

Introdução ao MatLab

Daniela Cristina Lubke

<http://www.cos.ufrj.br/~danielalubke/>

Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, PESC

6 de Setembro de 2016

- 1 Introdução
- 2 Operações elementares
- 3 Matrizes
 - Operações com Matrizes
 - Autovalores e Autovetores ($A*V = V*D$)
- 4 Manipulação de Dados
 - Leitura de dados
 - Escrita de dados

Introdução

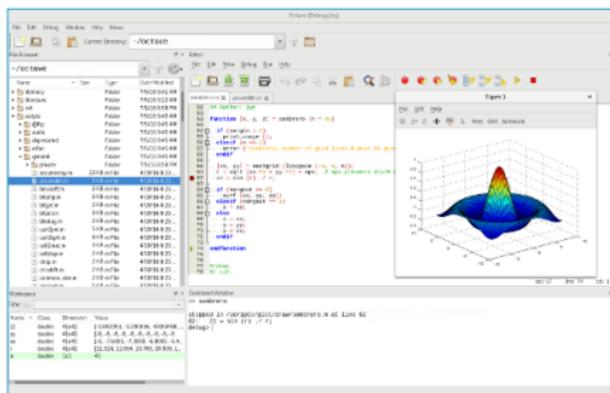
O MATLAB (do inglês Matrix Laboratory) é um software de computação numérica de análise e visualização de dados.

O MATLAB é uma linguagem de programação de alto nível que tem como principais funções: construção de gráficos, compilação de funções e manipulação de funções específicas de cálculo.

Octave

<https://www.gnu.org/software/octave/>

GNU Octave



Home

About

Download

Support

Get Involved

Donate

Your donations help to fund continuing maintenance tasks, development of new features and the organization of Octave conferences.

[Continue](#)

Following the Continue link will take you to a Free Software Foundation page for payment processing.

[Donate Bitcoins](#)

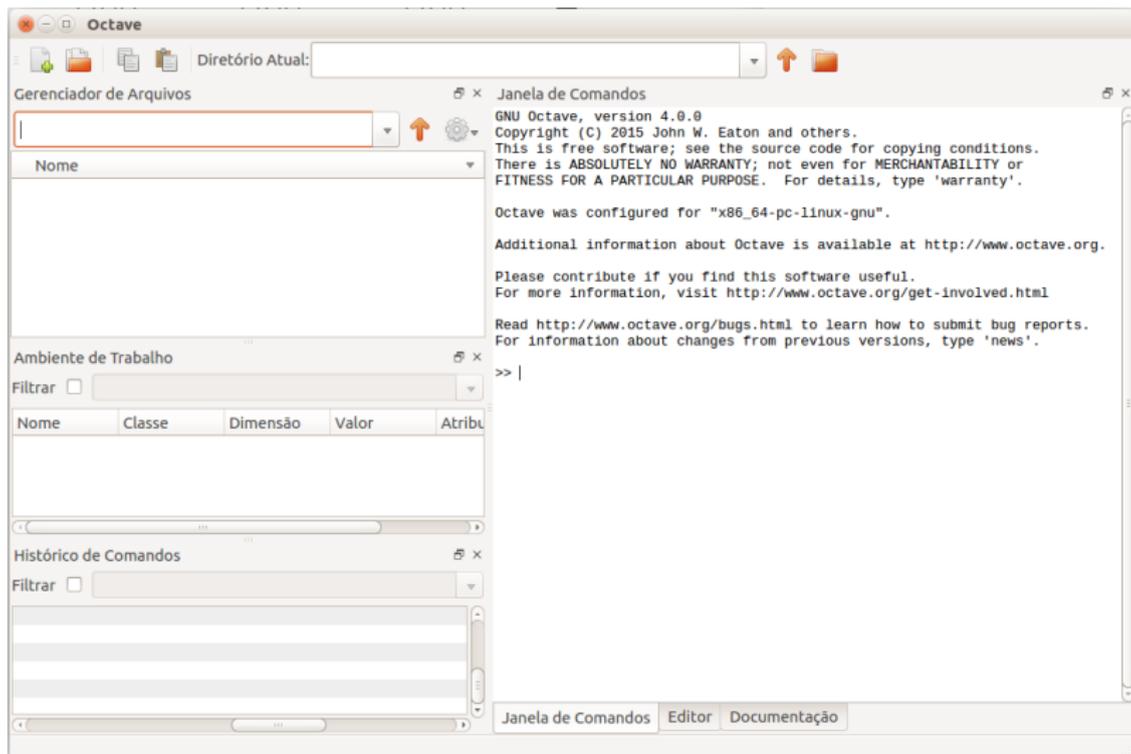
Bitcoin donations also accepted at [this address](#).
168HrEMX1E2LQh5UJmUF4VYK432E2HF



