

3ª Lista de Exercícios – Robótica Industrial (Controle e Automação)

Turmas EA7P30, EA8P30, EA9P30 e EA0P30

Questão 1

Encontre a equação de cinemática direta para o robô cilíndrico apresentado na figura 1. Os parâmetros de DH estão identificados na tabela 1. Identifique o vetor de posição e a matriz de rotação que representa a orientação do sistema O_3 em relação ao sistema O_0 .

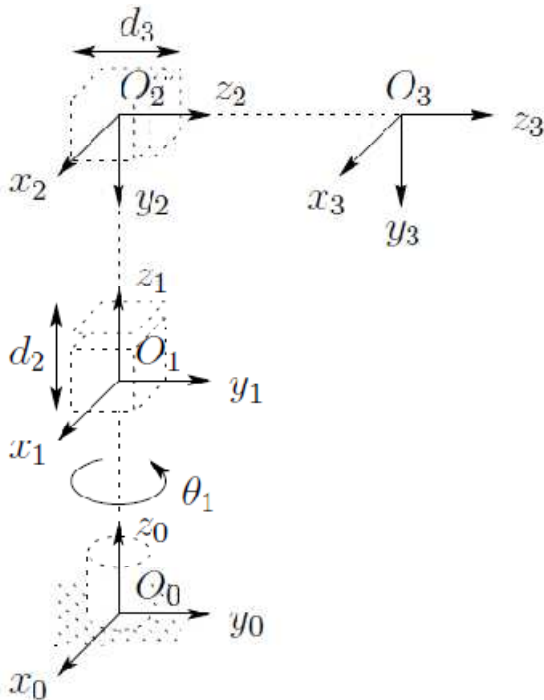


Figura 1 – Manipulador Cilíndrico

Tabela 1 – Parâmetros de DH para o manipulador cilíndrico

| Link | a_i | α_i | d_i | θ_i |
|------|-------|------------|---------|--------------|
| 1 | 0 | 0 | d_1 | θ_1^* |
| 2 | 0 | -90 | d_2^* | 0 |
| 3 | 0 | 0 | d_3^* | 0 |

* variável da junta i

Questão 2

Encontre a equação de cinemática direta para o manipulador Stanford apresentado na figura 2. Os parâmetros de DH estão identificados na tabela 2.

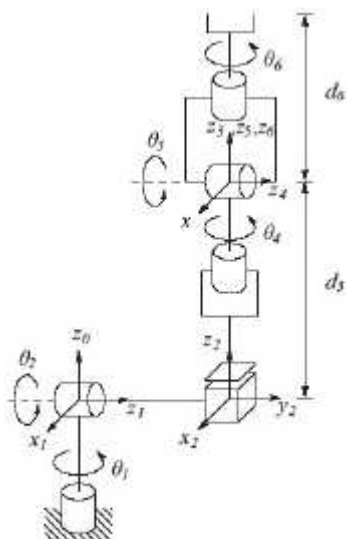


Figura 2 – Manipulador Stanford

Tabela 2 - Parâmetros de DH para o manipulador Stanford

| Link | d_i | a_i | α_i | θ_i |
|------|-------|-------|------------|------------|
| 1 | 0 | 0 | -90 | * |
| 2 | d_2 | 0 | +90 | * |
| 3 | * | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | -90 | * |
| 5 | 0 | 0 | +90 | * |
| 6 | d_6 | 0 | 0 | * |

* variável da junta i

Questão 3

Encontre a equação de cinemática direta para o manipulador SCARA apresentado na figura 3. Os parâmetros de DH estão identificados na tabela 3.

