

## Actividad 2.

---

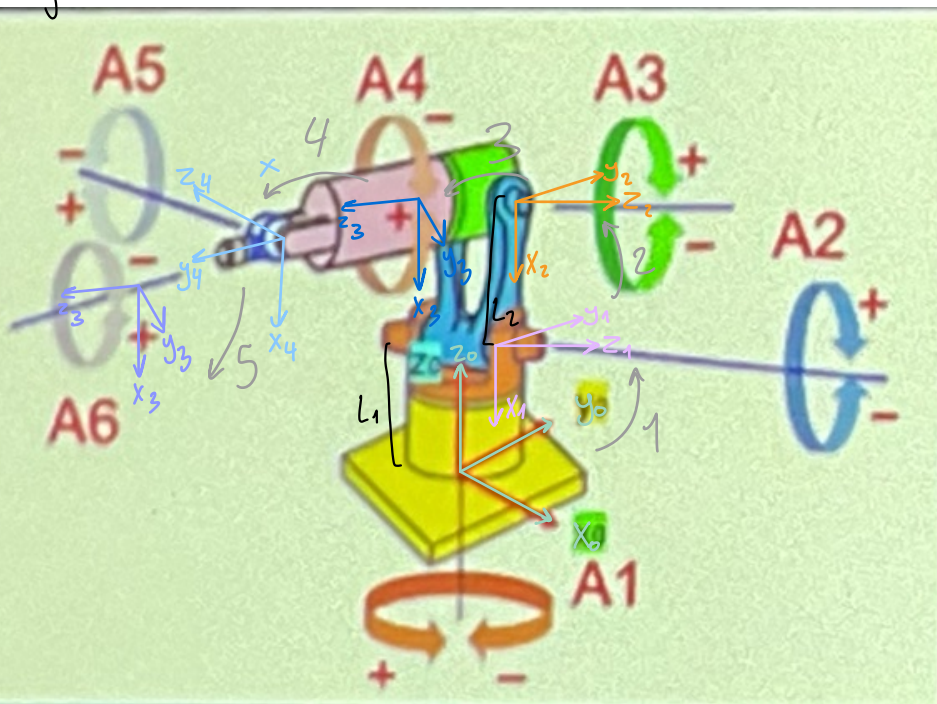
---

---

---



## Ejercicio 1.



5 rotación negativa en  $x$  de  $90^\circ$

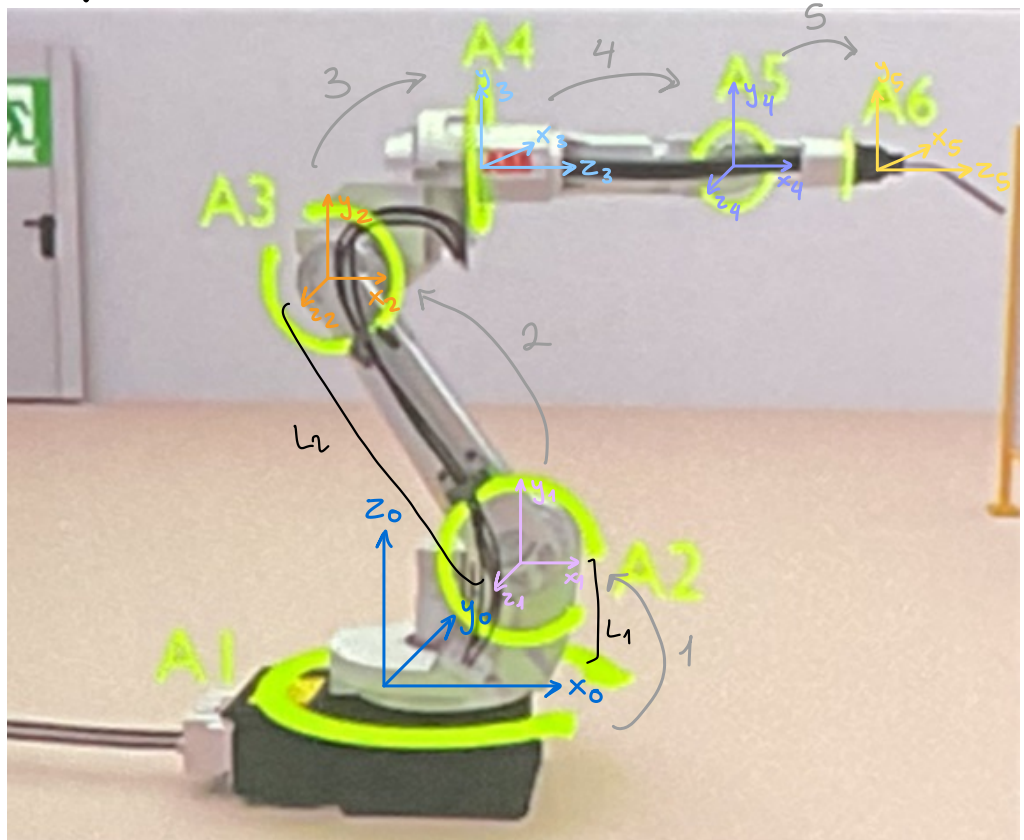
4 rotación positiva  $90^\circ$  al rededor de

