

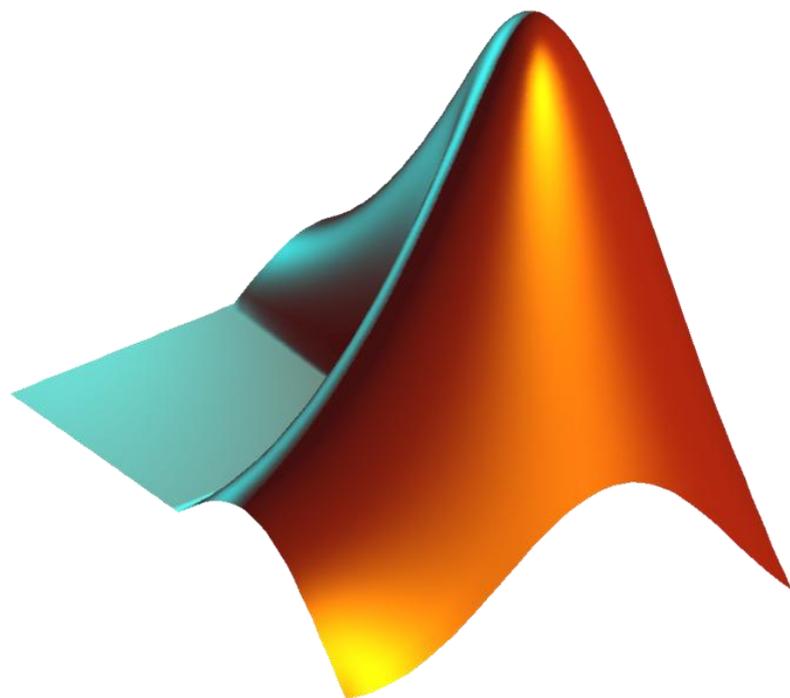


Universidad de Chile
Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas
Departamento de Ciencias de la Computación

CC3501:
*Computación Gráfica,
Visualización y Modelación
para Ingenieros*

Profesora Nancy Hitschfeld K.

Otoño 2012



Daniel Calderon S.
MATLAB

¿Qué es Matlab?



Artículo [Discusión](#)

Leer [Editar](#) [Ver historial](#)

Buscar

MATLAB

MATLAB (abreviatura de *MATrix LABoratory*, "laboratorio de matrices") es un software matemático que ofrece un **entorno de desarrollo integrado** (IDE) con un lenguaje de programación propio (lenguaje M). Está disponible para las plataformas [Unix](#), [Windows](#) y [Apple Mac OS X](#).

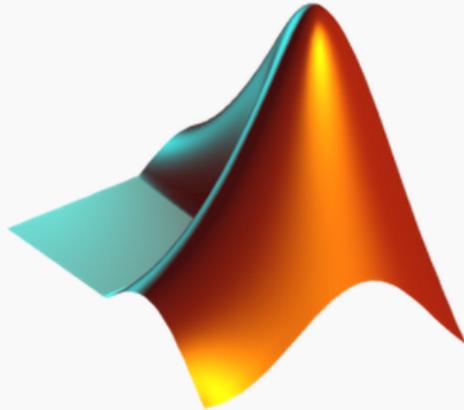
Entre sus prestaciones básicas se hallan: la manipulación de [matrices](#), la representación de datos y funciones, la implementación de [algoritmos](#), la creación de interfaces de usuario ([GUI](#)) y la comunicación con programas en otros [lenguajes](#) y con otros dispositivos [hardware](#). El paquete MATLAB dispone de dos herramientas adicionales que expanden sus prestaciones, a saber, Simulink (plataforma de simulación multidominio) y GUIDE (editor de interfaces de usuario - GUI). Además, se pueden ampliar las capacidades de MATLAB con las *cajas de herramientas* (*toolboxes*); y las de Simulink con los *paquetes de bloques* (*blocksets*).

