

Referência Rápida de MATLAB

Arrays, matrizes, gráficos, E/S de arquivos, fluxo de controle

Básico

Janela de Comando

```
x = 5;           % assign (semicolon suppresses output)
x = 5           % assign and display result
disp('Hello')  % print to console
clc           % clear command window
clear        % clear all variables
```

Ajuda e Informações

```
help sin      % quick help for function
doc sin      % open documentation
who          % list variables in workspace
whos        % list with details (size, type)
```

Operadores

```
+ - * / ^      Aritmética (operações matriciais)
.* ./ .^      Operações elemento a elemento
== ~= < > <= >= Operadores de comparação
&& || ~      AND, OR, NOT lógicos (escalares)
& | ~      Lógicos elemento a elemento (arrays)
```

Variáveis e Tipos

Tipos Numéricos

```
x = 3.14;      % double (default)
n = int32(42); % 32-bit integer
z = 2 + 3i;    % complex number
tf = true;     % logical
```

Verificação de Tipo

```
class(x)      Retorna nome do tipo como string
isa(x, 'double') Verifica se x é do tipo específico
isnumeric(x)  Verdadeiro se tipo numérico
ischar(x)     Verdadeiro se array de caracteres
islogical(x)  Verdadeiro se tipo lógico
```

Constantes Especiais

```
pi           3,14159...
Inf / -Inf   Infinito
NaN         Não é um número
eps         Epsilon da máquina (~2,2e-16)
i / j       Unidade imaginária
```

Arrays e Matrizes

Criando Arrays

```
v = [1 2 3 4 5]; % row vector
v = [1; 2; 3];  % column vector
A = [1 2; 3 4]; % 2x2 matrix
r = 1:5;        % [1 2 3 4 5]
r = 0:0.5:2;    % [0 0.5 1 1.5 2]
```

Construtores Integrados

```
zeros(3)      % 3x3 of zeros
ones(2, 4)    % 2x4 of ones
eye(3)        % 3x3 identity
rand(2, 3)    % 2x3 uniform random
linspace(0,1,5) % 5 evenly spaced [0..1]
```

Indexação e Fatiamento

```
A(2, 3)       % row 2, col 3
A(1, :)      % entire first row
A(:, 2)      % entire second column
A(1:2, 1:2)  % submatrix
A(end, :)    % last row
```

Operações Matriciais

```
A'           Transposta (conjugada)
A.'          Transposta (sem conjugação)
inv(A)       Inversa da matriz
det(A)       Determinante
eig(A)       Autovalores e autovetores
A \ b        Resolver Ax = b
size(A)      Dimensões [linhas colunas]
numel(A)     Número total de elementos
```

Fluxo de Controle

if / elseif / else

```
if x > 0
    disp('positive')
elseif x == 0
    disp('zero')
else
    disp('negative')
end
```

for e while

```
for i = 1:10
    fprintf('i = %d\n', i);
end
while x > 0
    x = x - 1;
end
```

switch

```
switch grade
    case 'A'
        disp('Excellent')
    case {'B', 'C'}
        disp('Good')
    otherwise
        disp('Try harder')
end
```

Controle de Laço

```
break        Sair do laço mais interno
continue     Ir para próxima iteração
return       Sair da função imediatamente
```

Funções

Arquivo de Função

```
% Save as myfunc.m
function result = myfunc(x, y)
    result = x.^2 + y.^2;
end
```

Múltiplas Saídas

```
function [mn, mx] = minmax(v)
    mn = min(v);
    mx = max(v);
end
[lo, hi] = minmax([3 1 4 1 5]);
```

Funções Anônimas

```
f = @(x) x.^2 + 1;
f(3) % returns 10
g = @(x,y) x + y;
arrayfun(f, [1 2 3]) % apply to each element
```

Funções Integradas Úteis

```
sum(v)       Soma dos elementos
mean(v)      Valor médio
max(v) / min(v) Máximo / mínimo
sort(v)      Ordenar em ordem crescente
find(v > 3)  Índices onde a condição é verdadeira
length(v)    Comprimento do vetor
```

