

Matemáticas III

Introducción a MatLab

Semana 01

Hermes Pantoja Carhuavilca

(hpantoja@utec.edu.pe)

Brigida Molina Carabaño

(bmolina@utec.edu.pe)

Rosulo Perez Cupe

(rperezc@utec.edu.pe)

Asistente: Victor Anhuaman

(vanhuaman@utec.edu.pe)



Índice

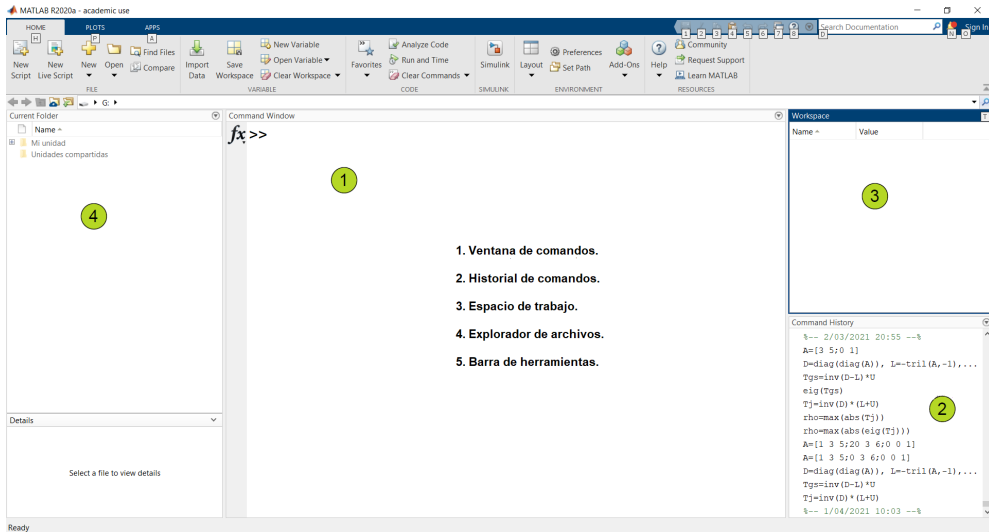
- 1 MATLAB Workspace.
- 2 Sintaxis de MATLAB - Vectores y Matrices.
- 3 Sintaxis de MATLAB - Flujo de Control.
- 4 Editor de MATLAB - M-File.
- 5 Editor de MATLAB - Live editor.

Antecedentes generales: ¿De qué estamos hablando?

- ¿Qué es Matlab?
MATLAB=MATrix LABoratory
 - Lenguaje de programación de alto nivel.
 - Herramienta de visualización interactiva.
 - Herramienta de cálculo interactiva.
- ¿Qué puedo hacer con MATLAB?
 - Automatizar flujos de procesamiento de datos complejos.
 - Desarrollar algoritmos.
 - Analizar datos.
 - Crear modelos y aplicaciones.
 - Escribir sus propias herramientas de análisis / cálculo de datos.

Matlab es un paquete completo hecho de un lenguaje de programación, entorno y muchas cajas de herramientas para el procesamiento y gráfica de datos.

MATLAB Workspace



Sintaxis de MATLAB ¡Buscando ayuda!

¡No tengas miedo de pedir ayuda!

En muchos casos, los textos de la documentación son bastante informativos y educativos.

```
>> help           % lists available packages/toolboxes on system.  
>> help elfun     % lists functions in elementary functions package  
>> help sin       % instructions on the sine function  
>> lookfor sine   % if you don't know the function name ...  
>> doc sin        % for full details of function
```

Sintaxis de MATLAB ¡Buscando ayuda!

¡No tengas miedo de pedir ayuda!

En muchos casos, los textos de la documentación son bastante informativos y educativos.

```
>> help
```

```
>> help elfun
```

```
>> help sin
```

```
>> lookfor sine
```

```
>> doc sin
```

```
>> help sin
sin    Sine of argument in radians.
      sin(X) is the sine of the elements of X.

See also asin, sind, sinpi.

Reference page for sin
Other functions named sin

>>
```

Sintaxis de MATLAB ¡Buscando ayuda!

¡No tengas miedo de pedir ayuda!

En muchos casos, los textos de la documentación son bastante informativos y educativos.

