

Tema 1

Introducción a Matlab

Dra. Alicia Cordero

Dra. Neus. Garrido

Dr. Juan R. Torregrosa

Máster en Ingeniería Matemática y Computación
Escuela Superior en Ingeniería y Tecnología



Contenido

- 1 ¿Qué es Matlab?
- 2 La interfaz gráfica
- 3 Instrucciones básicas
- 4 Operaciones con vectores y matrices
 - Vectores
 - Matrices
- 5 Funciones y scripts
- 6 Estructuras de control
 - Condicionales
 - Bucles
- 7 Representaciones gráficas
 - Plot
 - Surf
- 8 Cálculo simbólico
- 9 Ejercicios

1

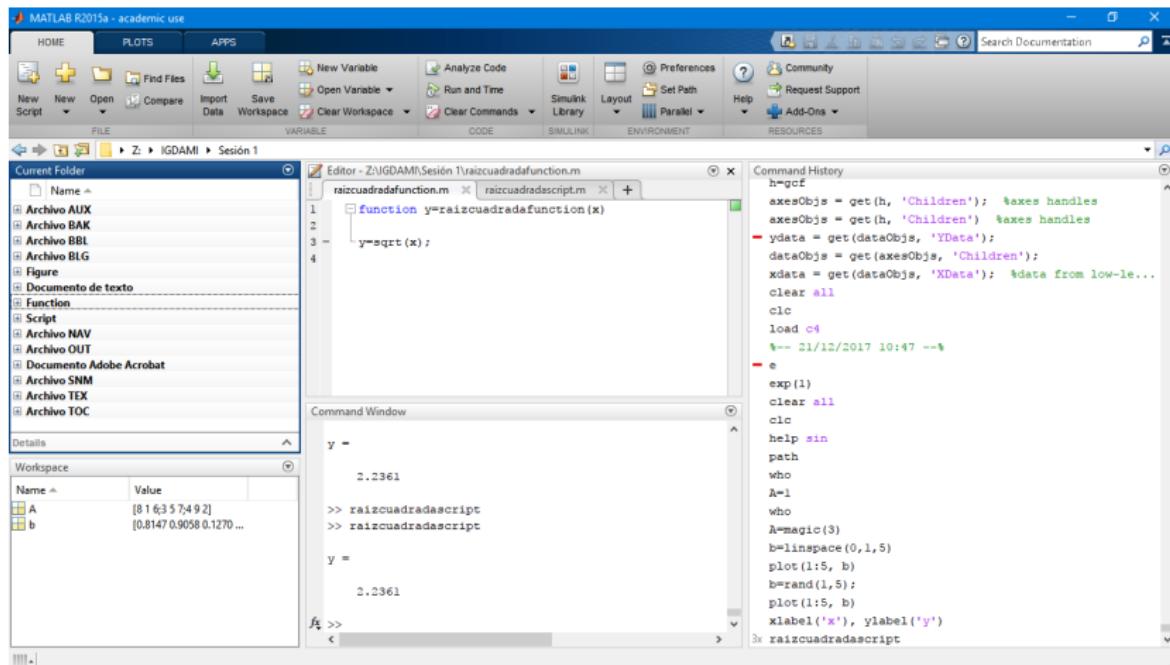
¿Qué es Matlab?