3 rotación positiva al rededor del eje  $x$  de  $90^\circ$

2 no hay rotación

1 rotación positiva al rededor del eje  $y_1$  de  $90^\circ$

## Ejercicio 2.



5 rotación positiva en  $y$  de  $90^\circ$

4 rotación negativa en  $y$  de  $90^\circ$

3 rotación positiva en  $y$  de  $90^\circ$

2 no hay rotación

1 rotación positiva en  $x_0$  de  $90^\circ$

## Ejercicio 1:

1. rotación: positiva de  $90^\circ$  en  $y_0$ .
- traslación: positiva de  $L_1$  en  $z_0$ .

rotación:

$$\begin{bmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos(90) & 0 & \sin(90) \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin(90) & 0 & \cos(90) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -\sin 0 & \cos 0 \\ 0 & \cos 0 & \sin 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $z_0$ .

matriz de rotación  
al rededor de  $y_0$   
evaluada  $90$

traslación:

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ L_1 \end{bmatrix}$$

2. rotación: no hay
- traslación: negativa de  $L_2 \sin \theta_2$  sobre  $x_1$   
positiva de  $L_2 \cos \theta_2$  sobre  $y_1$ .

rotación:

$$\begin{bmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $z_0$ .

traslación:

$$\begin{bmatrix} -L_2 \sin \theta_2 \\ L_2 \cos \theta_2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

3. rotación: positiva de  $90^\circ$  en  $x$
- traslación: positiva de  $L_3 \sin \theta_3$  en  $x$   
negativa de  $L_3 \cos \theta_3$  en  $y$

rotación:

$$\begin{bmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(90) & -\sin(90) \\ 0 & \sin(90) & \cos(90) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta \\ \sin \theta & 0 & -\cos \theta \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $z$

matriz de rotación  
al rededor de  $x$   
evaluada en  $90$

traslación:

$$\begin{bmatrix} L_3 \sin \theta_3 \\ -L_3 \cos \theta_3 \\ 0 \end{bmatrix}$$

4 rotación: positiva de  $90^\circ$  en  $x_3$   
 traslación: positiva de  $L_4$  en  $z_3$ .

rotación:

$$\begin{bmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(90) & -\sin(90) \\ 0 & \sin(90) & \cos(90) \end{bmatrix} \left\} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & \sin \theta \\ \sin \theta & 0 & -\cos \theta \\ 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $z$

matriz de rotación  
al rededor de  $x$   
evaluada en  $90$ .

traslación:

