

Lista 1
Reprezentacje położenia i orientacji

1. Pokazać, że odwrotność kwaternionu $Q = \{\eta, \epsilon\}$ dana jest wzorem $Q^{-1} = \{\eta, -\epsilon\}$, wiedząc że elementem neutralnym jest $\{1, \mathbf{0}\}$.
2. Wyznaczyć macierz rotacji $R \in SO(3)$ odpowiadającą kątom Eulera (ZYX) $\phi = 30^\circ$, $\theta = 30^\circ$, $\psi = 45^\circ$
3. Mając dane kąty RPY: $\phi = 60^\circ$, $\theta = 45^\circ$, $\psi = 120^\circ$, wyznaczyć macierz rotacji $R \in SO(3)$
4. Wyznaczyć złożenie dwóch rotacji zdefiniowanych w reprezentacji oś kąt: $r_1 = \frac{\sqrt{2}}{2}[1, 1, 0]^T$, $\theta_1 = \frac{\pi}{2}$, $r_2 = [0, 0, 1]^T$, $\theta_2 = \frac{\pi}{2}$
5. Znaleźć reprezentację w kątach Eulera lub RPY macierzy rotacji

$$R = \begin{bmatrix} \frac{\sqrt{3}}{2} & -\frac{1}{2} & 0 \\ \frac{\sqrt{2}}{4} & \frac{\sqrt{6}}{4} & \frac{\sqrt{2}}{2} \\ -\frac{\sqrt{2}}{4} & -\frac{\sqrt{6}}{4} & \frac{\sqrt{2}}{2} \end{bmatrix}$$

6. Dla następujących zależności pomiędzy układami współrzędnych
 - układ 1 jest obrócony względem osi Z układu bazowego (0) o kąt θ_1 , a następnie przesunięty wzdłuż (obróconej) osi X o odcinek l_1 .
 - układ 2 jest obrócony względem osi Z układu 1 o kąt θ_2 , a następnie przesunięty wzdłuż (obróconej) osi X o odcinek l_2

Dla punktu o współrzędnych $P_2 = (x, y, z)$ w układzie 2 wyznaczyć jego współrzędne w układzie bazowym. Znaleźć przekształcenie odwrotne.