2

La interfaz gráfica

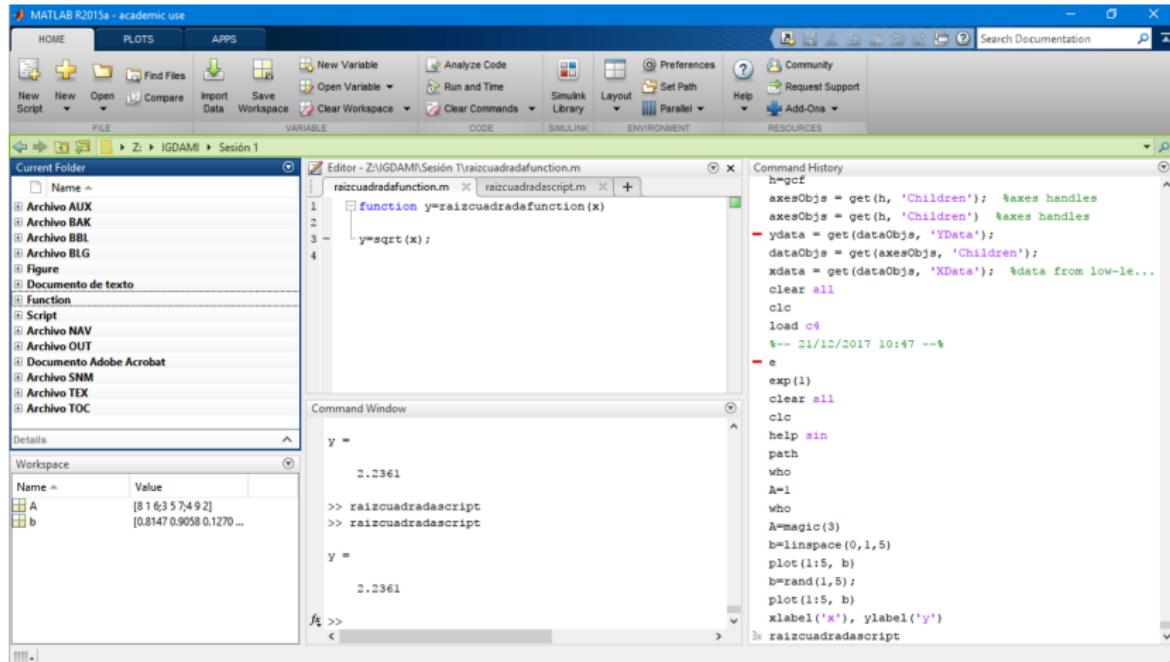
La interfaz gráfica

Partes de la interfaz gráfica



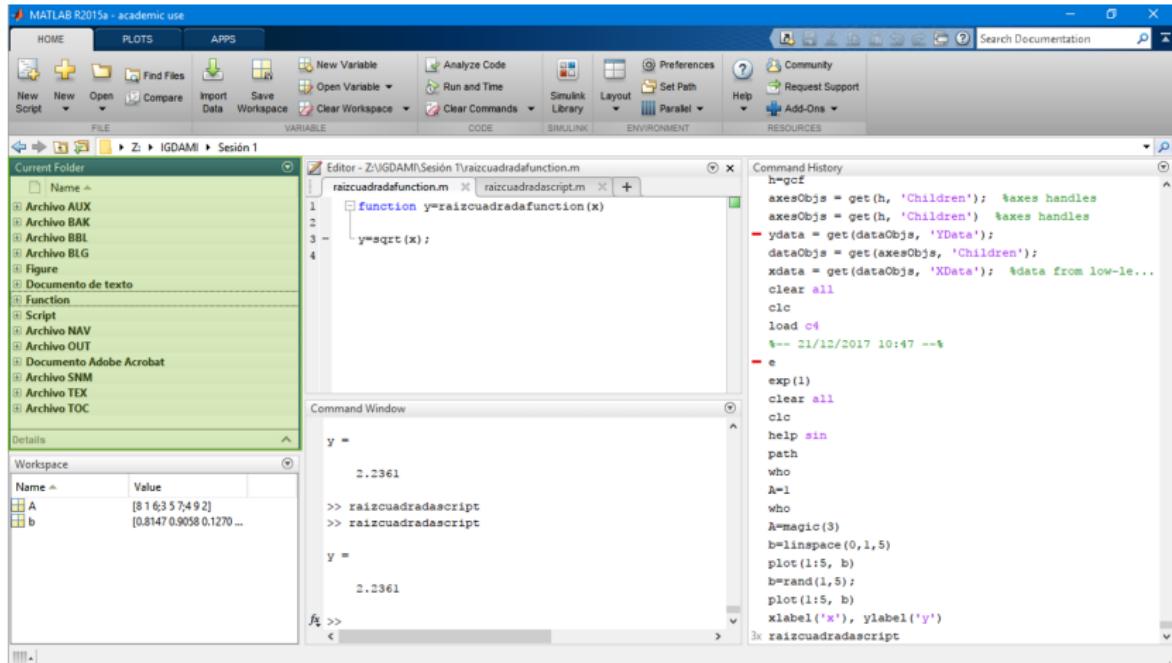
La interfaz gráfica

Establecer el directorio de trabajo



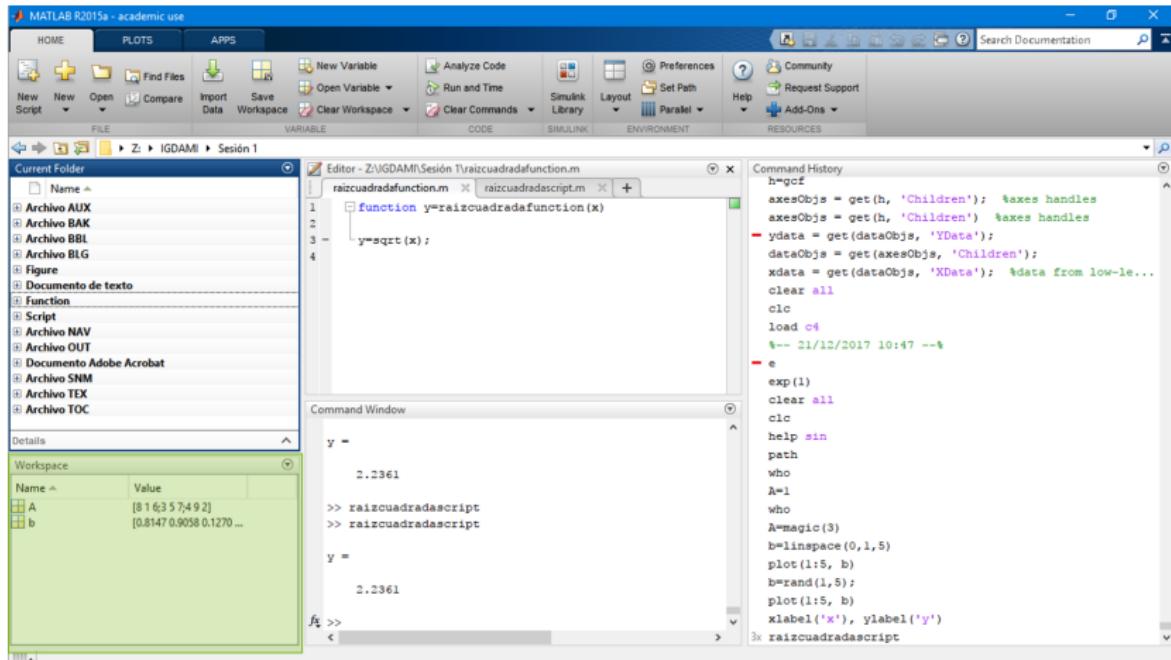
