

# Trabajo voluntario (Tema 2) - Memoria

## Robótica

27/11/2014

FDI

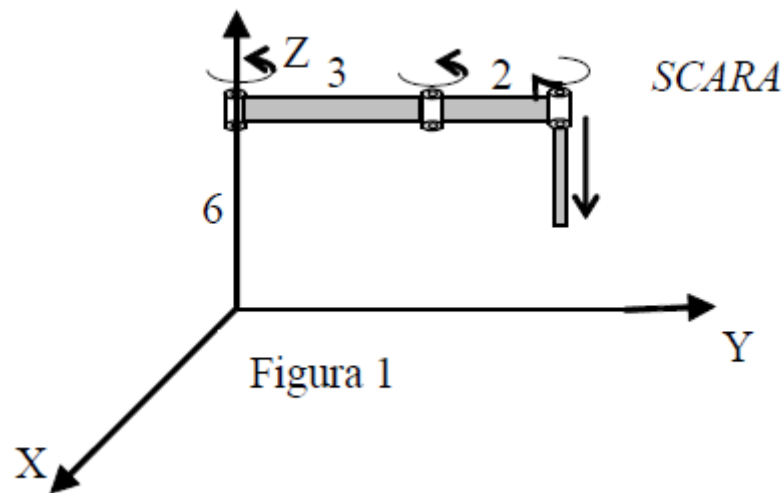
Santiago Gómez Muñoz; Luis Javier Cabrera Sagbay; Ángel Luis Ortiz Folgado

## Índice

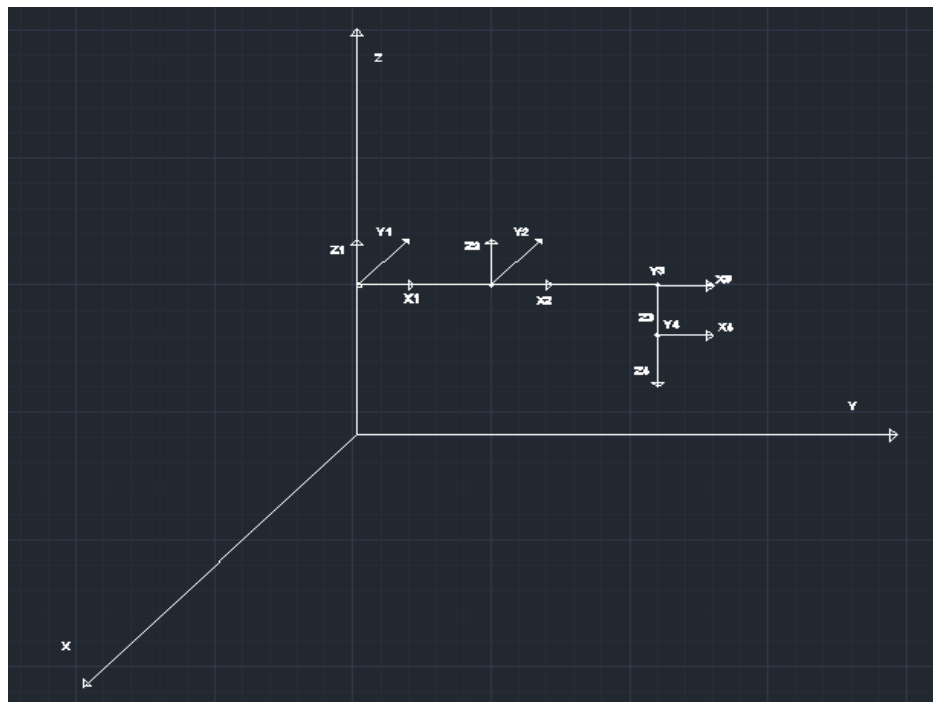
|  |   |
|--|---|
| 1. <a href="#"><u>Cinemática directa e inversa</u></a> .....             | 2 |
| 2. <a href="#"><u>Movimiento y planificación de movimiento</u></a> ..... | 4 |

# 1. Cinemática directa e inversa

Sea el robot de geometría sencilla de tipo SCARA mostrado en la figura.



a) Determinar los parámetros D-H y las matrices A para cada articulación (teórico).



| Articulación | $a_i$ | $\alpha_i$ | $d_i$           | $\theta_i$            |
|--------------|-------|------------|-----------------|-----------------------|
| 1            | 13    | $0^\circ$  | 6               | $\text{Var}(0^\circ)$ |
| 2            | 12    | $\pi$      | 0               | $\text{Var}(0^\circ)$ |
| 3            | 0     | $0^\circ$  | 0               | $\text{Var}(0^\circ)$ |
| 4            | 0     | $0^\circ$  | $\text{Var}(0)$ | $0^\circ$             |

Matrices:

$${}^0A_1 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 13 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 6 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad {}^1A_2 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 12 \\ 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$
$${}^2A_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad {}^3A_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}$$

b) Comparar la solución de la función *fkine()* de Matlab con el cálculo directo de  ${}^0T_4$  (Sistema referencia XYZ –efector final). Realice varios movimientos y compruebe si coinciden o no.

