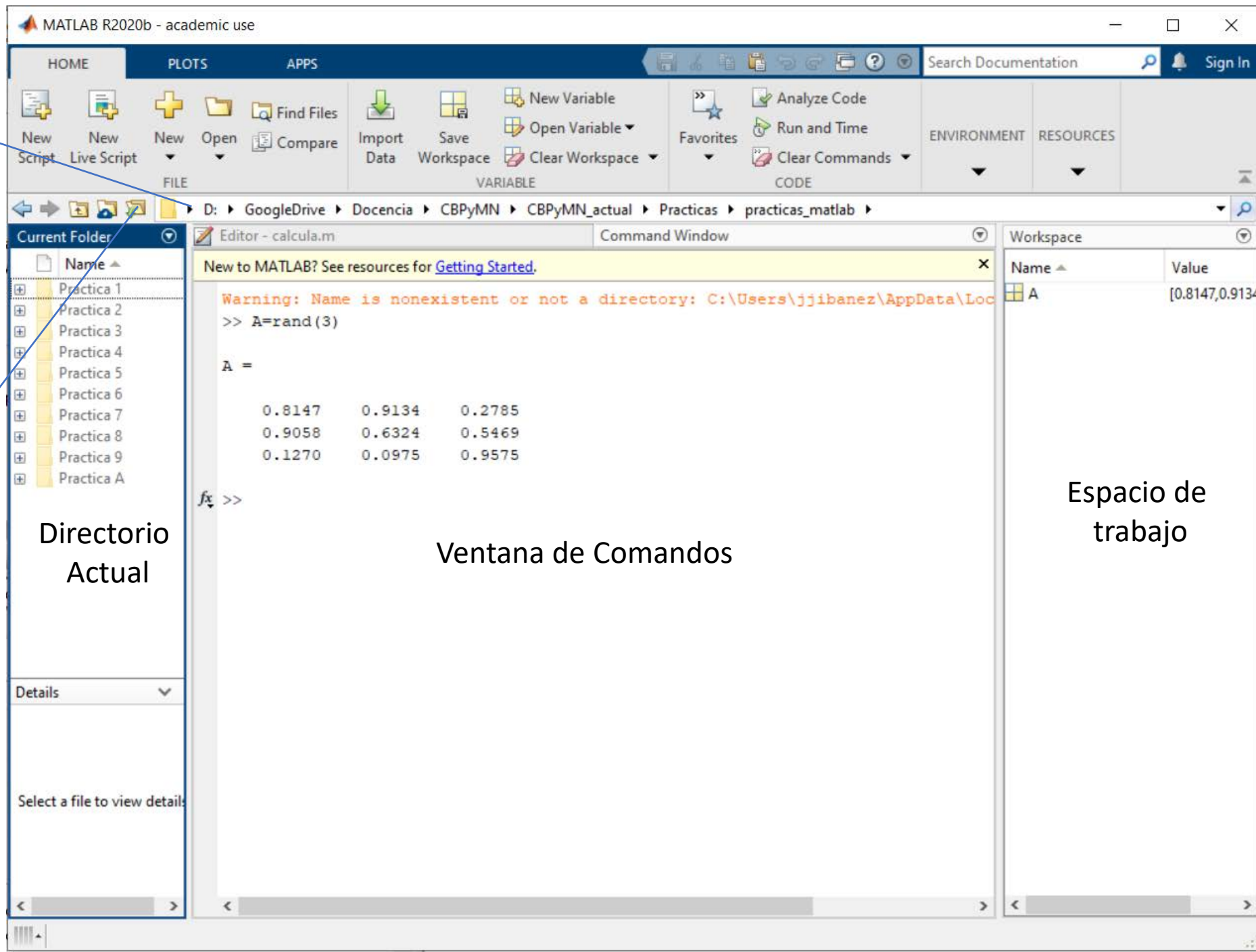


Conocimientos Básicos de Programación y Métodos Numéricos

Práctica 1



Comandos útiles

- `clear`
 - Elimina del **Espacio de trabajo** una o varias variables
- `diary fichero`
 - Crea un fichero de texto con todo lo que se introduce y se visualiza en la ventana de comandos
- `Diary off`
 - Cierra el fichero
- `help`
 - Permite obtener una ayuda acerca de la sintaxis y el uso de una función
- `doc` (ayuda extendida)
 - Permite obtener una ayuda extendida de la sintaxis y el uso de una función

```
>> help det
det - Matrix determinant

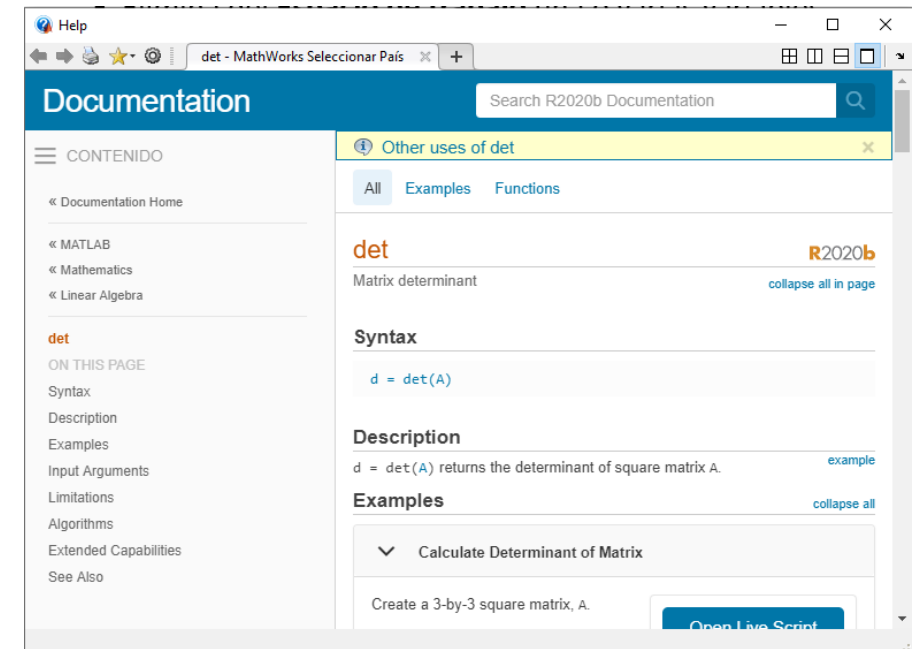
This MATLAB function returns the determinant of square matrix A.

d = det(A)

See also cond, condest, inv, lu, mldivide, rcond, rref

Documentation for det
Other functions named det
```

```
>> doc det
```



Matrices y vectores

- Creación

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

```
A =
```

```
    1    2    3
    4    5    6
    7    8    9
```

```
>>v=[1 2 3]
```

```
v =
```

```
    1    2    3
```

```
>>w=[1;2;3]
```

```
w =
```

```
    1
    2
    3
```

```
>> x=A(1,1)+A(2,2)+A(3,3)
```

```
x =
```

```
    15
```

```
>> A(2,3)=10
```

```
A =
```

```
    1    2    3
    4    5   10
    7    8    9
```

- Acceso

Operadores y funciones

Operador	Descripción	Ejemplo
+	Adición o suma de matrices.	A + B
-	Resta de matrices.	A - B
*	Producto de matrices.	A * B
'	Traspuesta de una matriz.	A'
\	Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.	A \ b
^	Potenciación.	A ^ b