La interfaz gráfica

Archivos de la carpeta actual



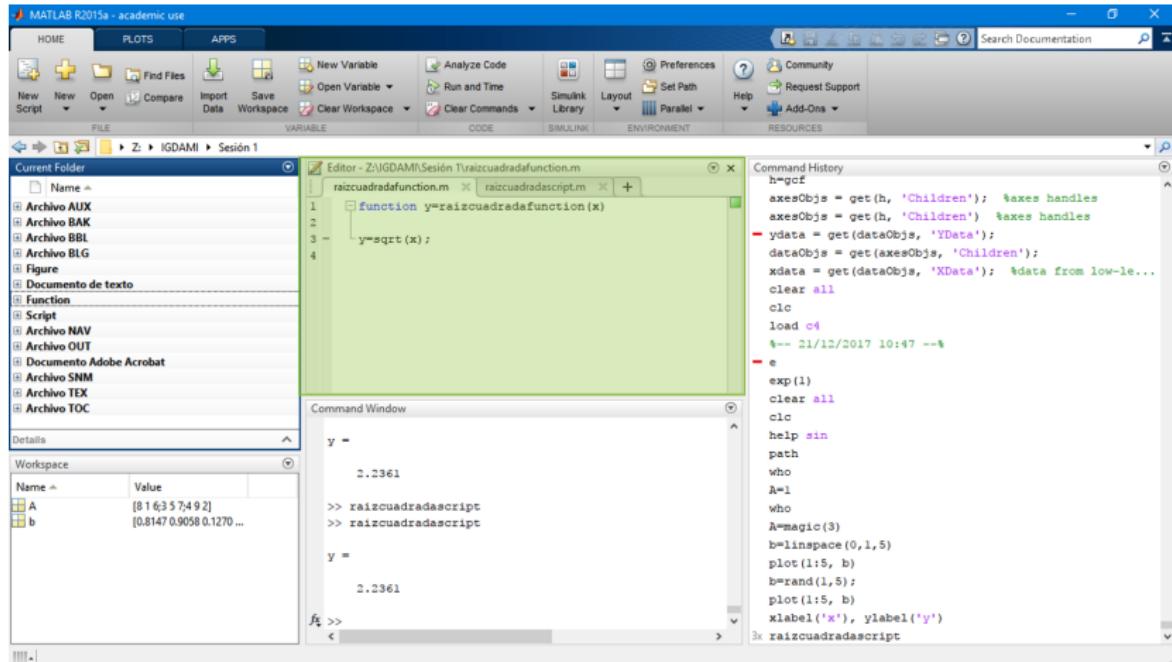
La interfaz gráfica

Workspace



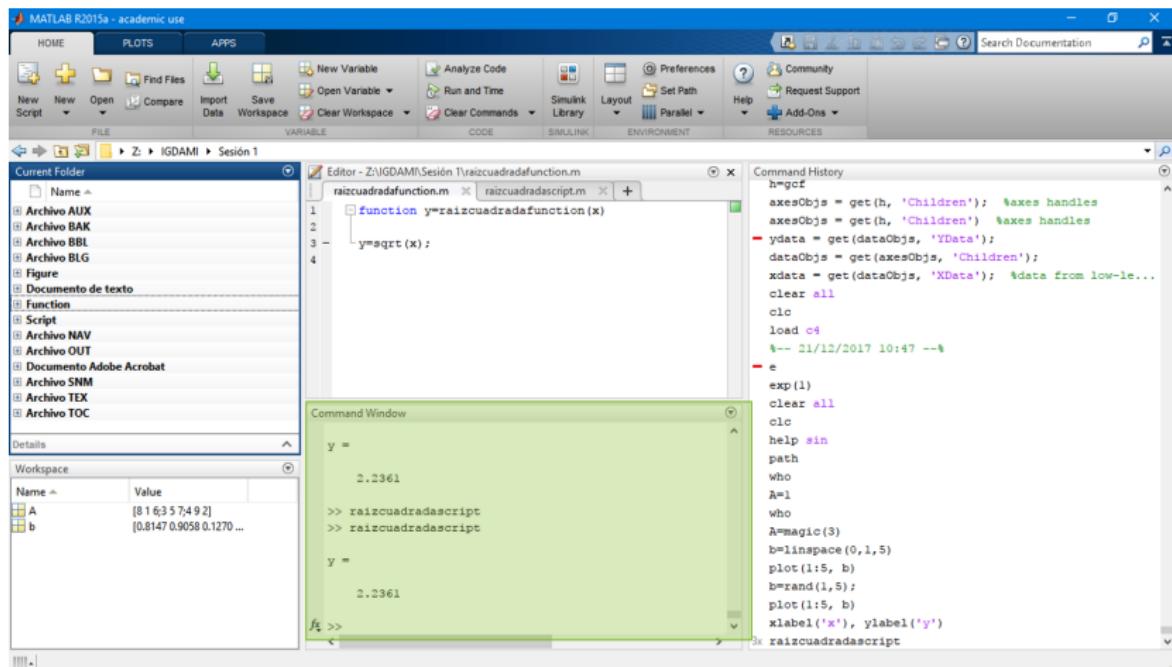
La interfaz gráfica

Editor de funciones, scripts, texto, ...