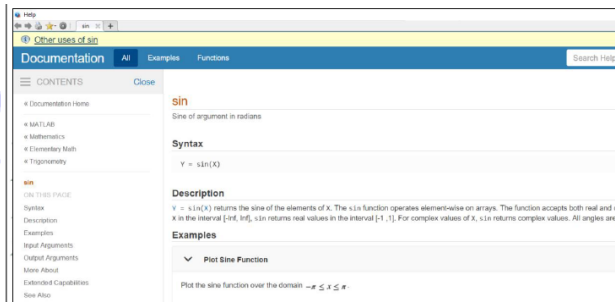
```
>> help
```

```
>> help elfun
```

```
>> help sin
```

```
>> lookfor sine
```

```
>> doc sin
```



Introducción a MATLAB

Elementos Básicos de MATLAB

- Formatos: Por defecto Matlab tiene formato corto pero se puede elegir entre cualquiera de los siguientes formatos
 - format long (14 cifras significativas)
 - format short (5 cifras significativas)
 - format rat (notacion racional)
- Variables definidas en Matlab
 - i, j : Unidad imaginaria
 - pi= π
 - Inf= ∞
 - NaN : Not a Number
 - eps : epsilon de la maquina 2^{-52}
 - date : valor de la fecha actual
 - realmin : Menor número positivo en el sistema de coma flotante normalizado
 - realmax : Mayor número positivo en el sistema de coma flotante normalizado

Sintaxis de MATLAB - Vectores y Matrices

Escalar

```
1 >> s=5; % no es necesario especificar el tipo de dato, ...  
    predeterminado es double
```

Vector

```
1 >> a = [1,2,3]; % vector fila  
2 >> b = [4 ;5 ; 6]; % vector columna
```

Matriz

```
1 >> A = [1, 2, 3;4, 5, 6 ; 7, 8, 9]; % Matriz 3 x 3
```

Utilice el signo de porcentaje (%) para iniciar un comentario (todo lo que sigue NO ES código).

Sintaxis de MATLAB - Vectores y Matrices

FUNCIONES PARA CREAR MATRICES

```
1 >>zeros (5,3); % All zeros
2 >>ones (8,5); % All ones
3 >>eye (5); % Identity matrix
4 >>rand(3,9);% Uniformly distributed random numbers between 0 and 1)
5 >>randn (10,5); % Normally distributed random numbers mean 0 and ...
    var 1)
```

Sintaxis de MATLAB - Vectores y Matrices

INDEXACIÓN DE MATRICES

En Matlab, las matrices y vectores empiezan la indexación desde 1 (**No desde 0**)

```
1 >> A(3,2) % Access a single element (3rd row , 2nd col)
2 >> A(:,1) % Select the whole 1 column
3 >> A(2,2:5) % Select a subset of 2nd row
4 >> sum(A(2,:)) % Sum all elements of 2nd row
5 >> max (A(:,3)) % Max value of 3rd column
```

Sintaxis de MATLAB - Vectores y Matrices

OPERACIONES CON VECTORES

```
1 >> a = [1 2 3]; % vector fila
2 >> b = [4; 5; 6]; % vector columna
3 >> a + 3 % Adiciona un escalar a un vector
4 >> a * 3 % Multiplica un escalar y un vector
5 >> norm (b) % norma de un vector
6 >> a' % transpuesta
```

```
1 >> a+b %adicion de vectores
2 >> a-b % diferencia de vectores
3 >> a .* b % producto ...
    elemento a elemento
4 >> a ./ b % division ...
    elemento a elemento
```

```
1 >>c=[7;8;9]
2 >>a*c %producto escalar
3 >>dot(a,c) %producto escalar
```

Sintaxis de MATLAB - Vectores y Matrices

OPERACIONES CON MATRICES

```
1 >> A = [1, 2, 3;4, 5, 6 ; 7, 8, 9]; % Matriz 3 x 3
2 >> A+3 % Adiciona un escalar
3 >> A*3 % Multiplica un escalar
4 >> sin(A) % Seno elemento a elemento
5 >> exp(A) % Exponencial elemento a elemento
6 >> inv(A) % Inversa de una matriz
7 >> det(A) % Determinante de una matriz
8 >> A.^3 % Potencia elemento a elemento
9 >> A' %Transpuesta
10 >> B=[ones(2,2) [1;2] ;1:3]
11 >> A+B % SUMa de matrices
12 >> A*B % Producto de matrices
13 >> A.*B %Producto elemento a elemento
14 >> A / B % A*inv(B)
15 >> A \B % inv(A)*B % A es matriz cuadrada
```

