

RELATÓRIO DA PRIMEIRA AULA PRÁTICA DE INTRODUÇÃO AO MATLAB DA DISCIPLINA DE PROCESSAMENTO DIGITAL DE SINAIS

G. P. Calais, M. V. R. Campos

UFV, Viçosa, Brasil

E-mails: gabriel.calais@ufv.br, marciovonrondow96@gmail.com

Resumo: O presente artigo relata uma aula prática de introdução ao *MATLAB*. O objetivo da aula foi que os alunos aprendessem comandos básicos e úteis do *software* para a disciplina de Processamento Digital de Sinais. Para tanto, o professor exemplificou algumas aplicações de operações com matrizes e vetores, além de propor exercícios para os alunos. Com os exercícios os alunos foram capazes de aplicar os conhecimentos adquiridos e resolver o problema em questão. Constatou-se que o *MATLAB* tem uma variedade de utilidades no que diz respeito a análise e processamento de sinais.

Palavras-chave: *MATLAB*, matrizes, senoide, introdução, comando.

Introdução

A primeira aula prática da disciplina de Processamento Digital de Sinais consistiu na apresentação de conceitos e operações básicas no *software MATLAB* para os alunos.

O *MATLAB* é um *software* com diversas aplicações em diferentes áreas da engenharia, especialmente na Engenharia Elétrica, podendo ser utilizado para processar sinais, fazer operações matemáticas e para programação e simulação de inteligências computacionais.

Na prática em questão, o *MATLAB* foi usado para ensinar aos alunos como fazer operações com matrizes e criar gráficos contendo sinais, através de orientações do professor e utilizando o comando *help* do *software*.

Materiais e métodos

Foi utilizado o *MATLAB* com a finalidade de aprender sobre os comandos básicos e como utilizá-los para fazer operações com matrizes.

Através da janela *Editor* do programa, os alunos criam códigos em programação de acordo com o que foram instruídos a fazer pelo roteiro da aula prática. Durante a implementação do código, os alunos selecionaram determinadas partes do mesmo e executaram com a tecla F9 analisando as respostas na *command window* para que pudessem testar e verificar se obtiveram êxito na realização das tarefas.

Alguns dos comandos aprendidos na aula prática constam na tabela 1.

Tabela 1: Comandos aprendidos na aula prática.

Comando	Função
+	Soma
-	Subtração
*	Multiplicação convencional
.*	Multiplicação ponto a ponto (para matrizes)
/	Divisão convencional
./	Divisão ponto a ponto (para matrizes)
<i>rot90</i>	Rotacional uma matriz em 90 graus
<i>tril</i>	Transforma a matriz em uma matriz triangular inferior
<i>triu</i>	Transforma a matriz em uma matriz triangular superior
<i>flipud</i>	Inverte a ordem das linhas da matriz de cima para baixo
<i>fliplr</i>	Inverte a ordem das colunas da matriz da esquerda para a direita
<i>repmat</i>	Repete a matriz
<i>randn</i>	Cria matriz com números pseudoaleatórios com distribuição normal
<i>plot</i>	Plota gráficos em duas dimensões
<i>help</i>	Informação sobre outros comandos

Após a aprendizagem dos comandos, os alunos utilizaram os conhecimentos adquiridos para resolver um exercício. Nele, foi criado um vetor de uma função senoide com características pré-definidas e também um ruído que foi somado à senoide. Posteriormente ambos os sinais foram plotados em um mesmo gráfico.

Para a resolução do exercício foram utilizados alguns comandos ainda não citados neste texto, como comandos para declaração de variáveis, a função *seno*, o comando *randn* usado na criação do ruído e, finalmente, o *plot*, com a finalidade de criar o gráfico no qual as senoides foram representadas, com o devido título, legenda e descrições.

A figura 1 mostra o código implementado na solução do exercício.

```
%Exercício
%a
w = 3;
t = -10:1e-2:10;
x = 10*sin(w*t);
%b
ruído=randn(1, length(x));
%c
figure(1);
plot(t, x, 'r', 'linewidth', 2);
hold on;
plot(t, x+ruído, 'b', 'linewidth', 0.5);
title('Senoides com e sem ruído');
xlabel('Tempo (s)');
ylabel('Amplitude');
legend('Sem ruído', 'Com ruído');
```

Figura 1: Código para a resolução do exercício.

Resultados

Após os testes feitos pelos alunos com relação aos comandos de operação com matrizes, estes verificaram a função referente a cada um, com especial ênfase nos comandos de divisão, rotação, transformação, inversão e repetição de matrizes.

Na resolução do exercício as funções senoidais com e sem ruído foram plotadas num mesmo gráfico como mostra a figura 2 a seguir.

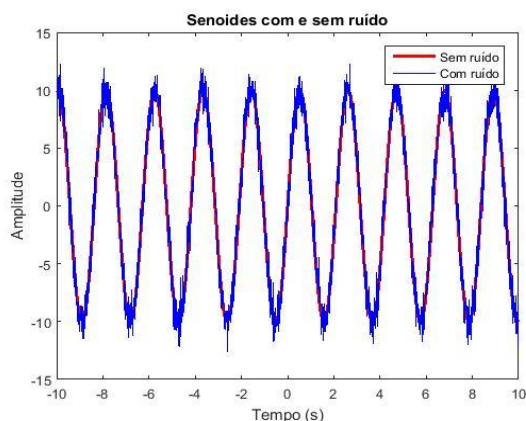


Figura 2: Senoides plotadas pelo programa.

Discussão

A partir dos resultados obtidos, verificou-se que os comandos aos quais foram dados ênfase operam das formas descritas a seguir.

O comando de divisão $/$ entre matrizes multiplica a primeira matriz pela inversa da segunda, a qual pode ser gerada pela função *inv*, visto que a divisão de matrizes não existe na álgebra linear. O $rot90(A,n)$ é responsável por girar 90 graus n vezes no sentido anti-horário a matriz A . Os comandos *triu* e *triu* transformam a matriz

em questão numa matriz triangular inferior e superior respectivamente.

Já o $repmat(A,m,n)$ consiste em repetir a matriz A m vezes para baixo e n vezes para a direita. Além disso, os comandos *flipud* e *fliplr* invertem, respectivamente, a ordem das linhas da matriz de cima para baixo e a ordem das colunas da esquerda para a direita.

Finalmente, para o exercício proposto no roteiro, foi criada uma função senoide com frequência angular de 3 radianos por segundo e, posteriormente, esta foi somada a um ruído. Para plotar o gráfico foi usado o comando *plot*, juntamente com o *hold on*, para definir o intervalo, a cor das curvas, as respectivas espessuras, título, legendas e *labels*, como mostra a figura 1, já citada anteriormente.

Conclusão

De acordo com os resultados obtidos e discutidos, é possível afirmar, nesse sentido, que o *MATLAB* é um software completo e com variadas aplicações e utilidades no que diz respeito ao processamento digital de sinais, possuindo caráter quase fundamental na resolução de problemas desse ramo.

Referências

- [1] LATHI, B.P. Sinais e Sistemas Lineares. 2ª edição. Porto Alegre, Bookman, 2007.
- [2] Mathworks. Disponível em: <<https://www.mathworks.com/help/matlab/>>. Acessado em 24/08/2019