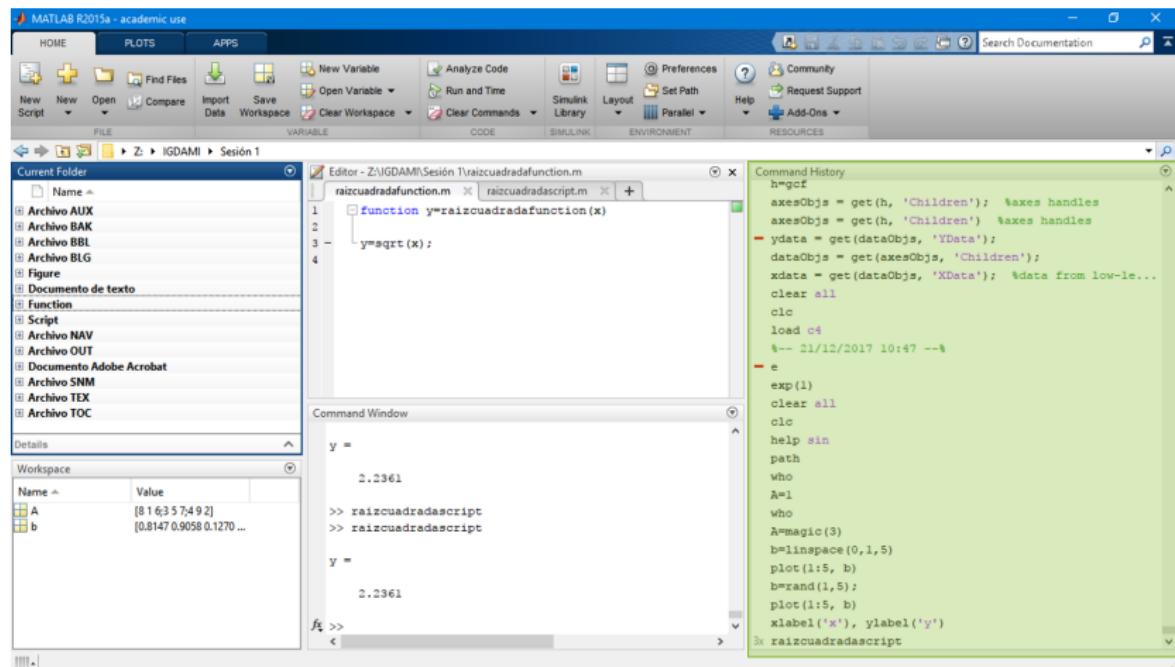
La interfaz gráfica

Ventana de comandos



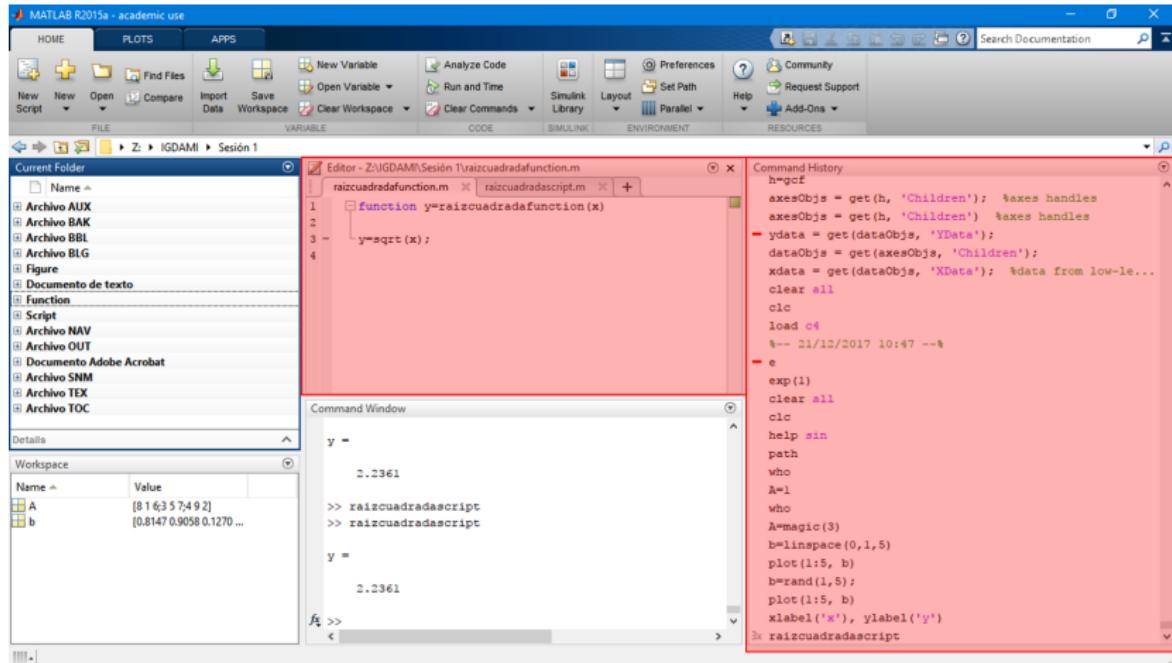
La interfaz gráfica

Histórial de comandos



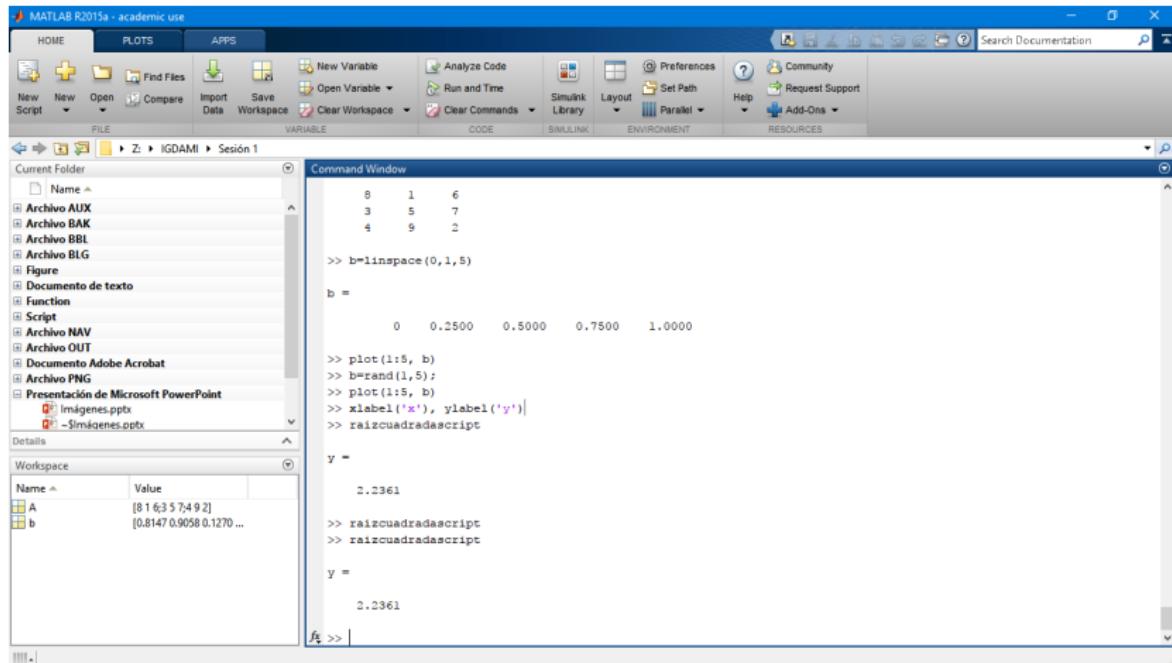
La interfaz gráfica

Aspecto que le vamos a dar



La interfaz gráfica

Aspecto que le vamos a dar



3

Instrucciones básicas

Comandos

- help
- save, clear, clc, who, load

Ejemplo 1. Información sobre el comando save

```
>> help save
```

Ejemplo 2. Información sobre la función ode45

```
>> help ode45
```

Tipos de archivos

- .m, .mat, .fig

Ejemplo 3. Generación del archivo holaMundo.m

1. Abrir el editor de Matlab
2. Escribir `disp('Hola Mundo');`
3. Guardar como holaMundo.m
4. Ejecutar en la consola: `>> holaMundo`

Ejemplo 4. Generación del archivo Notas.mat

1. Introducir en la consola las notas de Modelado y Simulación Numérica: `>> MSN=[5 7 8 4 10]`
2. Introducir en la consola las notas de Métodos Numéricos: `>> MN=[3 7 10 9 8]`
3. Introducir en la consola las notas de Geometría Diferencial Aplicada: `>> GDA=[9 7 8 5 1]`
4. Guardar todas las variables: `>> save Notas`