.*	Producto elemento a elemento.	A.* B
./	División elemento a elemento.	A./ B
.^	Potenciación elemento a elemento.	A.^ b

Función	Descripción	Resultado
[m,n]=size(A)	Devuelve el número de filas (m) y de columnas (n) de la matriz A.	m=3 n=3
det(A)	Devuelve el determinante de una matriz A cuadrada.	591
inv(A)	Calcula la matriz inversa de A.	0.17 0.02 -0.07 -0.11 0.05 0.10 -0.05 -0.08 0.11

Función	Descripción	Resultado
length(x)	Devuelve el número de elementos del vector x.	5
[m,p]=max(x)	Devuelve el máximo elemento del vector y la posición que ocupa.	m=18 p=4
[m,p]=min(x)	Devuelve el mínimo elemento del vector y la posición que ocupa.	m=-5 p=5
sum(x)	Suma todos los elementos del vector.	21
prod(x)	Multiplica todos los elementos del vector.	7560

Función	Descripción	Ejemplo	Resultado
rem(x,y)	Resto de la división de x entre y	rem(5,2)	1
abs(x)	Valor absoluto de x	abs(-18)	18
sqrt(x)	Raíz cuadrada de x	sqrt(15)	3.8730
exp(x)	Exponencial de x (e^x)	exp(4)	54.5982
log(x)	Logaritmo natural o neperiano de x	log(100)	4.6052
log2(x)	Logaritmo en base 2 de x	log2(100)	6.6439
log10(x)	Logaritmo en base 10 de x	log10(100)	2
sin(x)	Seno del ángulo x (x en radianes)	sin(pi/3)	0.8660
cos(x)	Coseno del ángulo x (x en radianes)	cos(pi/3)	0.5000
tan(x)	Tangente del ángulo x (x en radianes)	tan(pi/3)	1.7321

Operador dos puntos(:)

Sintaxis variable=vi: d: vf

vi: valor inicial

d: incremento

vf: valor final

- **Efecto:** crea el vector de componentes vi , $vi+d$, $vi+2d$, $vi+3d$, ..., $vi+k \cdot d$ ($vi+k \cdot d \leq vf$)