Sintaxis de MATLAB - Flujo de Control

CONDICIÓN IF - ELSE

Usa una condición **if-else** para verificar el valor de alguna variable dentro del código:

```
1 a =randi (100,1);
2 if a < 30
3     fprintf
4     ('%d es menor que 30.\n', a)
5 elseif
6     a > 80
7     fprintf ('%d es mayor que 80. \n', a)
8 else
9     X = [num2str(a), 'esta entre 30 y 80.'];
10    disp(X)
11 end
```

Sintaxis de MATLAB - Flujo de Control

BUCLE FOR

Usar el bucle **for** para ejecutar iteraciones con un número fijo y conocido de repeticiones.

```
1 for i=1:5
2 for j=1:3
3 A(i,j) = i + j ;
4 end
5 end
```

Sintaxis de MATLAB - Flujo de Control

BUCLE WHILE-BREAK

Usar el bucle **while** para ejecutar iteraciones con un número desconocido de repeticiones. Usar el comando **break** para salir del **while** una vez que se cumple una determinada condición.

Ejemplo

¿Para qué valor de n la suma

$$\sum_{k=1}^n \frac{1}{\sqrt{k}} = \frac{1}{\sqrt{1}} + \frac{1}{\sqrt{2}} + \frac{1}{\sqrt{3}} + \dots + \frac{1}{\sqrt{n}}$$

supera el valor de 30?

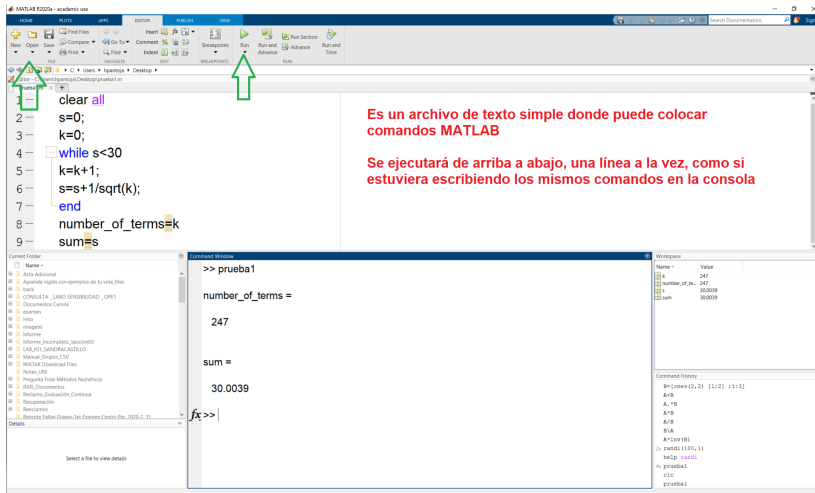
Sintaxis de MATLAB - Flujo de Control

BUCLE WHILE-BREAK

```
1 clear all
2 s=0;
3 k=0;
4 while s<30
5 k=k+1;
6 s=s+1/sqrt(k);
7 end
8 number_of_terms=k
9 sum=s
```

Editor de MATLAB - M-File

SCRIPT - M-FILE



Es un archivo de texto simple donde puede colocar comandos MATLAB

Se ejecutará de arriba a abajo, una línea a la vez, como si estuviera escribiendo los mismos comandos en la consola

```
1 clear all
2 s=0;
3 k=0;
4 while s<30
5     k=k+1;
6     s=s+1/sqrt(k);
7 end
8 number_of_terms=k
9 sum=s
```

Command Window

```
>> prueba1
number_of_terms =
    247
sum =
    30.0039
fx >>
```

Workspace

Name	Value
k	247
number_of_terms	247
s	30.0039
sum	30.0039

Command History

```
1) B=[ones(2,2) [1:2] :1:3]
2) A=B
3) A.*B
4) A./B
5) A\A
6) A.*inv(B)
7) randi(100,1)
8) help randi
9) prueba1
10) c12
11) prueba1
```

Editor de MATLAB - M-File

FUNCTION M-FILE

Si utiliza con frecuencia un fragmento de código , es mejor escribirlo como una **función**.

The m-file begins with the keyword "function".

The output argument(s) are in brackets [].

The input argument(s) are in parentheses ().

```
1 function [ output_arg ] = compute_square( input_arg )
2
3 -   output_arg=input_arg.^2;
4
5 - end
```

The file ends with the keyword "end".

The name of the function and of the file should be the same!