Funciones

- sin, cos, log, log10, atan, atan2

Ejemplo 5. Cálculo del $\cos(\pi/4)$

```
>> cos(pi/4)
```

Ejemplo 6. Cálculo del $\log(0)$

```
>> log10(0)
```

Otros

- `ans`, `NaN`, ...
- π : `pi`, e : `exp(1)`, i : `1i`

Ejemplo 7. Cálculo del último elemento elevado al cuadrado

```
>> ans^2
```

Ejemplo 8. Cálculo de $e^{-i\frac{\pi}{2}}$

```
>> exp(-1i*pi/2)
```

Formatos numéricicos de salida

- `format short`: `pi=3.1416`
- `format long`: `pi=3.141592653589793`
- `format short e`: `pi = 3.1416e+000`
- `format long e`: `pi = 3.141592653589793e+000`

Formatos numéricicos de salida

- `format short: pi=3.1416`
- `format long: pi=3.141592653589793`
- `format short e: pi = 3.1416e+000`
- `format long e: pi = 3.141592653589793e+000`

Tipos numéricos

- Booleanos: `logical`
- Enteros sin signo de 2^k bits: `uintk`, $k = 3, 4, 5, 6$
- Enteros con signo de 2^k bits: `intk`, $k = 3, 4, 5, 6$
- Reales: `double`

4

Operaciones con vectores y matrices

Contenidos

1 ¿Qué es Matlab?

2 La interfaz gráfica

3 Instrucciones básicas

4 Operaciones con vectores y matrices

- Vectores
- Matrices

5 Funciones y scripts

6 Estructuras de control

7 Representaciones gráficas

8 Cálculo simbólico

9 Ejercicios

¿Cómo se introducen los vectores?

- $\mathbf{u} = [3, -1, 5, 6]$
- Entre corchetes, con comas o espacios entre los elementos

¿Cómo se introducen los vectores?

- $u=[3, -1, 5, 6]$
- Entre corchetes, con comas o espacios entre los elementos

Ejemplo 9. Introduce el vector $w = [4 \quad \pi \quad -1 \quad 0]$.

```
>>w=[4 pi -1 0]
```

¿Cómo se introducen los vectores?

- $u=[3, -1, 5, 6]$
- Entre corchetes, con comas o espacios entre los elementos

Ejemplo 9. Introduce el vector $w = [4 \quad \pi \quad -1 \quad 0]$.

```
>>w=[4 pi -1 0]
```

Extracción de una componente

- $u(2)=-1$
- Entre paréntesis el elemento del que se quiere conocer el valor

¿Cómo se introducen los vectores?

- $u=[3, -1, 5, 6]$
- Entre corchetes, con comas o espacios entre los elementos

Ejemplo 9. Introduce el vector $w = [4 \quad \pi \quad -1 \quad 0]$.

```
>>w=[4 pi -1 0]
```

Extracción de una componente

- $u(2)=-1$
- Entre paréntesis el elemento del que se quiere conocer el valor

Ejemplo 10. Obtén la última componente del vector w

```
>> w(end)
```

¿Cómo se introducen los vectores?

- $u=[3, -1, 5, 6]$
- Entre corchetes, con comas o espacios entre los elementos

Ejemplo 9. Introduce el vector $w = [4 \quad \pi \quad -1 \quad 0]$.

```
>>w=[4 pi -1 0]
```

Extracción de una componente

- $u(2)=-1$
- Entre paréntesis el elemento del que se quiere conocer el valor

Ejemplo 10. Obtén la última componente del vector w

```
>> w(end)
```

Ejemplo 11. Obtén las componentes primera y tercera del vector w

```
>> w([1 3])
```

Vectores con componentes equiespaciadas

- $u=0:.1:0.7 \rightarrow u=0 \ 0.1 \ 0.2 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.5 \ 0.6 \ 0.7$
- $u=4:7 \rightarrow u=4 \ 5 \ 6 \ 7$
- $u=linspace(-3,3,4) \rightarrow u=-3 \ -1 \ 1 \ 3$

Vectores con componentes equiespaciadas

- $u=0:.1:0.7 \rightarrow u=0 \ 0.1 \ 0.2 \ 0.3 \ 0.4 \ 0.5 \ 0.6 \ 0.7$
- $u=4:7 \rightarrow u=4 \ 5 \ 6 \ 7$
- $u=linspace(-3,3,4) \rightarrow u=-3 \ -1 \ 1 \ 3$

Ejemplo 12. Obtén un vector de 300 nodos equiespaciados entre los valores 0 y 5

```
>> x=linspace(0,5,300);
```

Ejemplo 13. Calcula $3^4 + 4^4 + 5^4 + 6^4 + 7^4$.

```
>> x=3:7;  
>> y=x.^4;  
>> z=sum(y);
```

Operaciones con vectores

- Mismo número de componentes
- $u+v$, $u-v$, $u*v$, $u.*v$, u^2 , $u.^2$, $u.\setminus v$
- $\text{cross}(u,v)$, $\text{dot}(u,v)$, $\text{norm}(u)$, $\text{length}(u)$

Ejemplo 14. Sean $w = [\begin{array}{cccc} 4 & \pi & -1 & 0 \end{array}]$ y $t = [\begin{array}{cccc} i & 0 & 2 & 1-i \end{array}]^T$, calcula

- $w + t^T$: $w+t.$,
- $w \cdot t$: $w*t$
- $z = [\begin{array}{cccc} w_1t_1 & w_2t_2 & w_3t_3 & w_4t_4 \end{array}]$: $w.*t.$,

Contenidos

1 ¿Qué es Matlab?

2 La interfaz gráfica

3 Instrucciones básicas

4 Operaciones con vectores y matrices

- Vectores
- Matrices

5 Funciones y scripts

6 Estructuras de control

7 Representaciones gráficas

8 Cálculo simbólico

9 Ejercicios

¿Cómo se introducen las matrices?

- $A = [1, -1, 3; 0, 2, -1; 1, 5, 3]$
- Entre corchetes, con comas o espacios entre los elementos de una fila, y con punto y coma para separar una fila de otra.

¿Cómo se introducen las matrices?