COPPE
UFRJ

GNU Octave is a high-level interpreted language, primarily intended for numerical computations. It provides capabilities for the numerical solution of linear and nonlinear problems, and for performing other numerical experiments. It also provides extensive graphics capabilities for data visualization and manipulation. Octave is normally used through its interactive command line interface, but it can also be used to write non-interactive programs. The Octave language is quite similar to Matlab so that most programs are easily portable.

Octave 4.0.0



Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>soma = x+y
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>soma = x+y
```

```
soma = 10
```

```
>>
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>soma = x+y
```

```
soma = 10
```

```
>>potencia = x^y
```

```
potencia = 64
```

```
>>
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>soma = x+y
```

```
soma = 10
```

```
>>potencia = x^y
```

```
potencia = 64
```

```
>>divisao = x/y
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>soma = x+y
```

```
soma = 10
```

```
>>potencia = x^y
```

```
potencia = 64
```

```
>>divisao = x/y
```

```
divisao = 4
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>soma = x+y
```

```
soma = 10
```

```
>>potencia = x^y
```

```
potencia = 64
```

```
>>divisao = x/y
```

```
divisao = 4
```

```
>>
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>soma = x+y
```

```
soma = 10
```

```
>>potencia = x^y
```

```
potencia = 64
```

```
>>divisao = x/y
```

```
divisao = 4
```

```
>>produto = x*y
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>soma = x+y
```

```
soma = 10
```

```
>>potencia = x^y
```

```
potencia = 64
```

```
>>divisao = x/y
```

```
divisao = 4
```

```
>>produto = x*y
```

```
produto = 16
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>soma = x+y
```

```
soma = 10
```

```
>>potencia = x^y
```

```
potencia = 64
```

```
>>divisao = x/y
```

```
divisao = 4
```

```
>>produto = x*y
```

```
produto = 16
```

```
>>
```

Operações com escalares

Janela de Comandos

```
>> x = 8
```

```
x = 8
```

```
>>y = 2
```

```
y = 2
```

```
>>soma = x+y
```

```
soma = 10
```

```
>>potencia = x^y
```

```
potencia = 64
```

```
>>divisao = x/y
```

```
divisao = 4
```

```
>>produto = x*y
```

```
produto = 16
```

```
>>clear all
```

Alguns comandos básicos

Comando	Descrição
clc	Limpar comandos da tela
clear	Limpar Variáveis da Memória
clear x	Limpar a Variável x
close	Fechar a Janela

Alguns comandos básicos

Comando	Descrição
sin(x)	seno (x em graus)
sind(x)	seno (x em radianos)
cosd(x)	coseno (x em graus)
cos(x)	coseno (x em radianos)
ceil(x)	Arredonda x para inteiro na direção de mais infinito
floor(x)	Arredonda x para inteiro na direção de menos infinito
rem(x,y)	Resto da divisão de x por y
round(x)	Arredondar para o próximo número inteiro
sqrt(x)	Raiz quadrada de x
factorial(x)	$x!$
exp(x)	e^x

Matrizes

Tipo de Matriz	Comando
Matriz Nula	<code>zeros(m,n)</code>
Matriz com todos os elementos iguais a 1	<code>ones(m,n)</code>
Matriz Aleatória	<code>rand(m,n)</code>
Matriz Identidade	<code>eye(n)</code>

Criando Matrizes

Janela de Comandos

>>

Criando Matrizes

Janela de Comandos

```
>>M = [1 3 5; 2 5 8; 8 9 16]
```

Criando Matrizes

Janela de Comandos

```
>>M = [1 3 5; 2 5 8; 8 9 16]
```

```
M =
```

```
1 3 5
```

```
2 5 8
```

```
8 9 16
```

```
>>
```

Criando Matrizes

Janela de Comandos

```
>>M = [1 3 5; 2 5 8; 8 9 16]
```

```
M =
```

```
1 3 5
```

```
2 5 8
```

```
8 9 16
```

```
>>
```

Operações com Matrizes

Operação	Comando
Transposta de uma matriz A	A'
Multiplicação por um escalar k	$k*A$
Multiplicação de duas matrizes A e B	$A*B$
Quadrado de uma Matriz A	A^2
Soma de duas matrizes A e B	$A+B$

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

>>

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>C = [1 2 3; 4 5 6]
```