Sintaxis variable=vi: vf (se supone que $d=1$)

vi: valor inicial

vf: valor final

- **Efecto:** crea el vector de componentes vi , $vi+1$, $vi+2$, $vi+3$, ..., vf

```
>> x=1:2:10
```

```
x =
```

```
    1     3     5     7     9
```

```
>> y=20:-3:1
```

```
y =
```

```
    20    17    14    11     8     5     2
```

```
>> z=1:5
```

```
z =
```

```
    1     2     3     4     5
```

Operador dos pontos(:)

```
>> A=[1 2 3 4;5 6 7 8;9 10 11 12;13 14 15 16]
```

A =

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

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{pmatrix}$$

```
>> B=A(1:3,2:3)
```

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{pmatrix}$$

```
>> C=A(2:4, 1:4)
```

```
>> C=A(2:4, :)
```

} Da lo mismo

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{pmatrix}$$

```
>> v=A(2, 1:3)
```

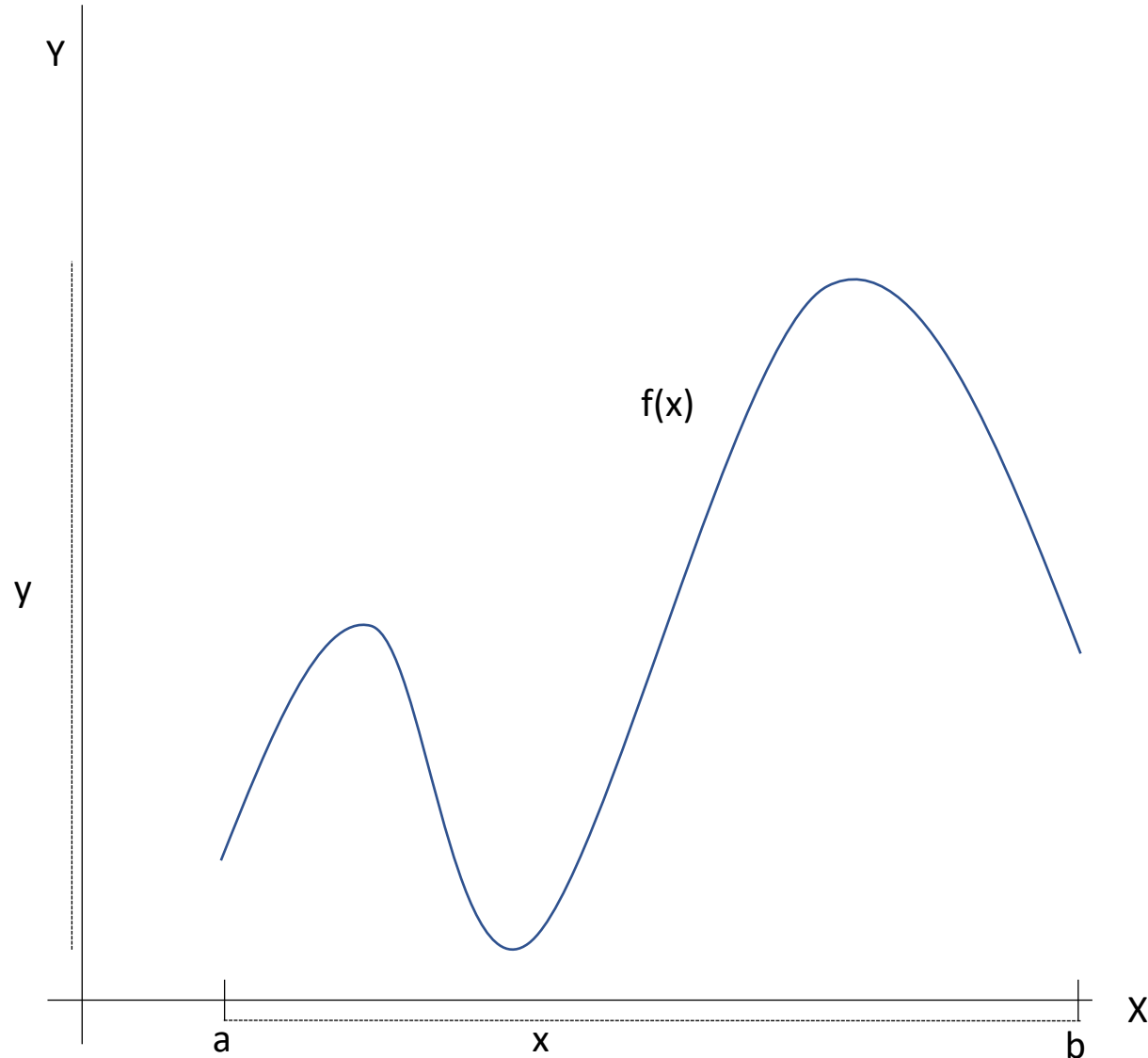
$$A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{pmatrix}$$

```
>> w=A(1:4, 3)
```

```
>> w=A(:, 3)
```