- $A = [1, -1, 3; 0, 2, -1; 1, 5, 3]$
- Entre corchetes, con comas o espacios entre los elementos de una fila, y con punto y coma para separar una fila de otra.

Ejemplo 15. Introduce la matriz $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & 5 & -1 \end{bmatrix}$

```
>> B=[1 0 0;1 2 -1;1 5 1]
```

Extracción de elementos

- Una componente: $A(2,3)=-1$
- Varias componentes: $A([2,3],2)=2 \ 5$
- Una fila: $A(3,:)=1 \ 5 \ 3$
- Una columna: $A(:,2)=-1 \ 2 \ 5$

Extracción de elementos

- Una componente: $A(2,3)=-1$
- Varias componentes: $A([2,3],2)=2 \ 5$
- Una fila: $A(3,:)=1 \ 5 \ 3$
- Una columna: $A(:,2)=-1 \ 2 \ 5$

Ejemplo 16. Obtén la primera fila de la matriz B

```
>> B(1,:)
```

Extracción de elementos

- Una componente: $A(2,3)=-1$
- Varias componentes: $A([2,3],2)=2 \ 5$
- Una fila: $A(3,:)=1 \ 5 \ 3$
- Una columna: $A(:,2)=-1 \ 2 \ 5$

Ejemplo 16. Obtén la primera fila de la matriz B

```
>> B(1,:)
```

Ejemplo 17. Obtén un vector b compuesto por los elementos de la diagonal principal de B

```
>> b=[B(1,1) B(2,2) B(3,3)]
```

Operaciones con matrices

- Respetando las dimensiones de las operaciones
- $A+B$, $A*B$, $A.*B$
- $\det(A)$, $\text{inv}(A)$, $\text{size}(A)$
- $\text{zeros}(n,m)$, $\text{ones}(n,m)$, $\text{rand}(n,m)$, $\text{eye}(n)$

Operaciones con matrices

- Respetando las dimensiones de las operaciones
- $A+B$, $A*B$, $A.*B$
- $\det(A)$, $\text{inv}(A)$, $\text{size}(A)$
- $\text{zeros}(n,m)$, $\text{ones}(n,m)$, $\text{rand}(n,m)$, $\text{eye}(n)$

Ejemplo 18. Sean las matrices $C = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & -1 \\ 1 & 5 & -1 \end{bmatrix}$ y $D = \begin{bmatrix} 8 & 1 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 4 & 9 & 2 \end{bmatrix}$, obtén las siguientes operaciones

- $C + D$: $C+D$
- F tal que $f_{ij} = c_{ij} \cdot d_{ij}$: $F=C.*D$
- $|D|$: $\det(D)$
- C^{-1} : $\text{inv}(C)$

5

Funciones y scripts

Funciones y scripts

Ambos ejecutan automática y secuencialmente una serie de líneas de comandos

Ambos ejecutan automática y secuencialmente una serie de líneas de comandos

Funciones vs scripts

Funciones

Tiene parámetros de entrada
Útil con pocos y muchos parámetros

Scripts

No tiene parámetros de entrada
Útil con pocos parámetros

Funciones y scripts

Ambos ejecutan automática y secuencialmente una serie de líneas de comandos

Funciones vs scripts

Funciones

Tiene parámetros de entrada
Útil con pocos y muchos parámetros
[`raizcuadradafunction.m`](#)

Scripts

No tiene parámetros de entrada
Útil con pocos parámetros
[`raizcuadradascript.m`](#)

Ambos ejecutan automática y secuencialmente una serie de líneas de comandos

Funciones vs scripts

Funciones

Tiene parámetros de entrada

Útil con pocos y muchos parámetros

[raizcuadradafunction.m](#)

```
function y=raizcuadradafunction(x)
```

```
y=sqrt(x);
```

Scripts

No tiene parámetros de entrada

Útil con pocos parámetros

[raizcuadradascript.m](#)

Ambos ejecutan automática y secuencialmente una serie de líneas de comandos

Funciones vs scripts

Funciones

Tiene parámetros de entrada
Útil con pocos y muchos parámetros
[`raizcuadradafunction.m`](#)

```
function y=raizcuadradafunction(x)  
y=sqrt(x);
```

Scripts

No tiene parámetros de entrada
Útil con pocos parámetros
[`raizcuadradascript.m`](#)

```
x=5;  
y=sqrt(x);
```

Ejemplo 19. Genera el archivo e2g.m que resuelve polinomios de segundo grado del tipo $ax^2 + bx + c = 0$. Como parámetros de entrada tienes que introducir los coeficientes a , b y c , y como parámetros de salida las soluciones.

1. Abrir el editor de Matlab
2. Escribir la función

```
function [sol]=e2g(a,b,c)
sol1=(-b+sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a);
sol2=(-b-sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a);
sol=[sol1 sol2];
```

Ejemplo 19. Genera el archivo e2g.m que resuelve polinomios de segundo grado del tipo $ax^2 + bx + c = 0$. Como parámetros de entrada tienes que introducir los coeficientes a , b y c , y como parámetros de salida las soluciones.

1. Abrir el editor de Matlab
2. Escribir la función

```
function [sol]=e2g(a,b,c)
sol1=(-b+sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a);
sol2=(-b-sqrt(b^2-4*a*c))/(2*a);
sol=[sol1 sol2];
```

Ejemplo 20. Ejecuta el programa e2g para obtener la solución de los siguientes polinomios de segundo grado.

- $2x^2 - 5 = 0: >> s1=e2g(2,0,-5)$
- $x^2 + 1 = 0: >> s2=e2g(1,0,1)$
- $x^2 - i2x + \pi = 0: >> s3=e2g(1,-2*1i,pi)$

6

Estructuras de control

Contenidos

1 ¿Qué es Matlab?

