

Trabajo Práctico No.4

Robótica

1 Problema Cinemático Inverso

Resolver el problema cinemático inverso del robot de la figura 1 con arquitectura *SCARA* (ejercicio 3 de la tira 1) y parámetros cinemáticos:

$$a_1 = 200mm$$

$$a_2 = 200mm$$

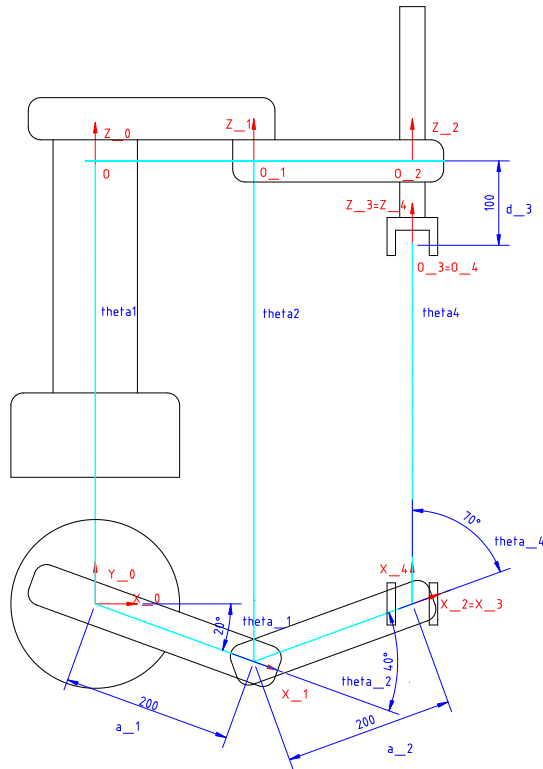


Figure 1: Robot R-R-P-R

Escribir una función en octave/matlab que calcule las variables *joint* Θ a partir de una *POSE* ingresada como parámetro según las siguientes definiciones:

$$\begin{aligned}\Theta &= [\theta_1, \theta_2, d_3, \theta_4]^T \\ POSE^0 &= [x_0, y_0, z_0, Roll, Config]^T\end{aligned}$$

Considerar que el robot cuenta con topes mecánicos en los ejes 2 y 3 que imponen las siguientes restricciones en las variables *joint*:

$$\begin{aligned}-150^\circ &\leq \theta_2 \leq 150^\circ \\ -250 &\leq d_3 \leq -50\end{aligned}$$

2 Generador de Trayectorias Joint

Para el robot de la sección 1 escribir un programa en octave/matlab que genere el movimiento *joint* entre posiciones objetivo.

El tiempo de aceleración y las velocidades máximas de los ejes son:

$$\begin{aligned}tacc &= 200mseg \\ v_{1max} &= 90^\circ/seg \\ v_{2max} &= 180^\circ/seg \\ v_{3max} &= 1000mm/seg \\ v_{4max} &= 360^\circ/seg\end{aligned}$$

Tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. Las entradas al programa deben ser las *POSES* por las que debe pasar la herramienta y el tiempo deseado de cada movimiento.
2. Las salidas del programa deben ser:
 - gráficas de la evolución en el tiempo de los ejes $\theta_1(t), \theta_2(t), d_3(t)$ y $\theta_4(t)$ y sus velocidades en grados y grados/seg. respectivamente.
 - un gráfico de la trayectoria del origen de la terna 4 (TCP) proyectada en el plano $[\mathbf{X}_0, \mathbf{Y}_0]$
3. Escribir el software de manera que la interpolación sea realizada en una función que tenga al tiempo como uno de sus parámetros.

Como ejemplo del programa desarrollado, imprimir las salidas para el movimiento realizado a máxima velocidad donde el robot parte de reposo desde $POSE^0(1)$ pasa por $POSE^0(2)$ y regresa a $POSE^0(1)$ deteniéndose. Las *POSES* se definen a continuación (el último componente es el índice de configuración)

$$\begin{aligned}POSE^0(1) &= [200, 200, -100, 0, 1]^T \\ POSE^0(2) &= [200, 200, -200, 0, -1]^T\end{aligned}$$