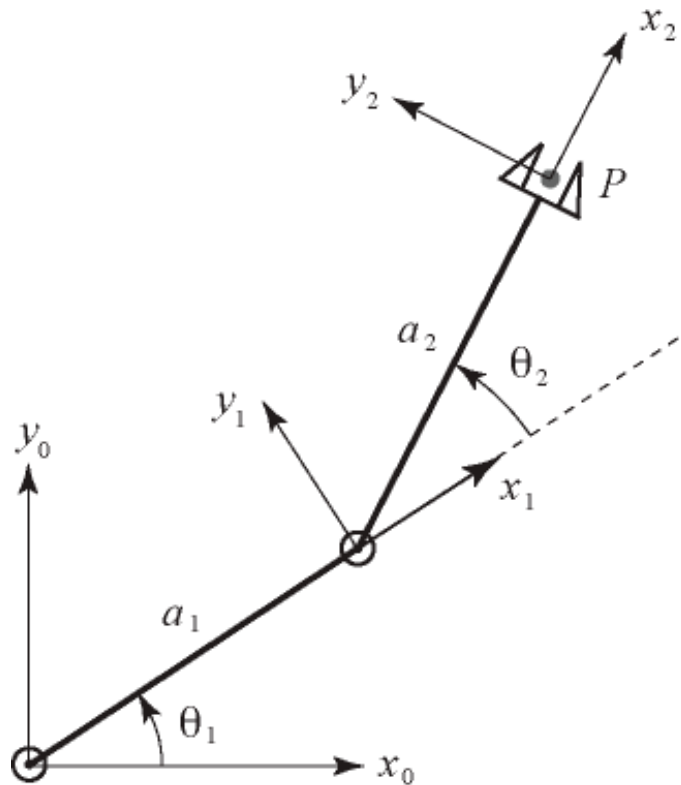


Figure 1 : Manipulateur planaire à deux segments (RR).