2 La interfaz gráfica

3 Instrucciones básicas

4 Operaciones con vectores y matrices

5 Funciones y scripts

6 Estructuras de control

- Condicionales
- Bucles

7 Representaciones gráficas

8 Cálculo simbólico

9 Ejercicios

Condicionales

```
if
```

```
if condición  
    instrucciones  
end
```

Condicionales

```
if
```

```
if condición  
    instrucciones  
end
```

```
if condición  
    instrucciones  
else  
    instrucciones  
end
```

Condicionales

```
if
```

```
if condición  
    instrucciones  
end
```

```
if condición  
    instrucciones  
else  
    instrucciones  
end
```

```
if condición  
    instrucciones  
else if condición  
    instrucciones  
else  
    instrucciones  
end  
end
```

Condicionales

```
if
```

```
if condición  
    instrucciones  
end
```

```
if condición  
    instrucciones  
else  
    instrucciones  
end
```

```
if condición  
    instrucciones  
else if condición  
    instrucciones  
else  
    instrucciones  
end  
end
```

Ejemplo 21. if

```
if nota<5  
    disp('Suspensó')  
else  
    disp('Aprobado')  
end
```

Condicionales

```
if
```

```
if condición  
    instrucciones  
end
```

```
if condición  
    instrucciones  
else  
    instrucciones  
end
```

```
if condición  
    instrucciones  
else if condición  
    instrucciones  
else  
    instrucciones  
end  
end
```

Ejemplo 21. if

```
if nota<5  
    disp('Suspensó')  
else  
    disp('Aprobado')  
end
```

Ejemplo 22. if

```
if nota<5  
    disp('Suspensó')  
else if nota<7  
    disp('Aprobado')  
else if nota<9  
    disp('Notable')  
else  
    disp('Sobresaliente')  
end  
end
```

Condicionales

```
if  
if condición  
    instrucciones  
end
```

```
if condición  
    instrucciones  
else  
    instrucciones  
end
```

```
if condición  
    instrucciones  
else if condición  
    instrucciones  
else  
    instrucciones  
end  
end
```

Ejemplo 21. if

```
if nota<5  
    disp('Suspensó')  
else  
    disp('Aprobado')  
end
```

Ejemplo 22. if

```
if nota<5  
    disp('Suspensó')  
else if nota<7  
    disp('Aprobado')  
else if nota<9  
    disp('Notable')  
else  
    disp('Sobresaliente')  
end  
end
```

Alineación en Matlab

Ctrl+A + Ctrl+I

Condicionales

```
switch
switch expresión
    case valor1
        instrucciones
    case valor2
        instrucciones
end
```

Condicionales

```
switch
```

```
switch expresión
```

```
    case valor1
```

```
        instrucciones
```

```
    case valor2
```

```
        instrucciones
```

```
end
```

```
switch expresión
```

```
    case valor1
```

```
        instrucciones
```

```
    case valor2
```

```
        instrucciones
```

```
    otherwise
```

```
        instrucciones
```

```
end
```

Condicionales

```
switch
```

```
switch expresión
    case valor1
        instrucciones
    case valor2
        instrucciones
end
```

```
switch expresión
    case valor1
        instrucciones
    case valor2
        instrucciones
    otherwise
        instrucciones
end
```

Ejemplo 23. switch

```
Raíces de  $f(x) = x^2 + c$  para
 $c \in \{-1, 0, 1\}$ 
switch c
    case -1
        disp('Raíces reales')
    case 0
        disp('Raíz real')
    otherwise
        disp('Raíces complejas')
end
```

Contenidos

1 ¿Qué es Matlab?

2 La interfaz gráfica

3 Instrucciones básicas

4 Operaciones con vectores y matrices

5 Funciones y scripts

6 Estructuras de control

- Condicionales
- Bucles

7 Representaciones gráficas

8 Cálculo simbólico

9 Ejercicios

```
while
    while condición
        instrucciones
    end
```

```
while
    while condición
        instrucciones
    end
```

Uso de condiciones

Incrementales

```
n=0;
while n<10
    instrucciones
    n=n+1;
end
```

```
while
    while condición
        instrucciones
    end
```

Uso de condiciones

Incrementales

```
n=0;
while n<10
    instrucciones
    n=n+1;
end
```

Ejemplo 24. while

```
iter=0;
while iter<=20&&fx>1e-6
    fx=f(x); dfx=df(x);
    x=x-fx/dfx;
    iter=iter+1;
end
```

```
for simple
for índices=vector
    instrucciones
end
```

```
for simple  
for índices=vector  
    instrucciones  
end
```

Ejemplo 25. for simple

```
v=[4 7 1 9]; v2=[];  
for k=1:length(v)  
    v2(k)=v(k)*2;  
end
```

for simple

```
for índices=vector  
    instrucciones  
end
```

for doble

```
for índices1=vector1  
    for índices2=vector2  
        instrucciones  
    end  
end
```

Ejemplo 25. for simple

```
v=[4 7 1 9]; v2=[];  
for k=1:length(v)  
    v2(k)=v(k)*2;  
end
```

```
for simple  
for índices=vector  
    instrucciones  
end
```

```
for doble  
for índices1=vector1  
    for índices2=vector2  
        instrucciones  
    end  
end
```

Ejemplo 25. for simple

```
v=[4 7 1 9]; v2=[];  
for k=1:length(v)  
    v2(k)=v(k)*2;  
end
```

Ejemplo 26. for doble

```
A=rand(3,4); A2=[];  
for fil=1:size(A,1)  
    for col=1:size(A,2)  
        A2(fil,col)=A(fil,col)*2;  
    end  
end
```

7

Representaciones gráficas

Contenidos

1 ¿Qué es Matlab?

2 La interfaz gráfica

3 Instrucciones básicas

4 Operaciones con vectores y matrices

5 Funciones y scripts

6 Estructuras de control

7 Representaciones gráficas

- Plot
- Surf

8 Cálculo simbólico

9 Ejercicios

Plot

`plot(x,y)`

Representa en abscisas los valores de x y en ordenadas los valores de y , unidos por líneas.
Los vectores tienen que tener las mismas dimensiones.

Plot

`plot(x,y)`

Representa en abscisas los valores de x y en ordenadas los valores de y, unidos por líneas.

Los vectores tienen que tener las mismas dimensiones.