} Da lo mismo

Gráficas en MATLAB: plot



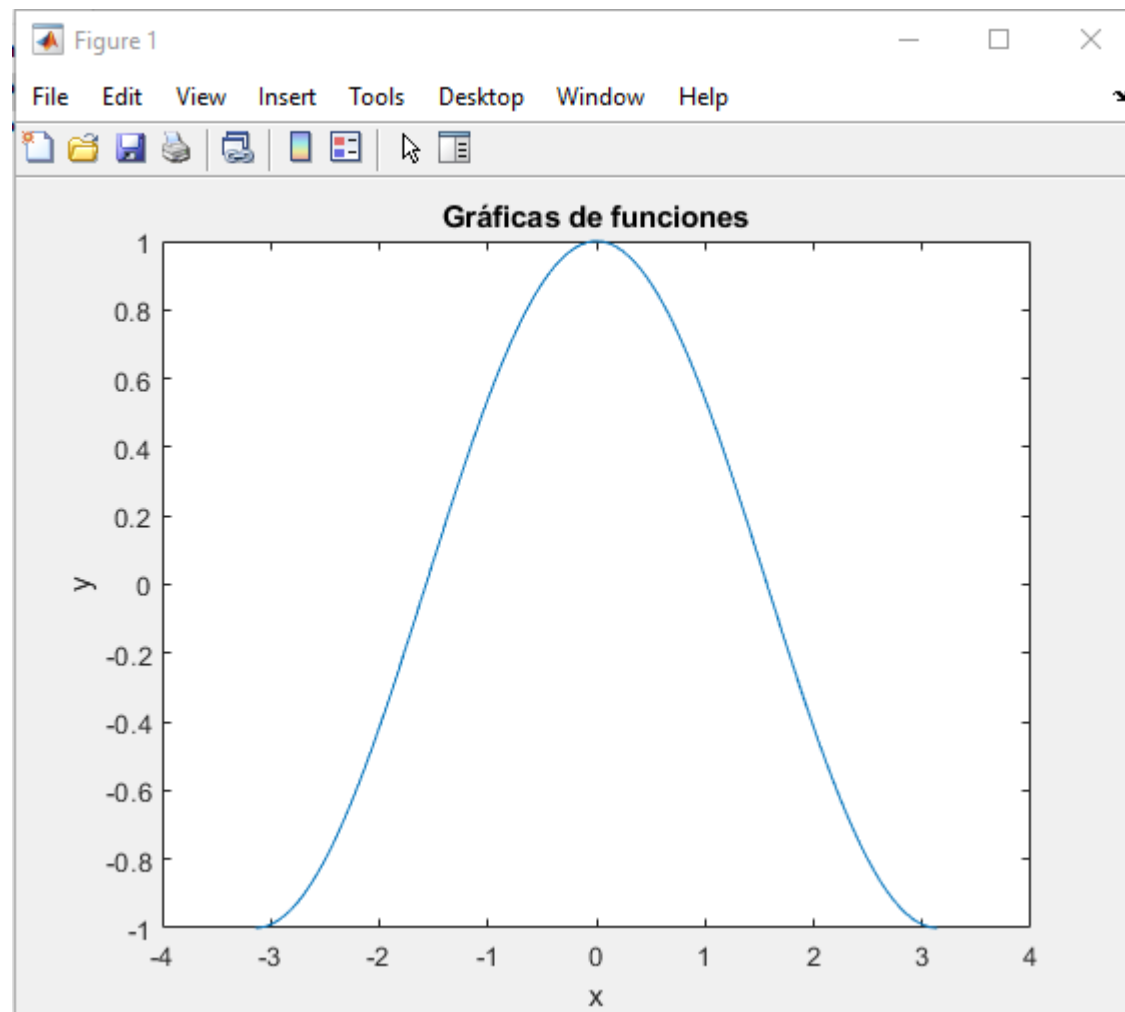
- Se deben formar dos vectores:
 - uno para las abscisas (x)
 - otro para las ordenadas (y)de manera que
$$y_i = f(x_i)$$

```
>>x=a:0.01:b;  
>>y=f(x);  
>>plot(x,y)
```

- Nota: Al crear el vector **y** se debe tener en cuenta que **x** es un vector

Gráficas en MATLAB: plot

```
>> x=-pi:0.01:pi;  
>> y=cos(x);  
>> plot(x,y)  
>> title('Gráficas de funciones')  
..
```

