

# CONTROLE E SERVOMECANISMO

## TUTORIAL NR.1

Revisão Scilab® .<sup>12</sup>

---

### 1 Instruções Gerais

- Grupo de até no máximo 2 alunos;
- Ler atentamente todo o procedimento desta experiência antes de realizá-la.

### 2 Objetivos do Tutorial

- Revisão de conceitos de utilização do Scilab.

### 3 Tutorial

Abra um novo SciNote (semelhante ao *m-file*) no Scilab e implemente as experiências a seguir. Lembre-se de iniciar com um cabeçalho comentado contendo os dados da prática, os nomes dos integrantes do grupo e a data de realização do experimento. Inclua comentários explicativos em todas as atividades. Nomeie o arquivo *.sce* como *pratica1Nome1Nome2.sce*.

#### 3.1 Vetores e matrizes

- a) Crie um vetor  $x$  com 5 números inteiros.
- b) Crie uma matriz  $A$  de dimensão  $4 \times 4$  com números inteiros.
- c) Obtenha o vetor  $y$  transposto de  $x$ .
- d) Obtenha a matriz  $B$  transposta de  $A$ .
- e) Crie um vetor  $z$  com 5 elementos aleatórios reais (Utilize a função `rand`).
- f) Crie uma matriz  $C$  de dimensão  $4 \times 4$  com números reais não-inteiros maiores que 1.

---

<sup>1</sup>Documento adaptado das Práticas de Laboratório da Disciplina Sistema de Controle I do Departamento de Engenharia Elétrica da UFSCar [?]

<sup>2</sup>Revisão 11/05/2023: Prof. Roberto Santos Inoue e Prof. Artino Quintino

### 3.2 Formatos de apresentação

- a) Apresente as variáveis  $x$ ,  $A$ ,  $z$  e  $C$  mostrando 5 dígitos.
- b) Apresente as variáveis  $x$ ,  $A$ ,  $z$  e  $C$  mostrando 5 dígitos no formato exponencial.
- c) Apresente as variáveis  $x$ ,  $A$ ,  $z$  e  $C$  mostrando 15 dígitos.
- d) Apresente as variáveis  $x$ ,  $A$ ,  $z$  e  $C$  mostrando 15 dígitos no formato exponencial.
- e) Apresente as variáveis  $x$ ,  $A$ ,  $z$  e  $C$  no formato rat.

### 3.3 Números complexos

- 1. Crie um vetor com números complexos:  $k = [3 + 5i, 2 - 10j]$
- 2. Crie uma matriz com números complexos:  $D = [3 + 5i, 2 - 10j; 7 - 13j, 1.7 - 4j]$
- 3. Obtenha um vetor mod\_k com os módulos dos números complexos do vetor  $k$ .
- 4. Obtenha um vetor ang\_k com os ângulos dos números complexos do vetor  $k$ .
- 5. Obtenha uma matriz mod\_D com os módulos dos números complexos da matriz  $D$ .
- 6. Obtenha uma matriz ang\_D com os ângulos dos números complexos da matriz  $D$ .
- 7. Obtenha a matriz  $E$  transposta de  $D$ .
- 8. Obtenha a matriz  $F$  conjugada transposta de  $D$ .

### 3.4 Operações com matrizes

- a) Obtenha a soma das matrizes  $A$  e  $C$ .
- b) Obtenha a subtração entre as matrizes  $A$  e  $C$ .
- c) Obtenha a multiplicação matricial entre as matrizes  $A$  e  $C$ .
- d) Obtenha a multiplicação elemento a elemento entre as matrizes  $A$  e  $C$ .
- e) Obtenha a inversa da matriz  $A$ .
- f) Obtenha a divisão pela esquerda entre as matrizes  $A$  e  $C$  ( $A \setminus C$ ).
- g) Obtenha a divisão pela direita entre as matrizes  $A$  e  $C$  ( $A / C$ ).
- h) Obtenha a divisão elemento a elemento entre as matrizes  $A$  e  $C$ .
- i) Obtenha um vetor com a exponencial de cada elemento do vetor  $x$  ( $e^x$ ).
- j) Obtenha a exponencial da matriz  $A$  ( $e^A$ ).
- k) Obtenha a quarta potência de cada elemento do vetor  $x$ .
- l) Obtenha o quadrado da matriz  $A$ .

### 3.5 Vetores com espaçamento controlado

- a) Obtenha um vetor  $t_1$  iniciando em 0 e terminando em 10 com espaçamento de 1.
- b) Obtenha um vetor  $t_2$  iniciando em 0 e terminando em 10 com espaçamento de 0.1.
- c) Obtenha um vetor  $t_3$  iniciando em  $-10$  e terminando em 10 com 5 elementos espaçados linearmente. (Utilize a função *linspace*)
- d) Obtenha um vetor  $t_4$  iniciando em 50 e terminando em 0 com espaçamento de 10.

### 3.6 Manipulação de matrizes

- a) Obtenha a matriz  $A2$  contendo os elementos das linhas 3 até 4 e das colunas 1 até 2 da matriz  $A$ .
- b) Obtenha a matriz  $A3$  acrescentando uma linha na matriz  $A$  contendo os quatro primeiros elementos do vetor  $x$ .

### 3.7 Funções

- a) Crie uma função que receba como entrada um vetor  $t$  e gere como saída um vetor  $p$  com a seguinte relação  $p = t^2 + \sin(2t) + 50$ .
- b) Obs.: Abra um novo Script e chame a função a partir do arquivo da prática. Nomeie o arquivo .sci como funcTeste.
  - 1) Utilize o vetor  $t_1$  como entrada.
  - 2) Utilize o vetor  $t_2$  como entrada.

### 3.8 Gráficos

- a) Gere um gráfico contendo os dados de  $p_1$  como função de  $t_1$  obtidos na Seção 3.7 com marcadores \* em vermelho em cada ponto.
- b) Na mesma figura, sobreponha um gráfico de linha verde contínua contendo os dados de  $p_2$  como função de  $t_2$  obtidos na Seção 3.7.
- c) Adicione um título para o gráfico.
- d) Adicione nomes nos eixos  $x$  e  $y$  do gráfico.
- e) Adicione uma legenda no gráfico identificando os dois grupos de dados ilustrados.
- f) Coloque a grade no gráfico.

# Referências Bibliográficas

- [1] Dawn Tilbury, Bill Messner, Rick Hill, JD Taylor, and Shuvra Das. Control tutorials for MATLAB & Simulink. Technical report, 2021.