Es un [software](#) muy usado en universidades y centros de investigación y desarrollo. En los últimos años ha aumentado el número de prestaciones, como la de programar directamente [procesadores digitales de señal](#) o crear código [VHDL](#).

Contenido [\[ocultar\]](#)

- 1 Historia
- 2 Sintaxis
 - 2.1 Ejemplos

MATLAB



Desarrollador
MathWorks
www.mathworks.com/products/matlab

Información general

Entorno de trabajo

- ⦿ Current Directory
- ⦿ Command Window
- ⦿ Workspace
- ⦿ Command History
- ⦿ Variable Editor
- ⦿ Editor

Na...	Date Modified
df.a3v	12-08-10 01:...
df.m	12-08-10 01:...
getI.m	29-03-10 07:...
getK.m	12-04-10 12:...
gradT...	12-04-10 12:...
superf...	19-04-10 08:...
vis.m	05-04-10 01:...

```

1 function out=rect(t)
2     out=u(t+0.5)-u(t-0.5);
3 end

```

a <1x3 double>

	1	2	3	4	5
1	2	3	4		
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					

Name	Value
a	[2,3,4]
b	<20x20 dou

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

```

>> a=[2,3,4];
>> b=zeros(20);
fx >>

```

```

...[A,n] = relajacion(10,10)
...[A,n] = metodorelajacion
...df()
...3
...[A,n] = relajTarea((5,5,
...[A,n] = relajTarea(5,5,C
...[A,n] = relajacion(5,5,C
$-- 17-07-10 08:51 PM --$
...[A,n] = relajacion(5,5,C
...[A,n] = relajacion1(400,
...[A,n] = relajacion(400,4
$-- 12-08-10 01:33 AM --$
$-- 12-08-10 11:24 PM --$

```

Matlab permite ...

- ⦿ Operaciones básicas sobre vectores y matrices.
- ⦿ Definición de funciones.
- ⦿ Uso de estructuras de control (if, for).
- ⦿ Visualización de datos.
- ⦿ Expansión de funcionalidades mediante Toolbox específicos.

Variables

```
Command Window
>> a=2

a =

    2

>> b=[3,3,4]

b =

    3    3    4

>> c=[2,3,4;1,2,2]

c =

    2    3    4
    1    2    2

>> d='texto'

d =

texto

fx >> |
```

The Workspace window displays the following table:

Name	Value
a	2
b	[3,3,4]
c	[2,3,4;1,2,2]
d	'texto'

The Variable Editor window for variable c shows a 2x3 double matrix:

	1	2	3
1	2	3	4
2	1	2	2
3			
4			

Creación de matrices

Command Window

```
>> a=ones(3,4)
```

a =

```
1 1 1 1
1 1 1 1
1 1 1 1
```

```
>> b=zeros(2,5)
```

b =

```
0 0 0 0 0
0 0 0 0 0
```

```
>> c=eye(3)
```

c =

```
1 0 0
0 1 0
0 0 1
```

```
>> d=diag([1,3,3])
```

d =

```
1 0 0
0 3 0
0 0 3
```

fx >> |

Command Window

```
>> i=f(3,1:3)
```

i =

```
1 1 5
```

```
>> j=f(3,4:-1:2)
```

j =

```
5 5 1
```

```
>> k=1:2:5
```

k =

```
1 3 5
```

```
>> l=linspace(0,1,5)
```

l =

```
0 0.2500 0.5000 0.7500 1.0000
```

Command Window

```
>> e=[c,d]
```

e =

```
1 0 0 1 0 0
0 1 0 0 3 0
0 0 1 0 0 3
```

```
>> f=[1,2,3,4;2,2,2,2;1,1,5,5]
```

f =

```
1 2 3 4
2 2 2 2
1 1 5 5
```

```
>> g=f([1,2],[2,3,4])
```

g =

```
2 3 4
2 2 2
```

```
>> h=f(3,:)
```

h =

```
1 1 5 5
```

fx >>

Operadores de Álgebra lineal

Operación	Símbolo	Ejemplo	Prioridad
exp interna	(...)	$(1+2)/3$	1
potencia	\wedge	2^3	2
producto	*	$x*y$	3
división	/ \	$x/y = y\backslash x$	3
suma	+	$x + y$	4
resta	-	$x - y$	4
asignación	=	$X = y$	5

