

Práctica 2.

Determinación del valor de q_1 y q_2 .

Alumna:

Hernández Castillo Ana Yuritzi.

Grado y grupo:

8°A

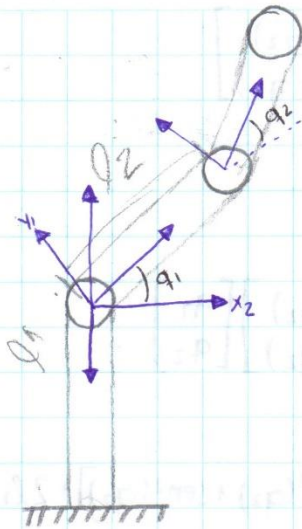
Materia:

Cinemática de Robots.

Carrera:

Ingeniería Mecatrónica.

06/Marzo/19



$$T_1^0 = \begin{bmatrix} \cos q_1 & -\sin q_1 & 0 & 0 \\ \sin q_1 & \cos q_1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

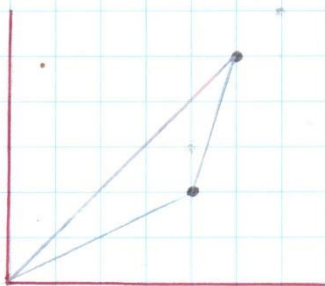
$$T_2^1 = \begin{bmatrix} \cos q_2 & -\sin q_2 & 0 & l_1 \cos q_2 \\ \sin q_2 & \cos q_2 & 0 & l_1 \sin q_2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$T_3^2 = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & l_2 \\ 0 & 1 & 0 & l_2 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

i	d_{i-1}	θ_{i-1}	d_i	θ_i
1	0	0	0	q_1
2	l_1	0	0	q_2
3	l_2	0	0	0

$$T_3^0 = \begin{bmatrix} \cos(q_1+q_2) & -\sin(q_1+q_2) & 0 & l_1 \cos(q_1) + l_2 \cos(q_1+q_2) \\ \sin(q_1+q_2) & \cos(q_1+q_2) & 0 & l_1 \sin(q_1) + l_2 \sin(q_1+q_2) \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

25/03/18



$$\begin{bmatrix} x_0 \\ y_0 \\ z_0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} l_1 \sin q_1 + l_2 \sin(q_1+q_2) \\ -l_1 \cos q_1 - l_2 \cos(q_1+q_2) \\ \beta_1 + \beta_2 \end{bmatrix}$$

El Jacobiano del robot de 2GDL

$$J(q) = \frac{\partial F(\beta_1, \beta_2, l_1, l_2, q)}{\partial q}$$

Prilongo (1) 30

$$J(q) = \begin{bmatrix} -l_1 \sin(q_1) - l_2 \sin(q_1 + q_2) & -l_2 \sin(q_1 + q_2) \\ l_1 \cos(q_1) + l_2 \cos(q_1 + q_2) & l_2 \cos(q_1 + q_2) \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} J(q) \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \end{bmatrix}$$

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} -l_1 \sin(q_1) - l_2 \sin(q_1 + q_2) & -l_2 \sin(q_1 + q_2) \\ l_1 \cos(q_1) + l_2 \cos(q_1 + q_2) & l_2 \cos(q_1 + q_2) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} q_1 \\ q_2 \end{bmatrix}$$

$$x_0^2 + y_0^2 = [l_1 + l_2 \cos(q_2)]^2 + l_2^2 \sin^2(q_2) = l_1^2 + l_2^2 [\cos^2(q_2) + \sin^2(q_2)] + 2l_1 l_2 \cos(q_2)$$

$$q_2 = \arccos \left(\frac{x_0^2 + y_0^2 - l_1^2 - l_2^2}{2l_1 l_2} \right)$$

$$\theta = \arctan \left(\frac{l_2 \sin(q_2)}{l_1 + l_2 \cos(q_2)} \right) \rightarrow \text{Tomando los ángulos } \theta + q_1 \text{ dentro del triángulo y la hipotenusa } \sqrt{x_0^2 + y_0^2} \text{ se cumple la siguiente}$$

$$\theta + q_1 = \arctan \left(\frac{y_0}{x_0} \right) \text{ entonces:}$$

$$q_1 = \arctan \left(\frac{y_0}{x_0} \right) - \theta$$

$$= \arctan \left(\frac{y_0}{x_0} \right) - \arctan \left(\frac{l_2 \sin(q_2)}{l_1 + l_2 \cos(q_2)} \right)$$

∴ La Cinemática del Robot de 2GDL

$$q_2 = \arccos \left(\frac{x_0^2 + y_0^2 - l_1^2 - l_2^2}{2l_1 l_2} \right)$$

$$q_1 = \arctan \left(\frac{y_0}{x_0} \right) - \arctan \left(\frac{l_2 \sin(q_2)}{l_1 + l_2 \cos(q_2)} \right)$$