

Tarea 1

TSP 2018-1 Robótica Aplicada
Facultad de Ingeniería, UNAM

20 de Agosto, 2017

Ejercicio 1. Crear un directorio con el nombre de **tarea_tsp_1**, y dentro escribir un *script* llamado **ex_1.py** que calcule la expresión 1 e imprima el vector en coordenadas homogéneas resultante en consola.

***Pista:** Intenten usar métodos compactos para reutilizarlos en futuros ejercicios.

$$x_0 = A_{01}A_{12}x_2 \quad (1)$$

Donde:

$$x_2 = \begin{bmatrix} 2.3 \\ 0 \\ 24.4 \\ 1 \end{bmatrix} \quad A_{01} = \begin{bmatrix} 0.45 & 1.3 & 0.94 & 1.23 \\ 0 & 0.83 & 0.2 & 2.37 \\ 0.2 & 0.65 & 0.4 & 0.3 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$A_{12} = \begin{bmatrix} 1 & 0.2 & 0.85 & 2.467 \\ 0.54 & 1.3 & 0. & 0.77 \\ 0.12 & 0.68 & 1 & 0.8 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Ejercicio 2. Definir una clase en Python llamada **Cinematica** que tenga los atributos listado abajo, haciendo referencia a los utilizados en el método de Denavit-Hartenberg:

- θ_{i-1} (*theta*).
- d_{i-1} (*distancia en Z_{i-1}*).
- α_i (*alpha*).
- a_i (*distancia en X_i*).

Después, guardar dicha clase dentro de un módulo con nombre **cinemat.py** permitiendo que al ser instanciada, el método `__doc__` describa la utilización de dichos parámetros así como el tipo de dato permitido y demás información útil. Por último, implementar un método dentro de la clase con el nombre de **compute_dh()**, el cuál deberá regresar una lista de listas (4x4) como resultado del cálculo numérico de la transformación realizada por Denavit-Hartenberg (DH) tomando en cuenta los parámetros de la clase **Cinematica**.

Ejercicio 3. Obtener los parámetros de DH de cada transformación que describe el modelo de cinemática directa del manipulador SCARA ilustrado en la Figura 1. Revisar las instrucciones de entrega al final del documento.

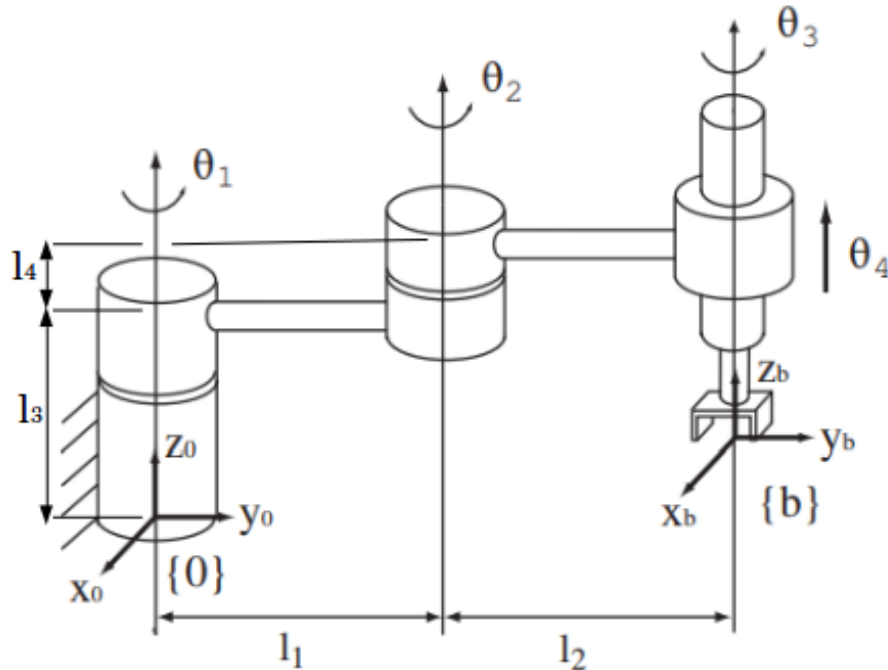


Figura 1: Manipulador SCARA RRRP de 4 GdL.

Ejercicio 4. Utilizar las ecuaciones obtenidas en el Ejercicio 4., para implementar un script (*ex_4.py*) que calcule y muestre en consola el vector de posición del efector final en coordenadas homogéneas usando la clase de **Cinemática** hecha en el Ejercicio 2. Calcular los vectores de posición para las siguientes configuraciones:

- $\theta_1 = 0, \theta_2 = \frac{\pi}{2}, \theta_3 = \frac{-\pi}{2}, \theta_4 = 2, l_1 = 1, l_2 = 1, l_3 = 2 \& l_4 = 1.$
- $\theta_1 = 0, \theta_2 = \frac{\pi}{2}, \theta_3 = \frac{-\pi}{2}, \theta_4 = 2, l_1 = 1, l_2 = 1, l_3 = 2 \& l_4 = 1.$

Instrucciones . Los Ejercicios 1., 2. y 4. se subirán a un repositorio en GitHub, con el nombre de la carpeta de la tarea **tarea_tsp_1** por lo que el repositorio quedará de la siguiente manera: **su_usuario/tarea_tsp_1**. No olvidar realizar el *push* del repositorio con sus respectivos archivos **.gitignore** y **README.md**.

Por último, se enviará por correo una imagen escaneada legible de la solución del Ejercicio 3., junto con la URL del repositorio creado donde hayan subido su código. La fecha de entrega es el día **miércoles 30 de Agosto del 2017 antes de las 11:59 P.M.**, éste horario también aplica como límite para subir su código a GitHub. La tarea se recibirá con retraso máximo de 3 días pero se evaluará sobre una escala menor a 10.