Guardar el archivo como m-file: `computes_square.m`

Editor de MATLAB - M-File

FUNCTION M-FILE

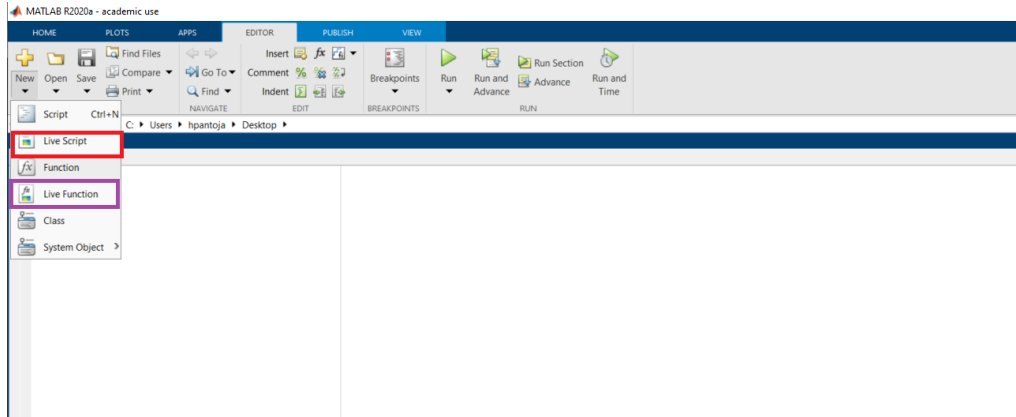
- Una vez que guardamos la función m-file, se puede llamar desde un script u otra función:

```
1      >> a = [1,2,3];  
2      >> b = compute_square(a)
```

- Todos los parámetros definidos y utilizados dentro de una función residen en el propio espacio de trabajo de la función y se eliminan al salir de la función.

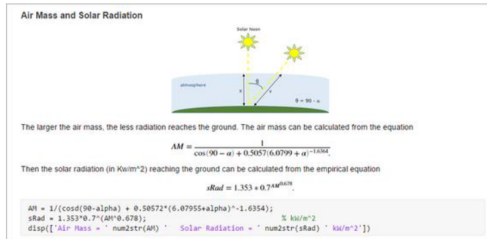
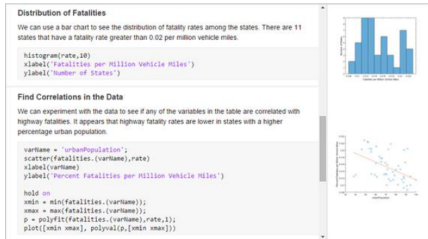
Editor de MATLAB - Live editor

EDITOR



Editor de MATLAB - Live editor

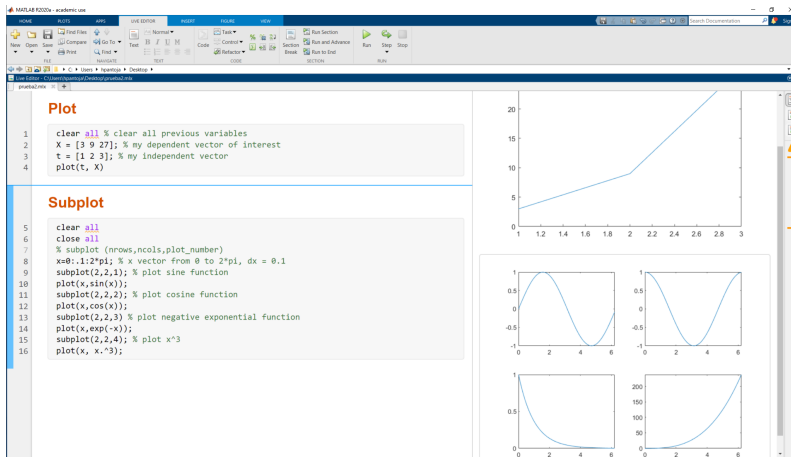
Los Live-scripts y Live-function de MATLAB son documentos interactivos que combinan código MATLAB con texto formateado, ecuaciones e imágenes en un único entorno llamado Live Editor. Además, los Live-scripts almacenan y muestran la salida junto con el código que la crea.



Los Live-scripts puede ser exportado a PDF, Word Microsoft, HTML, o Latex.

Editor de MATLAB - Live editor

Gráficas en MATLAB



Los Live-scripts tienen extensión .mlx

**Gracias por su
atención**