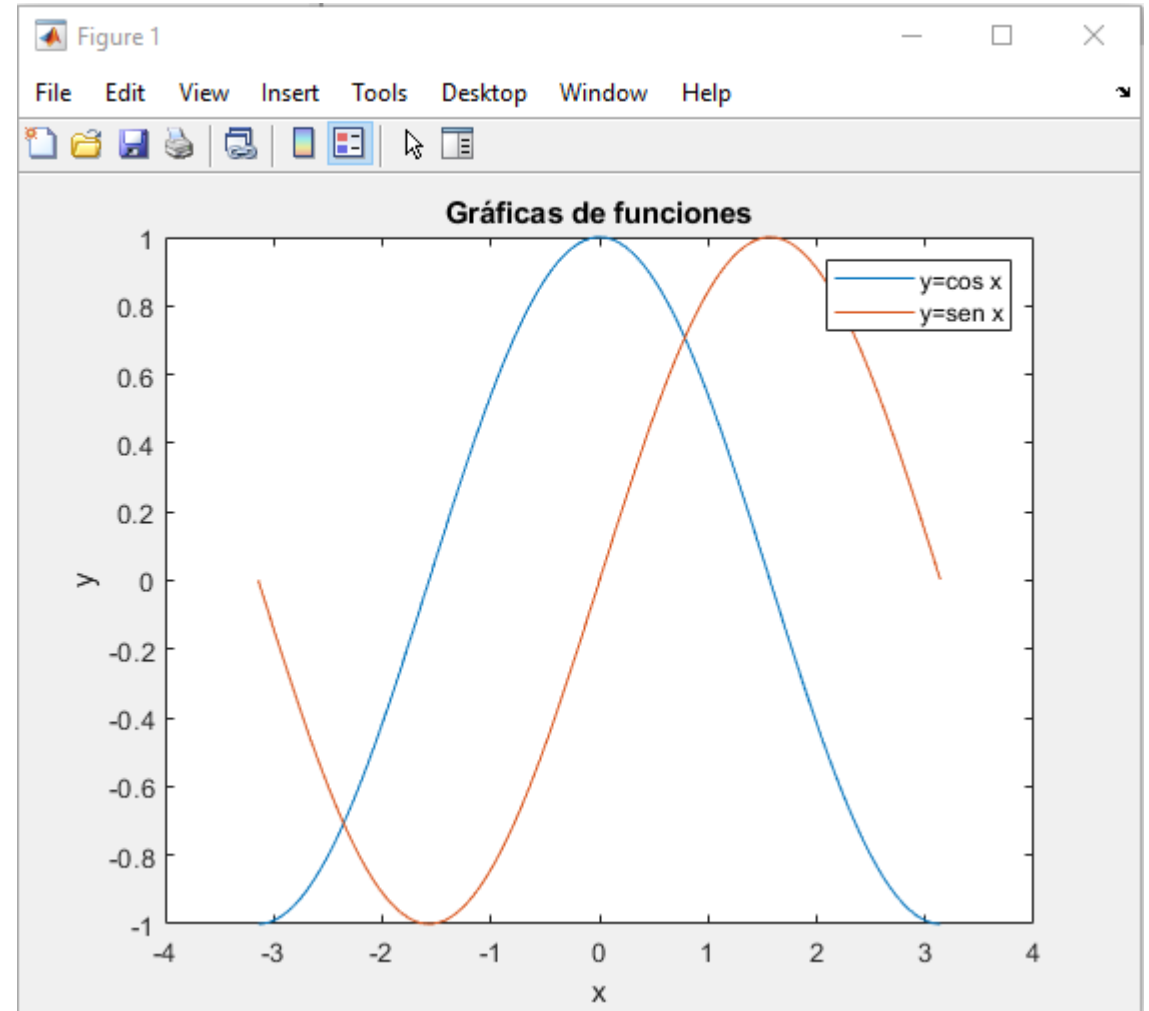


Gráficas en MATLAB: plot

Instrucción **hold**

- **hold on**
 - Dibuja en la misma figura la nueva gráfica
 - **hold off**
 - Borra la gráfica anterior y muestra la nueva
- Por defecto, **hold** está activo

```
>> x=-pi:0.01:pi;  
>> y=cos(x);  
>> plot(x,y);  
>> title('Gráficas de funciones')  
>> xlabel('x')  
>> ylabel('y')  
>> hold on  
>> y=sin(x);  
>> plot(x,y);  
>> legend('y=cos x','y=sen x')
```