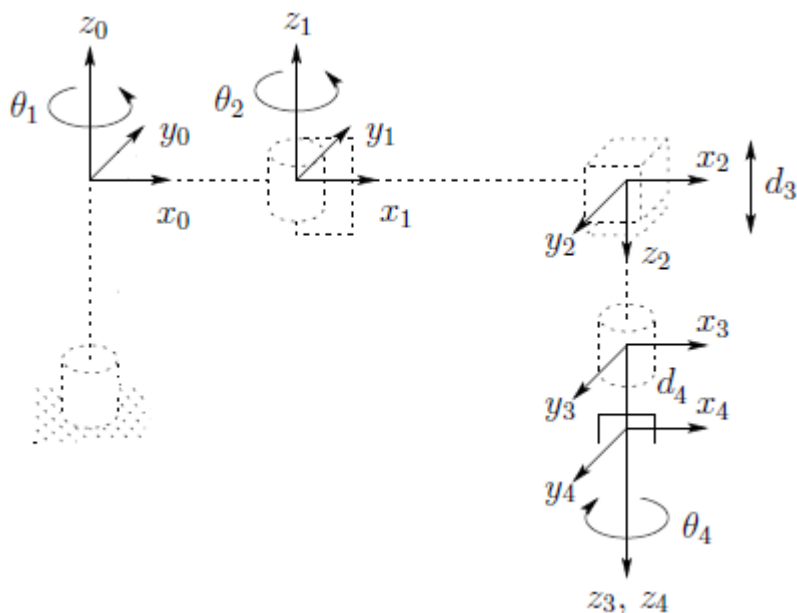


Tabela 3 - Parâmetros de DH para o manipulador SCARA

| Link | a_i | α_i | d_i | θ_i |
|------|-------|------------|-------|------------|
| 1 | a_1 | 0 | 0 | * |
| 2 | a_2 | 180 | 0 | * |
| 3 | 0 | 0 | * | 0 |
| 4 | 0 | 0 | d_4 | * |

* variável da junta i

Figura 3 – Manipulador SCARA

Questão 4

Faça um esboço do espaço de trabalho do manipulador esférico apresentado na figura 4 em vista lateral e superior, indicando os valores mínimos e máximos das variáveis das juntas do manipulador.

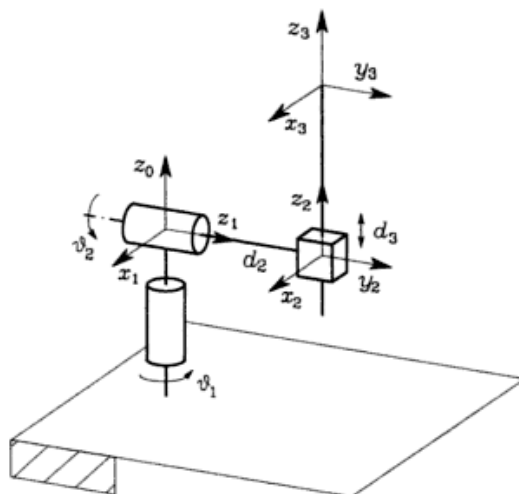


Figura 4 – Manipulador Esférico

Questão 5

Faça um esboço do espaço de trabalho do manipulador articulado apresentado na figura 5 em vista lateral e superior, indicando os valores mínimos e máximos das variáveis das juntas do manipulador.

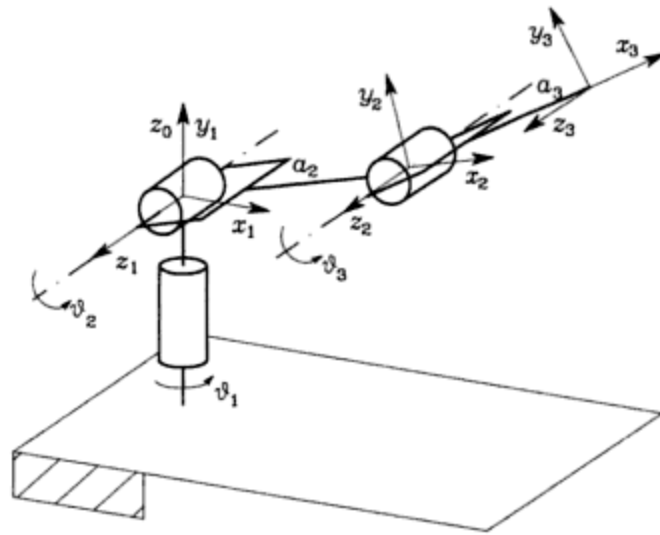


Figura 5 – Manipulador Articulado