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>C = [1 2 3; 4 5 6]
```

```
C =
```

```
1 2 3
```

```
4 5 6
```

```
>>
```

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>C = [1 2 3; 4 5 6]
```

```
C =
```

```
1 2 3
```

```
4 5 6
```

```
>>D = [1 1 1; 4 4 4]
```

```
D =
```

```
1 1 1
```

```
4 4 4
```

```
>>
```

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>C = [1 2 3; 4 5 6]
```

```
C =
```

```
1 2 3
```

```
4 5 6
```

```
>>D = [1 1 1; 4 4 4]
```

```
D =
```

```
1 1 1
```

```
4 4 4
```

```
>>produto = C * D
```

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>C = [1 2 3; 4 5 6]
```

```
C =
```

```
1 2 3
```

```
4 5 6
```

```
>>D = [1 1 1; 4 4 4]
```

```
D =
```

```
1 1 1
```

```
4 4 4
```

```
>>produto = C * D
```

```
error: operator *: nonconformant arguments (op1 is 2x3, op2 is 2x3)
```

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>C = [1 2 3; 4 5 6]
```

```
C =
```

```
1 2 3
```

```
4 5 6
```

```
>>D = [1 1 1; 4 4 4]
```

```
D =
```

```
1 1 1
```

```
4 4 4
```

```
>>produto = C * D
```

```
error: operator *: nonconformant arguments (op1 is 2x3, op2 is 2x3)
```



Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

>>

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>E = D'
```

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>E = D'
```

```
E =
```

```
1 4
```

```
1 4
```

```
1 4
```

```
>>
```

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>E = D'
```

```
E =
```

```
1 4
```

```
1 4
```

```
1 4
```

```
>>produto = C * E
```

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>E = D'
```

```
E =
```

```
1  4
```

```
1  4
```

```
1  4
```

```
>>produto = C * E
```

```
produto =
```

```
6  24
```

```
15  60
```

Cuidado ao Manipular Matrizes

Janela de Comandos

```
>>E = D'
```

```
E =
```

```
1  4
```

```
1  4
```

```
1  4
```

```
>>produto = C * E
```

```
produto =
```

```
6  24
```

```
15  60
```



Comando	Descrição
det(A)	Determinante;
eig(A)	Autovalores e Autovetores;
size(A)	Tamanho;
rank(A)	Número de linhas linearmente independentes;
triu(A)	Matriz com os elementos acima da diagonal principal de A e zera os elementos que estão abaixo
tril(A)	Matriz com os elementos abaixo da diagonal principal de A e zera os elementos que estão acima
diag(A)	Fornece os elementos da diagonal de A;

Autovalores e Autovetores de uma matriz

O arquivo autovalores.m calcula os autovalores e autovetores da matriz A.

```
autovalores.m
```

```
A=[3 2; 3 -2];  
[v,d] = eig(A);  
v  
d
```

Janela de Comandos

>>

Janela de Comandos

```
>>autovalores
```

```
V =
```

```
0.89443  -0.31623
```

```
0.44721  0.94868
```

```
D =
```

```
Diagonal Matrix
```

```
4  0
```

```
0  -3
```

Janela de Comandos

```
>>autovalores
```

```
V =
```

```
0.89443  -0.31623
```

```
0.44721  0.94868
```

```
D =
```

```
Diagonal Matrix
```

```
4  0
```

```
0  -3
```

$[V, D] = \text{eig}(A)$: Produz matrizes de autovalores (D) e autovetores (V) da matriz A . A matriz D é uma matriz diagonal com os autovalores de A na diagonal principal. As colunas da matriz V são os autovetores de A ;

Ler uma matriz de um arquivo de texto

Ler uma matriz 3x3 do arquivo matriz.txt

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 6 \\ 7 & 8 & 9 \end{pmatrix}$$

```
leitorMatriz2.m
```

```
arquivo = fopen('matriz.txt');  
A = fscanf(arquivo,'%f',[3 3]);  
fclose(arquivo);  
A  
A = A'
```

Escrevendo em um arquivo de texto

Escrever o vetor $A = [1, 4, 5]$ em um arquivo de texto . out:

escritavetor.m

```
meuarquivo = fopen('ArquivoDeSaidaVetor.out','w');  
A = [1 4 5]  
for k = 1:size(A,1)  
    fprintf(meuarquivo,'%f \t',A(k,:));  
    fprintf(meuarquivo,' \n');  
end  
fclose(meuarquivo);
```