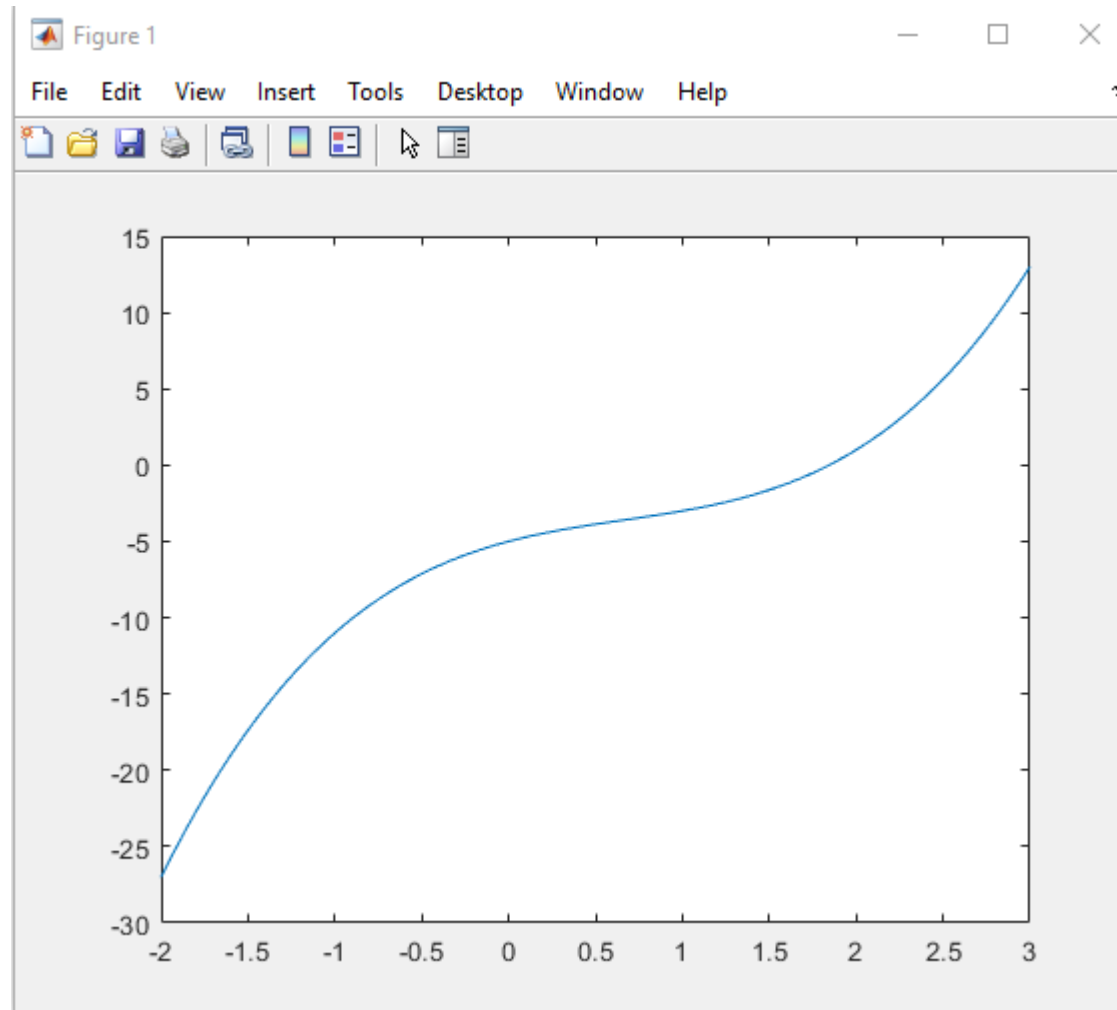
Gráficas en MATLAB: plot

Hay que tener cuidado con los operadores producto (*), división (/) y potencia (^), cuando se aplican sobre vectores → usar los operadores punto: .*, ./ y .^

