

Referencia Rápida de MATLAB

Arrays, matrices, gráficas, E/S de archivos, flujo de control

Fundamentos

Ventana de comandos

```
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
```

Ayuda e información

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

Operadores

```
+ - * / ^       Aritmética (operaciones matriciales)
.* ./ .^       Operaciones elemento a elemento
== ~= < > <= >= Operadores de comparación
&& || ~        AND, OR, NOT lógico (escalares)
& | ~         Lógico elemento a elemento (arrays)
```

VARIABLES Y TIPOS

Tipos numéricos

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

Verificación de tipo

```
class(x)        Retorna el nombre del tipo como cadena
isa(x, 'double') Verificar si x es un tipo específico
isnumeric(x)    Verdadero si es tipo numérico
ischar(x)       Verdadero si es array de caracteres
islogical(x)    Verdadero si es tipo lógico
```

Constantes especiales

```
pi             3.14159...
Inf / -Inf     Infinito
NaN           No es un número
eps           Épsilon de máquina (~2.2e-16)
i / j         Unidad imaginaria
```

Arrays y matrices

Crear 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]
```

Constructores 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]
```

Indexado y slicing

```
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
```

Operaciones matriciales

```
A'             Transpuesta (conjugada)
A.'            Transpuesta (sin conjugar)
inv(A)         Inversa matricial
det(A)         Determinante
eig(A)         Valores y vectores propios
A \ b          Resolver Ax = b
size(A)        Dimensiones [filas cols]
numel(A)       Número total de elementos
```

Flujo de control

if / elseif / else

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

for y 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
```

Control de bucles

```
break          Salir del bucle más interno
continue       Saltar a la siguiente iteración
return         Salir de la función inmediatamente
```

Funciones

Archivo de función

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

Múltiples salidas

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

Funciones anónimas

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

Funciones integradas útiles

```
sum(v)         Suma de elementos
mean(v)        Valor medio
max(v) / min(v) Máximo / mínimo
sort(v)        Ordenar ascendente
find(v > 3)    Índices donde la condición es verdadera
length(v)     Longitud del vector
```

Gráficas

Gráficas 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)')
```

Múltiples gráficas

```
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))
```

Otros tipos de gráfica

```
bar(x, y)      Gráfico de barras
histogram(data) Histograma
scatter(x, y)   Diagrama de dispersión
pie(data)       Gráfico circular
surf(X, Y, Z)  Superficie 3D
imagesc(A)      Mostrar matriz como imagen
```

Guardar figura

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

E/S de archivos

Archivos de texto

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

Archivos 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 archivos de bajo nivel

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

Operaciones con cadenas

String vs array de caracteres

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

Referencia Rápida de MATLAB

Funciones de cadena

strlength(s)	Longitud de la cadena
upper(s) / lower(s)	Conversión de mayúsculas/minúsculas
contains(s, pat)	Verdadero si se encuentra el patrón
replace(s, old, new)	Reemplazar subcadena
split(s, delim)	Dividir en array
join(arr, delim)	Unir array de cadenas
strip(s)	Eliminar espacios al inicio/final

Formato

```
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 y Struct

Arrays de celdas

```
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 structs

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

Patrones comunes

Operaciones vectorizadas

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

Operaciones con tablas

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

Manejo de errores

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

Medir el tiempo de ejecución

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