Opciones

- Añadir título a los ejes: `xlabel(texto), ylabel(texto)`
- Añadir título a la figura: `title(texto)`
- Los títulos permiten texto en `LATEX`
- Guardar figura como `*.fig`
- Añadir malla a los ejes: `grid`
- Incluir leyenda: `legend(texto1, texto2)`

Plot

`plot(x,y)`

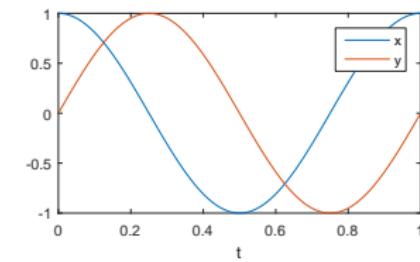
Representa en abscisas los valores de x y en ordenadas los valores de y , unidos por líneas.
Los vectores tienen que tener las mismas dimensiones.

Opciones

- Añadir título a los ejes: `xlabel(texto), ylabel(texto)`
- Añadir título a la figura: `title(texto)`
- Los títulos permiten texto en `LATEX`
- Guardar figura como `*.fig`
- Añadir malla a los ejes: `grid`
- Incluir leyenda: `legend(texto1, texto2)`

Ejemplo 27. plot

```
t=linspace(0,2*pi);
x=cos(t);
y=sin(t);
plot(t/2/pi,[x;y]);
xlabel('t'), legend('x','y')
```



Contenidos

1 ¿Qué es Matlab?

2 La interfaz gráfica

3 Instrucciones básicas

4 Operaciones con vectores y matrices

5 Funciones y scripts

6 Estructuras de control

7 Representaciones gráficas

- Plot

- Surf

8 Cálculo simbólico

9 Ejercicios

`mesh(x,y,z)`

Abscisas: vector x . Ordenadas: vector y . Cota: matriz z .

Los vectores tienen que tener las mismas dimensiones.

La matriz tiene `length(x)` filas y `length(y)` columnas.

`mesh(x,y,z)`

Abscisas: vector x. Ordenadas: vector y. Cota: matriz z.

Los vectores tienen que tener las mismas dimensiones.

La matriz tiene `length(x)` filas y `length(y)` columnas.

Opciones

- Interpolar el resultado: `shading interp`
- Visualizar la barra de colores: `colorbar`
- Cambiar la paleta de colores: `colormap mapa_de_colores`

Surf

`mesh(x,y,z)`

Abscisas: vector x. Ordenadas: vector y. Cota: matriz z.

Los vectores tienen que tener las mismas dimensiones.

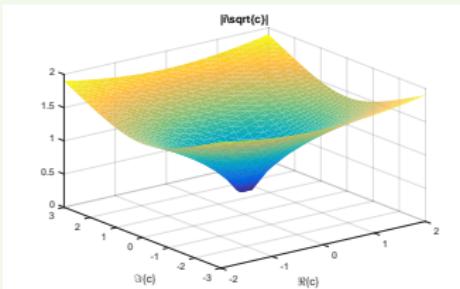
La matriz tiene `length(x)` filas y `length(y)` columnas.

Opciones

- Interpolar el resultado: `shading interp`
- Visualizar la barra de colores: `colorbar`
- Cambiar la paleta de colores: `colormap mapa_de_colores`

Ejemplo 28. `surf`

```
rc=linspace(-2,2,20); ic=linspace(-3,3,40);
[RC,IC]=meshgrid(rc,ic);
C=RC+1i*IC; zC=1i*sqrt(C);
surf(rc,ic,abs(zC))
shading interp
xlabel('Re\{c\}')
ylabel('Im \{c \}')
```



8

Cálculo simbólico

Cálculo simbólico

Matlab también puede trabajar con cálculo simbólico, aunque no es tan potente como Mathematica

Es necesario definir qué variables serán simbólicas

Matlab

```
>> syms x c
>> fx=x^2+c
fx =
x^2 + c
>> v=x+fx
v =
x^2 + x + c
>> fv=v^2+c
fv =
c + (x^2 + x + c)^2
>> M=simplify(x-fx^2/(fv-fx))
M =
(x^3 + x^2 + c*x - c)/(x^2 + 2*x + c)
>> solve(M==x,x)
ans =
(-c)^(1/2)
-(-c)^(1/2)
```

Mathematica

```
f[x_, c_] = x^2 + c
c + x^2
v[x_, c_] = x + f[x, c]
c + x + x^2
M[x_, c_] = x - f[x, c]^2 / (f[v, c] - f[x, c]) // Simplify
x - ((c + x^2)^2
v^2 - x^2
Solve[M[x, c] == x, x]
{{x → - I Sqrt[c]}, {x → I Sqrt[c]}}
```

9

Ejercicios

Ejercicio 1

Ejercicio 1.

1. Genera un script que exporte a Excel en formato tabla los resultados de las siguientes funciones en el intervalo $x \in [-5, 5]$, tomando 11 valores en cada intervalo. Muestra por pantalla los gráficos resultantes.
 - $f_1(x) = x^2 - x$
 - $f_2(x) = \cos^2(x)$
 - $f_3(x) = \exp(-x)$
 - $f_4(x) = \sin(x) + \cos(x)$
2. Genera un informe con los valores numéricos y las representaciones gráficas.

Ejercicio 2

Ejercicio 2.

1. Genera un programa (una function que muestre por pantalla la derivada analítica y la derivada aproximada de una función. La derivada aproximada viene dada por la expresión

$$f'(x) \approx \frac{f(x+h) - f(x)}{h},$$

donde $h = x_i - x_{i-1}$. Como parámetros de entrada tendrás que dar la función y los valores de x .

2. Modifica dicho programa para que exporte los valores numéricos de la derivada analítica y la derivada aproximada para las siguientes funciones y los siguientes intervalos, tomando siempre 11 nodos:
 - $f_1(x) = x^3 - 3x + 2$, $x \in [-1, 1]$,
 - $f_2(x) = \sin^2(x) - \ln(x+5)$, $x \in [-3, 0]$,
 - $f_3(x) = \sqrt{3x} + \exp(-x/2)$, $x \in [-1, 2]$.
3. Genera un informe con los valores numéricos y las representaciones gráficas.

- A. Cordero, J. L. Hueso, E. Martínez, J. R. Torregrosa. **Métodos Numéricos con Matlab.** *Universidad Politécnica de Valencia, 2005.* ISBN 84-9705-854-2.
- F. I. Chicharro. **Introducción a SciLab.** *UNIR TV, 2017.*
<http://tv.unir.net/videos/22053/0/Scilab>.

