

Robótica Computacional

Quarto Trabalho - 2o. semestre de 2025

Prof. Douglas Ferreira

Instruções: quando requisitado, utilize a ferramenta computacional para resolver os problemas.

Elabore um relatório e entregue-o via Canvas, com os códigos-fonte dos exercícios como anexos.

Data de entrega: 10/11/2025

Cinemática Inversa por Gradiente Descendente

Este trabalho é relativo ao caminho de *end-effectors* sem orientação, apenas com posição espacial.

Considere os robôs ABB 3DoF e o Schunk LWA4 7DoF estudados durante as aulas e trabalhos anteriores.



Obtenha:

- As matrizes da cinemática direta para estes robôs. Considere e que a base está na posição **[x=0,y=0,z=0]** do plano cartesiano. Utilize o método que preferir (Transformações Homogêneas ou Denavit-Hartenberg).
- Com as equações obtidas, faça simulações em MATLAB, resolvendo as variáveis de junta por meio de Gradiente Descendente, para que os *end-effectors* dos robôs percorram o seguinte caminho (MATLAB):

```
x = -2:0.05:2;
Caminho = [cos(2 * pi * x /4);
           sin(2 * pi * x /4);
           x.^2/2;];
```

Teste diferentes valores para a taxa de aprendizado η e para a bola de raio ξ (convergência do robô). Sugestões: $\eta=0.1$ e $\xi=0.01$. Utilize também diferentes escalas para o caminho, tornando-o maior ou menor para que se adapte bem aos robôs, desde que o caminho seja totalmente alcançável para estes.

Utilize o tamanho dos links que melhor se adaptarem ao problema. Sugestão: $L = 3$.

Inicie o robô em uma posição angular nula em todas as simulações. **Theta_inicial = zeros(M,1)**

Exemplos de resultados esperados para o ABB e o Schunk, respectivamente.