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ L_4 \end{bmatrix}$$

5 rotación: negativa de  $90^\circ$  en  $x_4$   
 traslación: positiva de  $L_5 \sin \theta_5$  en  $x_4$   
 positiva de  $L_5 \cos \theta_5$  en  $y_4$

rotación:

$$\begin{bmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(-90) & -\sin(-90) \\ 0 & \sin(-90) & \cos(-90) \end{bmatrix} \left\} \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & -\sin \theta \\ \sin \theta & 0 & \cos \theta \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $z$

matriz de rotación  
al rededor de  $x$   
evaluada en  $90$ .

traslación:

$$\begin{bmatrix} L_5 \sin \theta_5 \\ L_5 \cos \theta_5 \\ 0 \end{bmatrix}$$

## Ejercicio 2:

- 1 rotación: positiva de  $90^\circ$  en  $x_0$   
 traslación: positiva de  $L_1$  en  $z_0$

rotación:

$$\begin{bmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $z$

$$\cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & \cos(-90) & -\sin(-90) \\ 0 & \sin(-90) & \cos(-90) \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $x$   
evaluada en  $90$

$$\cdot \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \cos \theta & 0 & -\sin \theta \\ \sin \theta & 0 & \cos \theta \\ 0 & -1 & 0 \end{bmatrix}$$

traslación:

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ L_1 \end{bmatrix}$$

- 2 rotación: no hay  
 traslación: negativa de  $L_2 \cos \theta_2$  en  $x_1$   
 positiva de  $L_2 \sin \theta_2$  en  $y_1$

rotación:

$$\begin{bmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $z$

traslación:

$$\begin{bmatrix} -L_2 \cos \theta_2 \\ L_2 \sin \theta_2 \\ 0 \end{bmatrix}$$

- 3 rotación: positiva de  $90^\circ$  en  $y_2$   
 traslación: positiva de  $L_3 \cos \theta_3$  en  $x_2$   
 positiva de  $L_3 \sin \theta_3$  en  $y_2$

rotación:

$$\begin{bmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $z$

$$\cdot \begin{bmatrix} \cos(90) & 0 & \sin(90) \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin(90) & 0 & \cos(90) \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $y_0$   
evaluada  $90$

$$\cdot \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -\sin \theta & \cos \theta \\ 0 & \cos \theta & \sin \theta \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

- 5 rotación positiva en  
y de  $90^\circ$

- 4 rotación negativa en  
y de  $90^\circ$

- 3 rotación positiva en  
y de  $90^\circ$

traslación:

$$\begin{bmatrix} L_3 \cos \theta_3 \\ L_3 \sin \theta_3 \\ 0 \end{bmatrix}$$

4. rotación: negativa de  $90^\circ$  en  $y_3$ .  
traslación: positiva de  $L_4$  en  $z_3$ .

rotación:

$$\begin{bmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos(90) & 0 & \sin(90) \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin(90) & 0 & \cos(90) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -\sin 0 & \cos 0 \\ 0 & \cos 0 & \sin 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $z$

matriz de rotación  
al rededor de  $y_0$   
evaluada  $90$

traslación:

$$\begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ L_4 \end{bmatrix}$$

5. rotación: positiva de  $90^\circ$  en  $y_4$ .  
traslación: positiva de  $L_5 \cos \theta_5$  en  $x_4$ .  
positiva de  $L_5 \sin \theta_5$  en  $y_5$

rotación:

$$\begin{bmatrix} \cos \theta_1 & -\sin \theta_1 & 0 \\ \sin \theta_1 & \cos \theta_1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} \cos(90) & 0 & \sin(90) \\ 0 & 1 & 0 \\ -\sin(90) & 0 & \cos(90) \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -\sin 0 & \cos 0 \\ 0 & \cos 0 & \sin 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

matriz de rotación  
al rededor de  $z$

matriz de rotación  
al rededor de  $y_0$   
evaluada  $90$

traslación:

$$\begin{bmatrix} L_5 \cos \theta_5 \\ L_5 \sin \theta_5 \\ 0 \end{bmatrix}$$