Operadores de Álgebra lineal

```
Command Window
>> a=3*eye(4)

a =

     3     0     0     0
     0     3     0     0
     0     0     3     0
     0     0     0     3

>> b=[ones(2,4);zeros(2,4)]

b =

     1     1     1     1
     1     1     1     1
     0     0     0     0
     0     0     0     0

>> c=a*b

c =

     3     3     3     3
     3     3     3     3
     0     0     0     0
     0     0     0     0
```

```
Command Window
>> a2=a^2

a2 =

     9     0     0     0
     0     9     0     0
     0     0     9     0
     0     0     0     9

>> a_inv=a^-1

a_inv =

    0.3333     0     0     0
         0    0.3333     0     0
         0     0    0.3333     0
         0     0     0    0.3333

>> d=b*[1;1;2;2]

d =

     6
     6
     0
     0
```

Operadores punto a punto

operación	símbolo	ejemplo	expansión
potencia	.^	x .^ y	x(i,j) ^ y(i,j)
producto	.*	x .* y	x(i,j) * y(i,j)
división	./ .\	x ./ y x .\ y	x(i,j) / y(i,j) x(i,j) \ y(i,j)

Operadores punto a punto

```
Command Window
>> a=4*eye(4)

a =

     4     0     0     0
     0     4     0     0
     0     0     4     0
     0     0     0     4

>> b=3*ones(4)

b =

     3     3     3     3
     3     3     3     3
     3     3     3     3
     3     3     3     3

>> c=a.*b

c =

    12     0     0     0
     0    12     0     0
     0     0    12     0
     0     0     0    12
```

```
Command Window
>> b.^a

ans =

    81     1     1     1
     1    81     1     1
     1     1    81     1
     1     1     1    81

>> b./a

ans =

    0.7500     Inf     Inf     Inf
     Inf    0.7500     Inf     Inf
     Inf     Inf    0.7500     Inf
     Inf     Inf     Inf    0.7500

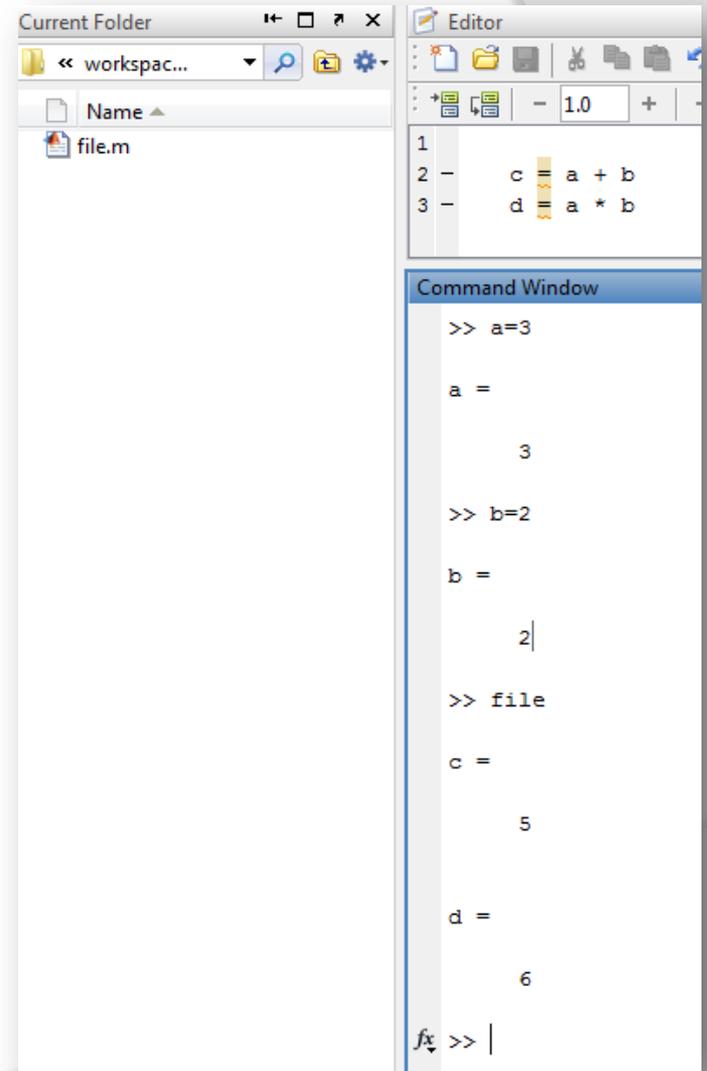
>> b.\a

ans =

    1.3333     0     0     0
     0    1.3333     0     0
     0     0    1.3333     0
     0     0     0    1.3333
```