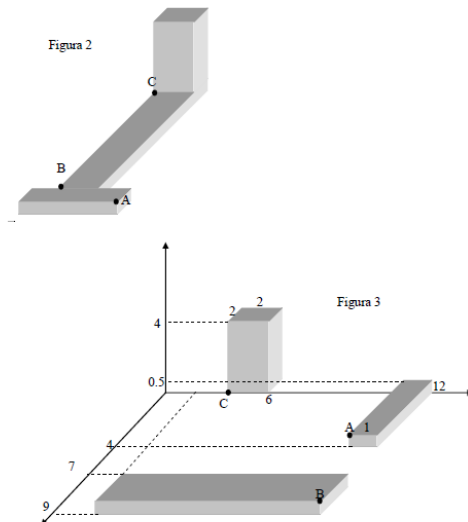
Incluido en el programa de MATLAB.

c) Probar la solución inversa *ikine()*. Dar varias posiciones, y orientación, del efector final y encontrar los valores necesarios que hay que dar a las articulaciones.

Incluido en el programa de MATLAB.

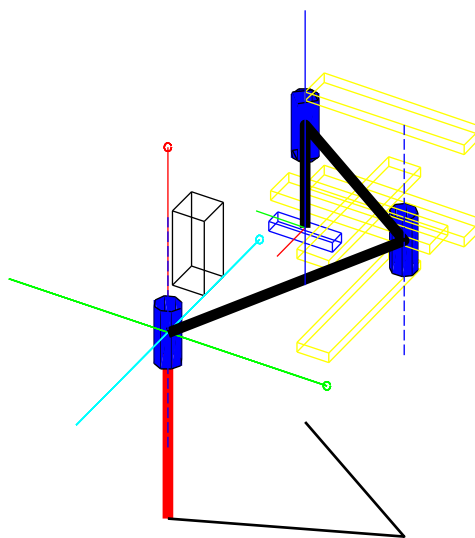
## 2. Movimiento y planificación de movimiento.

Utilizando el robot anterior, se desea construir un montaje como el mostrado en la figura 2, donde el punto B estará en la posición (10, 15, 0.5). Para ello el robot dispone de las piezas que están en las posiciones mostradas en la figura 3.

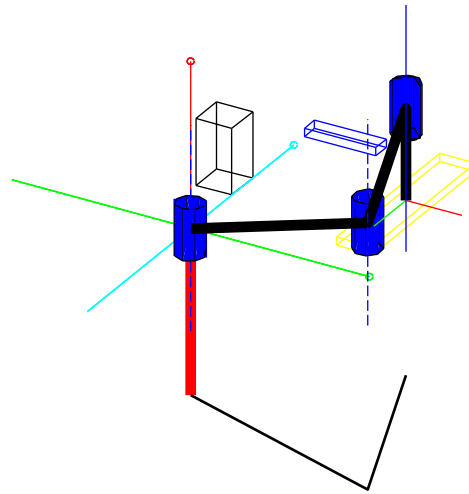


a) Dibuje los ejes del efector final de un robot (nsa) para coger cada pieza.

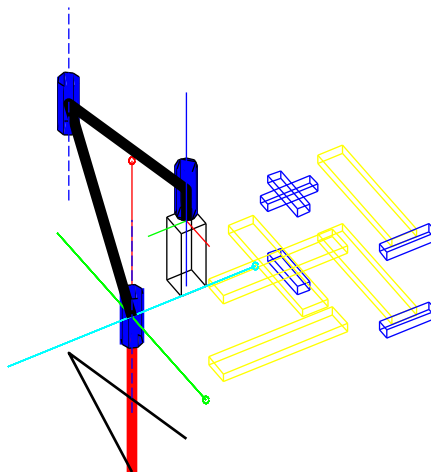
Coge pieza A:



Coge pieza B:



Coge pieza C:



b) Utilizando las posiciones anteriores y el robot, obtener los pasos necesarios (posiciones del robot) para realizar la operación partiendo de su posición cero. Mostrar su movimiento (utilice *plot()*) junto con las piezas.

Incluido en el programa de MATLAB.

c) Mostrar la velocidad, aceleración en cada una de las articulaciones, al realizar el movimiento de la pieza A (utilice *jtraj()*).

Incluido en el programa de MATLAB.