

	EXEMPLO DE APLICAÇÃO	
	REGRESSÃO LINEAR	
	Identificação de Sistemas pelo Estimador dos Mínimos Quadrados	
	Professor: Lucas Soares	Data:

Considere um processo cujos parâmetros são desconhecidos para o qual se deseja projetar um controlador por realimentação negativa.

Para que se possa projetar o controlador, é preciso um modelo de malha aberta do processo. Considere, como estimativa inicial do modelo, um sistema de segunda ordem.

(a) Escreva a equação de diferenças de um sistema de segunda ordem em sua forma geral.

(b) Suponha que dados relativos ao processo tenham sido coletados. Estes dados relacionam a entrada $x[t]$ aplicada ao sistema e a saída correspondente $y[t]$ para diversos instantes de tempo. Os dados estão no arquivo *dados_processo.csv*, disponível no Ambiente Virtual de Aprendizagem.

Para ler os dados utilize o código:

```
import pandas as pd
import numpy as np

df = pd.read_csv("dados_processo.csv", index_col = 0)
x = df.iloc[:, 1].values
y = df.iloc[:, 2].values
```

Este código faz a leitura do arquivo CSV e atribui os dados de entrada à variável x e os dados de saída à variável y .

(c) Plote a entrada $x[t]$ e a saída $y[t]$ e faça considerações sobre os gráficos obtidos.

(d) Adapte os dados na forma de uma matriz de dados e um vetor de saída para o sistema de segunda ordem considerado no item (a).

(e) Utilizando a regressão linear, obtenha os parâmetros do sistema e escreva a equação de diferenças obtida.

(f) Especifique como obter a função de transferência de tempo contínuo a partir do resultado obtido no item anterior. Posteriormente, utilizando um *software*, obtenha a função de transferência de tempo contínuo.