Gráficos

Gráficos 2D

```
x = 0:0.1:2*pi;
plot(x, sin(x), 'r-', 'LineWidth', 2)
xlabel('x'); ylabel('sin(x)')
title('Sine Wave'); grid on
legend('sin(x)')
```

Múltiplos Gráficos

```
hold on
plot(x, sin(x), 'b-')
plot(x, cos(x), 'r--')
hold off
subplot(1,2,1); plot(x, sin(x))
subplot(1,2,2); plot(x, cos(x))
```

Outros Tipos de Gráfico

```
bar(x, y)      Gráfico de barras
histogram(data) Histograma
scatter(x, y)   Gráfico de dispersão
pie(data)      Gráfico de pizza
surf(X, Y, Z)  Gráfico de superfície 3D
imagesc(A)     Exibir matriz como imagem
```

Salvar Figura

```
saveas(gcf, 'plot.png')
exportgraphics(gcf, 'plot.pdf')
```

E/S de Arquivos

Arquivos de Texto

```
data = readmatrix('data.csv');
writematrix(A, 'output.csv')
T = readtable('data.csv');
writetable(T, 'output.csv')
```

Arquivos MAT

```
save('workspace.mat') % save all variables
save('data.mat', 'x', 'y') % save specific vars
load('data.mat')       % load into workspace
S = load('data.mat');  % load into struct
```

E/S de Arquivo de Baixo Nível

```
fid = fopen('log.txt', 'w');
fprintf(fid, 'Value: %f\n', 3.14);
fclose(fid);
lines = readlines('log.txt');
```

Operações com Strings

String vs Array de Char

```
s = "Hello"; % string (double quotes)
c = 'Hello'; % char array (single quotes)
s + " World" % "Hello World" (string)
[c, ' World'] % "Hello World" (char concat)
```

Referência Rápida de MATLAB

Funções de String

<code>strlength(s)</code>	Comprimento da string
<code>upper(s) / lower(s)</code>	Conversão de caixa
<code>contains(s, pat)</code>	Verdadeiro se padrão encontrado
<code>replace(s, old, new)</code>	Substituir substring
<code>split(s, delim)</code>	Dividir em array
<code>join(arr, delim)</code>	Juntar array de strings
<code>strip(s)</code>	Remover espaços no início/fim

Formatação

```
sprintf('x = %.2f', 3.14159) % "x = 3.14"
fprintf('i = %d\n', 42)    % print to console
num2str(3.14)              % number to string
str2double("3.14")        % string to number
```

Cell e Struct

Cell Arrays

```
C = {1, 'hello', [1 2 3]}; % mixed types
C{2} % access: 'hello'
C{end+1} = true; % append element
cellfun(@length, C) % apply func to each
```

Structs

```
s.name = 'Alice';
s.age = 30;
s.scores = [90 85 92];
fieldnames(s) % {'name', 'age', 'scores'}
rmfield(s, 'age') % remove field
```

Arrays de Struct

```
people(1).name = 'Alice'; people(1).age = 30;
people(2).name = 'Bob';   people(2).age = 25;
{people.name} % {'Alice', 'Bob'}
{people.age}  % [30, 25]
```

Padrões Comuns

Operações Vetorizadas

```
% Avoid loops – use vectorization
v = 1:1000;
result = sum(v.^2); % fast
idx = v(v > 500 & v < 600); % logical indexing
```

Operações com Tabela

```
T = table([25;30], ["A";"B"], 'VariableNames', ...
          {'Age', 'Grade'});
T.Age % access column
T(T.Age > 25, :) % filter rows
```

Tratamento de Erros

```
try
    result = riskyFunction(x);
catch ME
    fprintf('Error: %s\n', ME.message);
end
```

Medindo o Tempo do Código

```
tic
heavyComputation();
toc % prints elapsed time
```