Laboratório 6

EES 33

Professor: José Roberto Cardoso Júnior

Alunos: Felipe Bellon, João Antonio, Matheus Rodrigues

```
[ ]: import tqdm
```

```
[ ]: %matplotlib inline
```

```
[ ]: [0.0] .Load, Max, Min, Std, Var, Kurt, Skew
```

Estração parâmetros de um motor de corrente contínua em ensaios de degrau a vazio

Ao ensaiarmos experimentos como por exemplo de um motor de corrente contínua a partir de ensaios com entradas degrau. Segundo Ohsaki as equações de estado para uma máquina de corrente contínua com sub parâmetros são:

$$\frac{di}{dt} = \frac{1}{L_a}v_a - \frac{R_a}{L_a}i - \frac{K_m}{L_a}\omega$$

$$\frac{d\omega}{dt} = \frac{K_m}{J_m}i - \frac{B_m}{J_m}\omega$$

Onde:

v_a corresponde a tensão;

v_a corresponde ao degrau de tensão de motor

i corresponde a corrente do motor;

L_a indutância do circuito de armadura

R_a coeficiente de atrito dinâmico do motor

K_m constante de torque

B_m coeficiente de atrito dinâmico do motor

J_m momento de inércia do motor

ω velocidade angular do motor

O que nos leva a seguinte matriz de estados:

$$\begin{bmatrix} \dot{i} \\ \dot{\omega} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{R_a}{L_a} & -\frac{K_m}{L_a} \\ \frac{K_m}{J_m} & -\frac{B_m}{J_m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i \\ \omega \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{L_a} \\ 0 \end{bmatrix} v_a$$

Sabemos também que a tensão em um tacômetro é dada, de modo que a tensão $V_t \leq 0$ e a matriz de compatibilidade:

$$\begin{bmatrix} i \\ \omega \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i \\ \omega \end{bmatrix}$$

Ou mais que, a saída do SIS:

$$\begin{bmatrix} V_t \\ \omega \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -K_t \\ 1 & 0 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i \\ \omega \end{bmatrix}$$

Simplificando:

$$v_a = v_a(t) = E_a u_a$$

$$V_t = V_t(t) = E_t u_a$$

Antes do degrau é o caso mais simples e é o período estacionário. Para sentir ainda as médias se tenga do período com sinal não estacionário.

$$\begin{bmatrix} \dot{i} \\ \dot{\omega} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -\frac{R_a}{L_a} & -\frac{K_m}{L_a} \\ \frac{K_m}{J_m} & -\frac{B_m}{J_m} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} i \\ \omega \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \frac{1}{L_a} \\ 0 \end{bmatrix} E_a u_a$$

Experimente as equações acima e ramos corrigir e analisar os dados.

Ensaio com sinal de entrada

```
[ ]: import tqdm, pt_br_stopwords
     import numpy as np, pandas as pd, matplotlib as matplotlib
     from sklearn.model_selection import train_test_split
     from sklearn.preprocessing import MinMaxScaler, StandardScaler
     pd.set_option('display.max_rows', 500)
     pd.set_option('display.max_columns', 500)
```

```
[ ]: %matplotlib inline
     from matplotlib import matplotlib as mpl, matplotlib.pyplot as plt
     from seaborn import seaborn as sns
     sns.set_style('whitegrid')
     plt.rcParams['figure.dpi'] = 300
```

```
[ ]: [0.0] # Ensaio 1
     [0.0] # Ensaio 2
     [0.0] # Ensaio 3
     [0.0] # Ensaio 4
     [0.0] # Ensaio 5
     [0.0] # Ensaio 6
     [0.0] # Ensaio 7
     [0.0] # Ensaio 8
     [0.0] # Ensaio 9
     [0.0] # Ensaio 10
     [0.0] # Ensaio
```

[0/1] [0/1] [0/1] [