Script M-file

- Una secuencia de códigos puede almacenarse en un archivo *.m
- El código completo se ejecuta al ingresar el nombre del archivo.
- El archivo debe estar en la carpeta actual (Current Folder).



The screenshot displays the MATLAB environment. The 'Current Folder' window shows a file named 'file.m'. The 'Editor' window shows the script content:

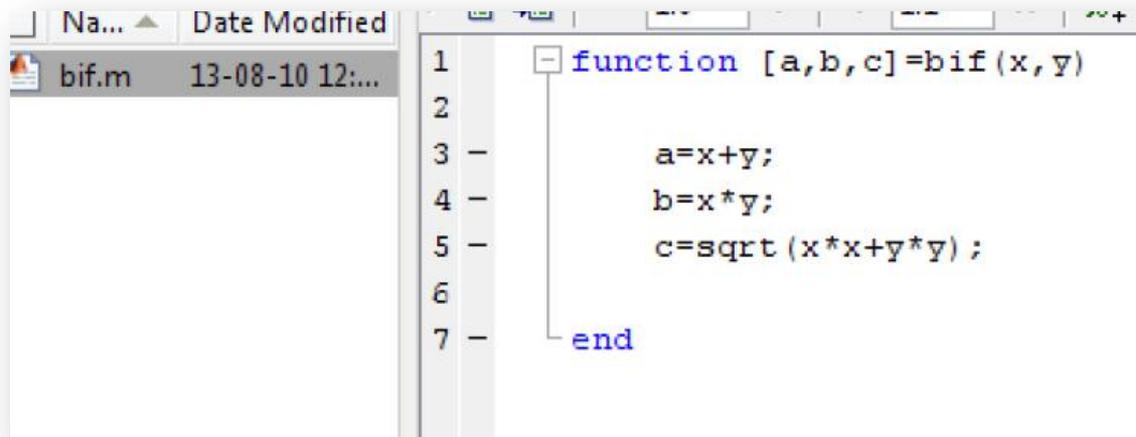
```
1  
2 - c = a + b  
3 - d = a * b
```

The 'Command Window' shows the execution of the script:

```
>> a=3  
  
a =  
  
    3  
  
>> b=2  
  
b =  
  
    2  
  
>> file  
  
c =  
  
    5  
  
d =  
  
    6  
  
fx >> |
```

Funciones

- Se permiten múltiples entradas y múltiples salidas.
- La función debe tener el mismo nombre que el archivo .m



```
1 function [a,b,c]=bif(x,y)
2
3     a=x+y;
4     b=x*y;
5     c=sqrt(x*x+y*y);
6
7 end
```

Estructuras de control

⦿ Condicionales

- If/Else
- Switch/Case

⦿ Loops

- For
- While

```
3 - a=3;
4 - b=4;
5
6 - if b > a
7 -     disp('b>a');
8 - elseif b == a
9 -     disp('b=a');
10 - else
11 -     disp('b<a');
12 - end
13
14 - c=zeros(10,1);
15 - for i = 1:length(c)
16 -     c(i)=i;
17 - end
18
19 - i = 1;
20 - for k = [1,3,4,2:6,2,2]
21 -     c(i) = k;
22 -     i = i + 1;
23 - end
24
25 - for a = c
26 -     %instrucciones ...
27 - end
28
```

