

Niveau : Master 2, Automatique et systèmes

TP Robotique

Durée 1 Heure 30 min

TP1 : Rotations et transformations homogènes.

- 1) Définir sous Matlab les matrices de rotation élémentaires 3×3 suivantes:

$$R_x(\pi/6), R_y(\pi/4), R_z(\pi/2).$$

- Vérifier que $R_x(-\pi/6) = R_x^T(\pi/6)$ et $R_z(-\pi/2) = R_z^T(\pi/2)$ où R^T indique la transposée de la matrice R .
 - Vérifier que les colonnes des trois matrices $R_x(\pi/6)$, $R_y(\pi/4)$, $R_z(\pi/2)$ ont norme égale à 1 (tapez "help norm" sous Matlab) et que elles sont orthogonales à deux à deux (pour le produit scalaire, tapez "help dot" sous Matlab).
- 2) Écrire trois fonctions Matlab, appelées $R_x = \text{Rot_x}(\gamma)$, $R_y = \text{Rot_y}(\beta)$ et $R_z = \text{Rot_z}(\theta)$, qui prennent en entrée les angles γ , β et θ , respectivement (en radians), et renvoient les matrices de rotation élémentaires R_x , R_y et R_z autour des axes x , y et z , respectivement.
- 3) Écrire une fonction Matlab, appelée $A = \text{TransHom}(R, t)$, qui prend en entrée la matrice de rotation 3×3 , R , et le vecteur de translation 3×1 , t , et renvoie la matrice de transformation homogène 4×4 , A .
- 4) Utiliser les fonctions développées aux points b) et c) pour déterminer la matrice de transformation homogène A_h correspondant à une rotation autour de l'axe y d'un angle $\beta = \pi/3$, suivie d'une translation le long de l'axe x et le long de l'axe z d'une longueur $dx = 2$ m et $dz = 1$ m, respectivement.
- 5) Soit $\tilde{p} = [0, 0, 1, 1]^T$ un vecteur écrit en coordonnées homogènes. Déterminer le vecteur $\tilde{p}'$ transformé à travers la matrice A_h trouvée au point 4).