Gráfica de la función

$$y = x^3 - 2x^2 + 3x - 5, x \in [-2, 3]$$

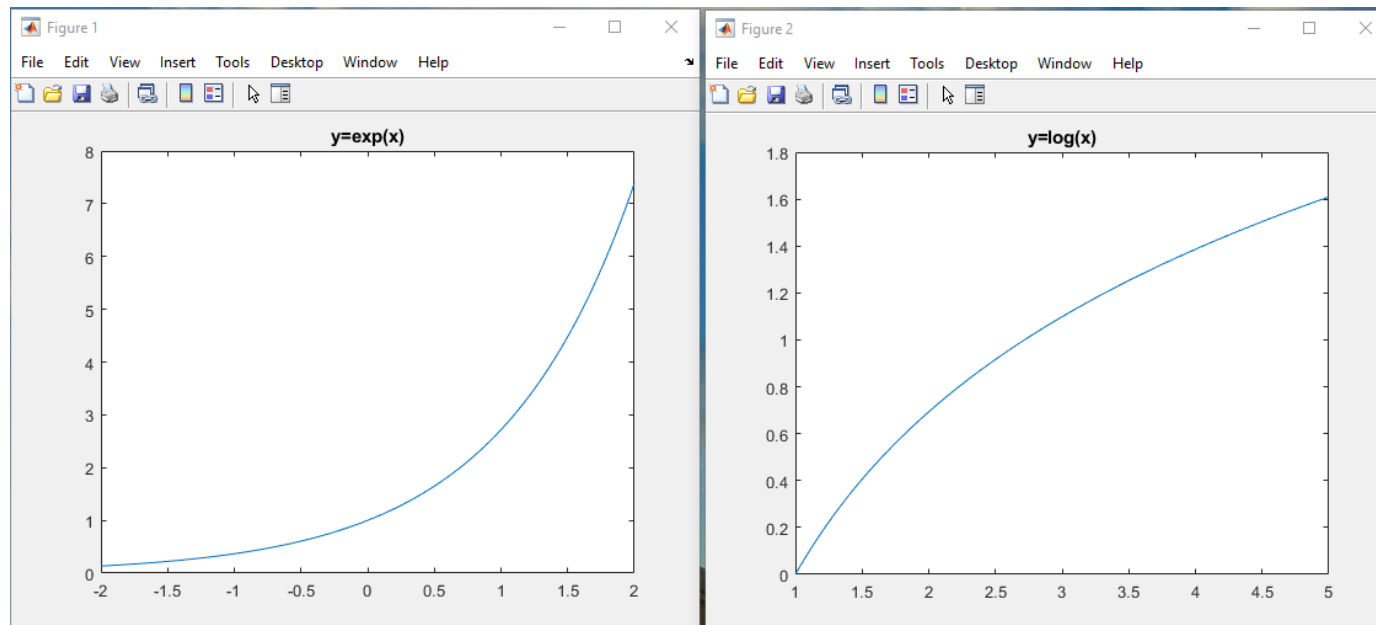
```
>> x=-2:0.01:3;  
>> y=x.^3-2*x.^2+3*x-5;  
>> plot(x,y)
```



Gráficas en MATLAB: plot

- Instrucción **figure(n)**: visualiza en la figura n-ésima la gráfica de la función

```
>> x=-2:0.01:2;  
>> y=exp(x);  
>> plot(x,y)  
>> title('y=exp(x)')  
>> figure(2)  
>> x=1:0.01:5;  
>> y=log(x);  
>> plot(x,y)  
>> title('y=log(x)')  
~~
```