Strings

- Las cadenas de texto son tratadas como una matriz de caracteres.
- sprintf permite “formatear” un string.
 - %d convierte a enter
 - %f convierte a flotante
 - %s incluye el valor de otro string

```
Command Window
>> a='hola';
>> b='mundo';
>> c=[a, ' ',b]

c =

hola mundo

>> d=input('Ingrese d? ')
Ingrese d? 23

d =

    23

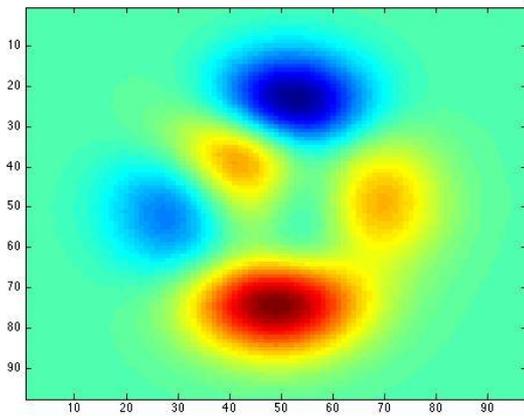
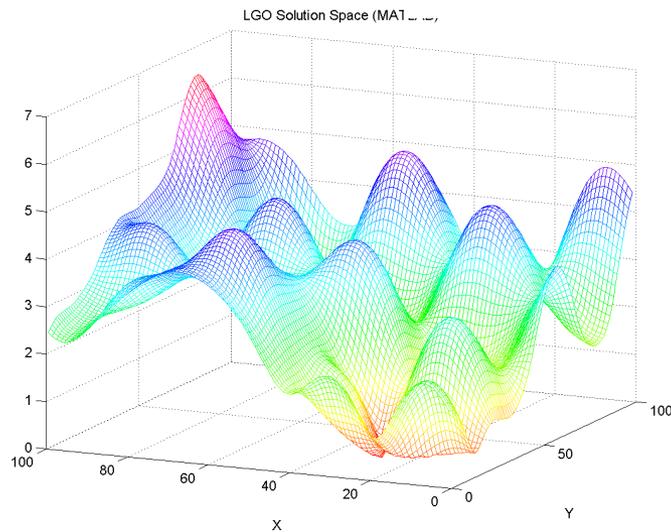
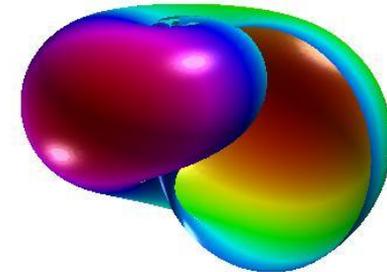
