



# Trabalho 08

## Nome da Atividade: Lista de Exercícios

Nome e Matrícula: Lucas Lima do Nascimento - 12111ECP024

1. Considere o robô de dois elos mostrado abaixo. Escreva um programa que receba os parâmetros de Denavit Hartenberg e apresenta as coordenadas (x,y) do seu TCP.

```
import numpy as np

# função para calcular a matriz de transformação homogênea para uma junta
def DH_matrix(theta, d, a, alpha):
    T = np.array([[np.cos(theta), -np.sin(theta)*np.cos(alpha), np.sin(theta)*np.sin(alpha), a*np.cos(theta)],
                  [np.sin(theta), np.cos(theta)*np.cos(alpha), -np.cos(theta)*np.sin(alpha), a*np.sin(theta)],
                  [0, np.sin(alpha), np.cos(alpha), d],
                  [0, 0, 0, 1]])

    return T

# parâmetros iniciais do problema (aleatórios)
A1_VALUE = 10
Q1_VALUE = 20
A2_VALUE = 8
Q2_VALUE = 30

# parâmetros de Denavit-Hartenberg
theta1 = Q1_VALUE
d1 = 0
a1 = A1_VALUE
alpha1 = 0

theta2 = Q2_VALUE
d2 = 0
a2 = A2_VALUE
alpha2 = 0

# matrizes de transformação homogênea para cada junta
T1 = DH_matrix(theta1, d1, a1, alpha1)
T2 = DH_matrix(theta2, d2, a2, alpha2)

# matriz de transformação homogênea total
T_total = T1 @ T2

# coordenadas (x, y) do TCP
x = T_total[0, 3]
y = T_total[1, 3]

print("Coordenadas (x, y) do TCP: ({} , {})".format(x, y))
```

```
● Estudos > python3 code.py
Coordenadas (x, y) do TCP: (11.800548846070825, 7.0304536776448465)
```