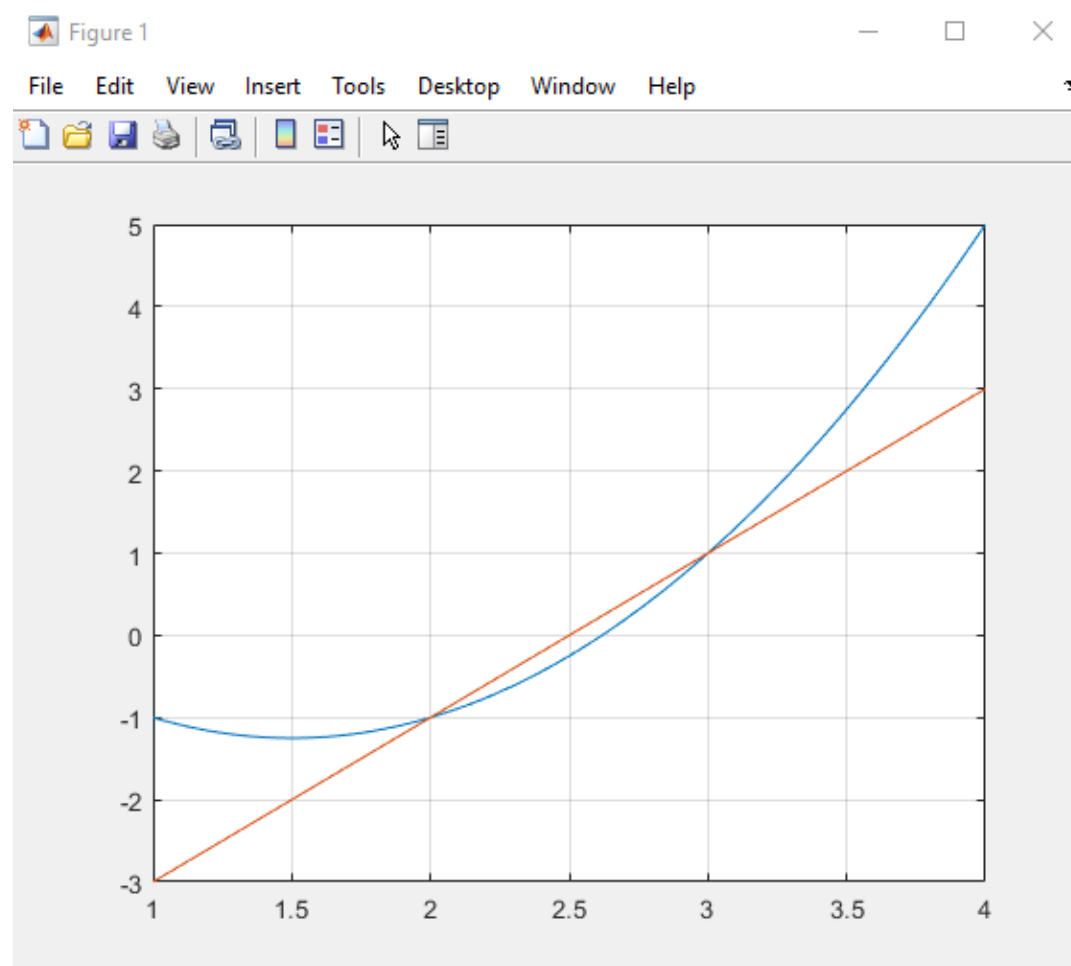


Gráficas en MATLAB: plot

- Es posible visualizar dos o más gráficas en la misma figura con un solo **plot**

```
>> x=1:0.01:4;  
>> y1=x.^2-3*x+1;  
>> y2=2*x-5;  
>> plot(x,y1,x,y2)  
>> grid on
```

↓
Permite mostrar
Una cuadrícula



Gráficas en MATLAB: plot

- Es posible cambiar el estilo de la gráfica

`plot(x,y,'estilo')`

- **x**: Vector con los valores en el eje de abscisas.
- **y**: Vector con los valores en el eje de ordenadas.
- **estilo**: Cadena de 1, 2 o 3 caracteres que permite definir el tipo de línea, el color y el tipo de marca

Gráficas en MATLAB: plot

- Color de la línea:

Opción	Descripción
r	Rojo
g	Verde
b	Azul (por defecto)
c	Cian
m	Magenta
y	Amarillo
k	Negro
w	Blanco

- Estilo de la línea:

Opción	Descripción
-	Continua (por defecto).
--	Discontinua.
:	Punteada.
-.	Raya y puntos.

Gráficas en MATLAB: plot

- Tipo de marca:

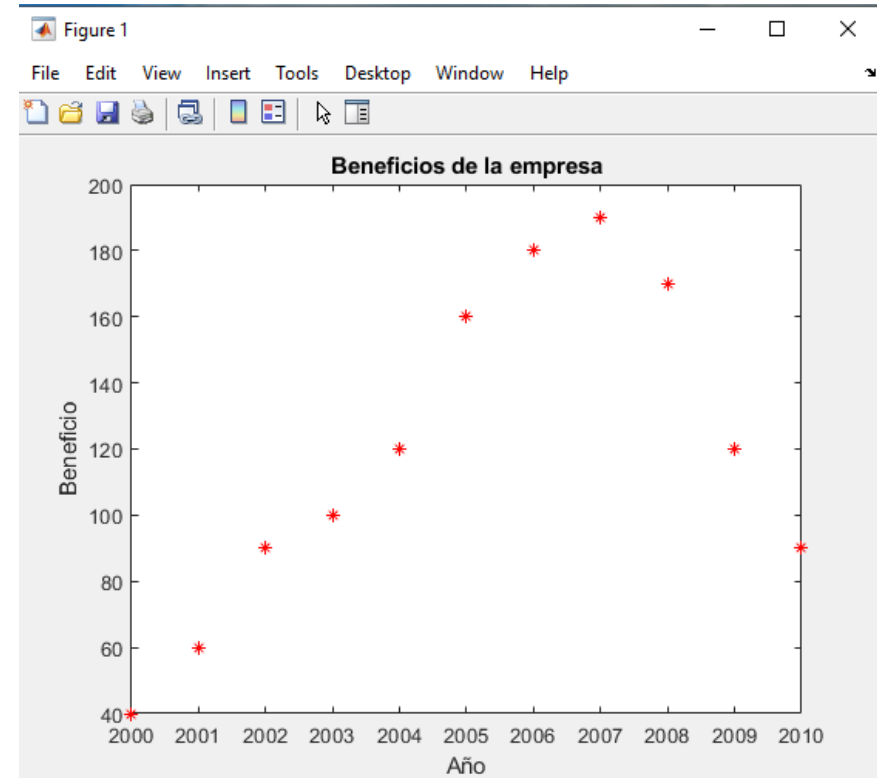
Opción	Descripción
+	Signo más.
o	Círculo.
x	Equis.
*	Asterisco.
.	Punto.
s	Cuadrado.
d	Diamante.
p	Estrella de 5 puntas.
h	Estrella de 6 puntas.

Gráficas en MATLAB: plot

- Volumen de beneficios (expresado en miles de euros) de una empresa

Año	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Beneficio	40	60	90	100	120	160	180	190	170	120	90

```
>> anyo=2000:2010;  
>> beneficio=[40 60 90 100 120 160 180 190 170 120 90];  
>> plot(anyo,beneficio,'r*')  
>> xlabel('Año')  
>> ylabel('Beneficio')  
>> title('Beneficios de la empresa')
```



Gráficas en MATLAB: plot

- Ejercicio: Representar gráficamente la función $y = 2\sin x e^{-0.2x}$ en $[0,20]$