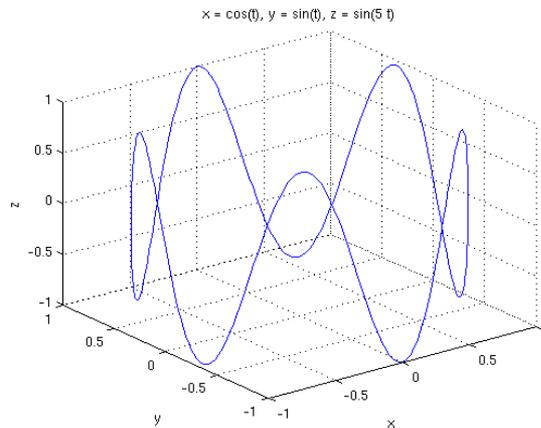
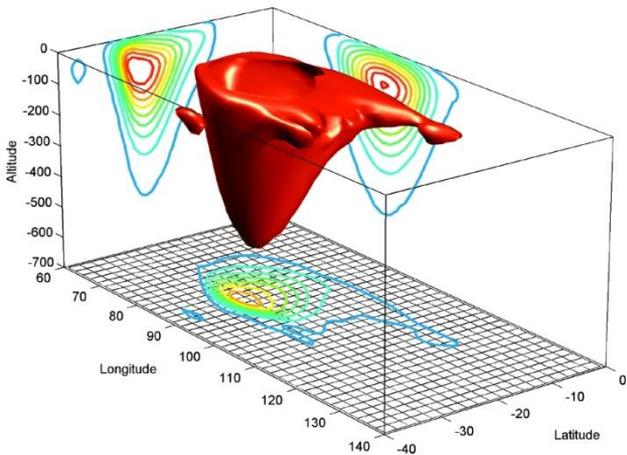
>> d+1

ans =

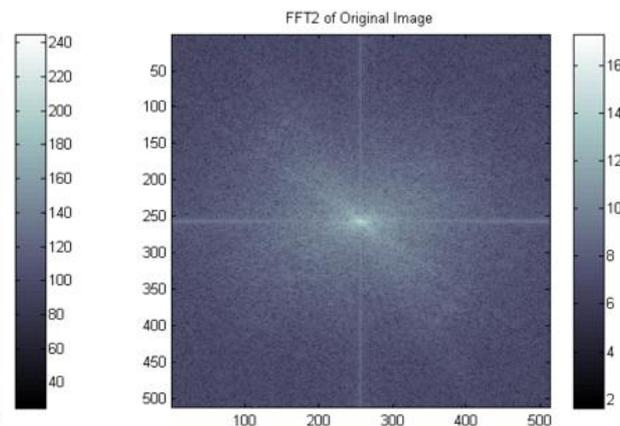
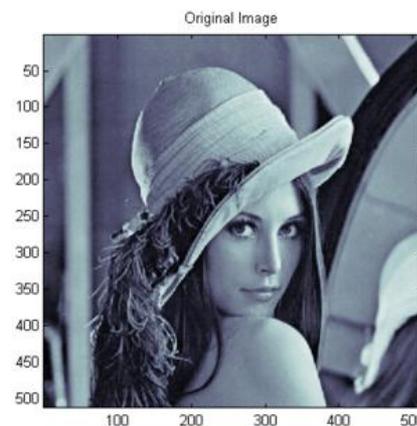
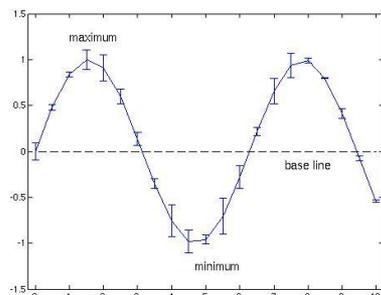
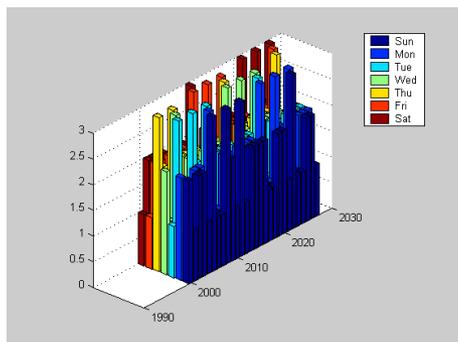
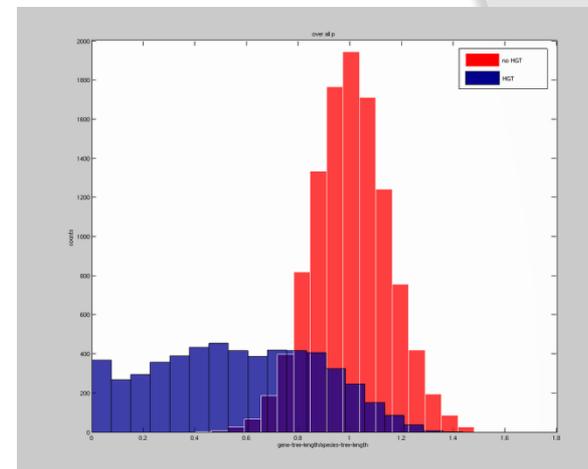
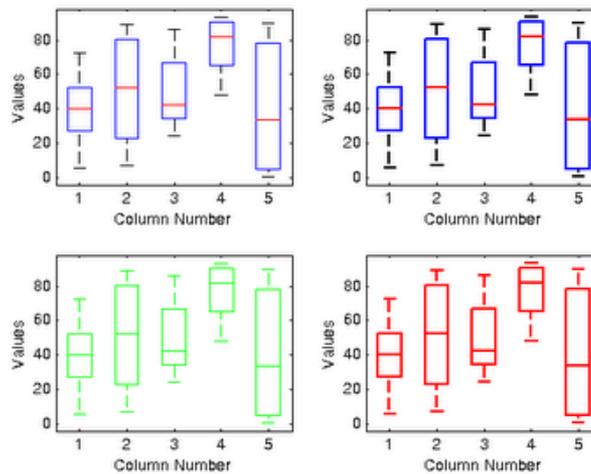
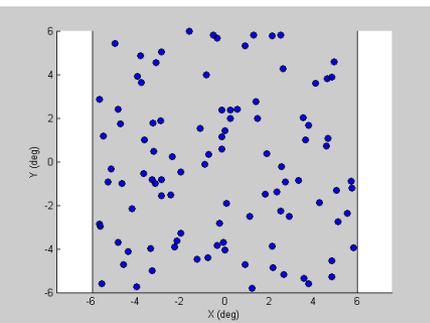
    24

>> f=sprintf('el valor de d es : %d',d);
>> disp(f)
el valor de d es : 23
fx >>
```

Visualización en Matlab



Visualización en Matlab



Algunos Toolboxes

- ⦿ Optimización
- ⦿ Cálculo Simbólico
- ⦿ Estadísticas
- ⦿ Financieros
- ⦿ Control
- ⦿ Algoritmos genéticos
- ⦿ Lógica Difusa
- ⦿ Procesamiento de Imágenes
- ⦿ Spline
- ⦿ Simulación de Sistemas (Simulink)
- ⦿ Computación paralela
- ⦿ Etc...

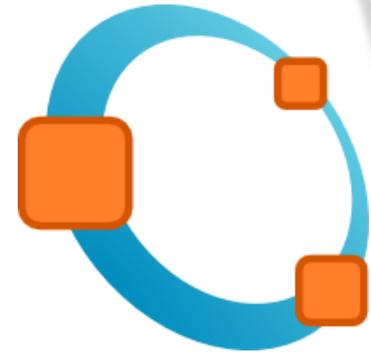
Help!

- ⦿ Ingresando `help xx` o `doc xx` se obtiene toda la documentación del comando `xx`.
 - Help entrega la documentación en la consola.
 - Doc abre una ventana tipo ayuda, mostrando imágenes y ecuaciones. Mas completa que help, pero mucho mas lenta en cargar.

Alternativas a Matlab



Pylab



GNU Octave

Propuesto 1 ...

- Resuelva el sistema de ecuaciones lineales siguiente utilizando Matlab.

$$\begin{cases} x + y + z = 4 \\ x - 2y + 3z = 13 \\ x + 3y + 4z = 11 \end{cases}$$

Sol.: (3,6,9)

- Hint: $Ax=b$

Propuesto 2 ...

- ⦿ Dada una matriz de $N \times M$ con algunos valores nulos.
- ⦿ Construya una tabla que indexe los valores no nulos, esto es, que a cada posición (i,j) de la matriz con valor distinto de cero, le asigne un índice k .

Propuesto 3 ...

- ⦿ Visualice una matriz como imagen y superficie 3D coloreada.
- ⦿ Visualice una fila de la matriz como una curva 2D.

- ⦿ Hints: `plot,surf,pcolor`