

# Guión de la Práctica 1 Fundamentos de la Automática:

## 1.Introducción a MATLAB:

### 1.1 Vectores y matrices:

Generación de un vector:

```
vector_fila = [1 2 3]
```

```
vector_fila = 1x3  
1      2      3
```

Generación de una matriz:

```
matriz = [1 3 5; 2 4 6; 7 9 0]
```

```
matriz = 3x3  
1      3      5  
2      4      6  
7      9      0
```

Generación de un vector con patrón de incremento:

```
vector_incremento = 1:2:19
```

```
vector_incremento = 1x10  
1      3      5      7      9      11      13      15      17      19
```

Generación de un vector columna:

```
vector_columna = [4;3;2]
```

```
vector_columna = 3x1  
4  
3  
2
```

### Ejercicio práctico 2. Creación de vectores y matrices

1. Averigua para qué sirven las instrucciones `vector_1 = linspace(0,10)` y `vector_2 = logspace(1,1000)`.

```
% Devuelve un factor fila de 100 puntos equidistantes  
% entre x1 y x2 (y = linspace(x1,x2)).  
vector_1 = linspace(0,10)
```

```
vector_1 = 1x100  
0      0.1010      0.2020      0.3030      0.4040      0.5051      0.6061      0.7071 ...
```

```
% Genera un vector fila y de 50 puntos espaciados logarítmicamente  
% entre las décadas 10^a y 10^b (y=logspace(a,b)).  
vector_2 = logspace(1,1000)
```

```
vector_2 = 1x50  
10306 ×
```

0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000    0.0000 ...

2. Utilizando una única instrucción, crea una matriz A de dimensiones 5 x 10 donde sus elementos sean los 50 primeros números enteros, en orden de menor a mayor.

```
vector_5x10 = [1:10;11:20;21:30;31:40;41:50]
```

vector\_5x10 = 5x10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

### Ejercicio práctico 3. Operaciones elemento a elemento en matrices

1. Crea una nueva matriz B donde cada elemento Bij sea el cuadrado de cada elemento Aij de la matriz A del ejercicio práctico 2, punto 2.

```
A = [1:10;11:20;21:30;31:40;41:50]
```

A = 5x10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50

```
B = A .^ 2
```

B = 5x10

1	4	9	16	25	36 ...
121	144	169	196	225	256
441	484	529	576	625	676
961	1024	1089	1156	1225	1296
1681	1764	1849	1936	2025	2116

2. Multiplica elemento a elemento las matrices A y B.

```
C = A .* B
```

C = 5x10

1	8	27	64	125	216 ...
1331	1728	2197	2744	3375	4096
9261	10648	12167	13824	15625	17576
29791	32768	35937	39304	42875	46656
68921	74088	79507	85184	91125	97336

## 1.2 Definición de polinomios:

Definición de un polinomio:

```
polinomio = [1 6 5 -3]
```

polinomio = 1x4

1	6	5	-3
---	---	---	----

Raíces de un polinomio:

```
root = roots(polinomio)
```

```
root = 3x1  
-4.8385  
-1.5592  
0.3977
```

Obtener polinomio mediante sus raíces:

```
r = [-1;0.5+1i;0.5-1i];  
p = poly(r)
```

```
p = 1x4  
1.0000 0 0.2500 1.2500
```

#### Ejercicio práctico 4. Manejo de polinomios

1. Halla los tres polinomios que tienen una raíz quíntuple igual a -1, a 2 y a -3, respectivamente.

```
r1 = [-1;-1;-1;-1;-1];  
p1 = poly(r1)
```

```
p1 = 1x6  
1 5 10 10 5 1
```

```
r2 = [2;2;2;2;2];  
p2 = poly(r2)
```

```
p2 = 1x6  
1 -10 40 -80 80 -32
```

```
r3 = [-3;-3;-3;-3;-3];  
p3 = poly(r3)
```

```
p3 = 1x6  
1 15 90 270 405 243
```

2. ¿Qué característica tienen los polinomios con todas sus raíces reales y negativas?

Todos los coeficientes del polinomio son positivos: ESTABILIDAD.

3. Halla los polinomios que tiene las raíces complejas iguales a  $-i$ ,  $i$ , tanto simples como dobles y triples.

¿Encuentras algo en común entre ellos?

```
r4 = [-1i];  
p4 = poly(r4)
```

```
p4 = 1x2 complex  
1.0000 + 0.0000i 0.0000 + 1.0000i
```

```
r5 = [-1i;1i;-1i;1i];  
p5 = poly(r5)
```

```
p5 = 1x5
```

1      0      2      0      1

4. Calculas las raíces del polinomio  $x^{10} + x^5 - x + 1$ .

```
pol = [1 0 0 0 0 1 0 0 0 -1 1];  
R = roots(pol)
```

```
R = 10x1 complex  
-1.0343 + 0.2710i  
-1.0343 - 0.2710i  
-0.5190 + 0.9514i  
-0.5190 - 0.9514i  
-0.0000 + 1.0000i  
-0.0000 - 1.0000i  
0.7822 + 0.6922i  
0.7822 - 0.6922i  
0.7712 + 0.2966i  
0.7712 - 0.2966i
```

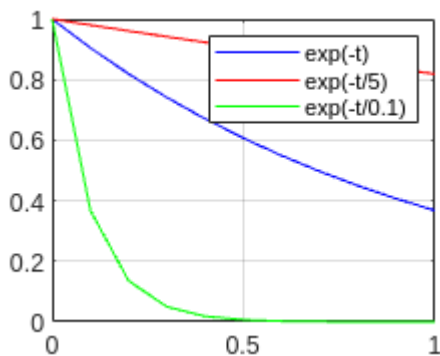
### 1.3 Creación de gráficos:

Generación de gráfico simple (función exponencial):

```
t=0:0.1:10 % Variable independiente
```

```
t = 1x101  
0      0.1000      0.2000      0.3000      0.4000      0.5000      0.6000      0.7000 ...
```

```
y = exp(-t); % Variable dependiente  
plot(t,y,'blue');  
hold on  
y = exp(-t/5);  
plot(t,y,'red');  
y = exp(-t/0.1);  
plot(t,y,'green');  
legend('exp(-t)', 'exp(-t/5)', 'exp(-t/0.1)')  
axis([0 1 0 1])  
grid on  
hold off
```



**Ejercicio práctico 5. Gráficas de funciones reales.**

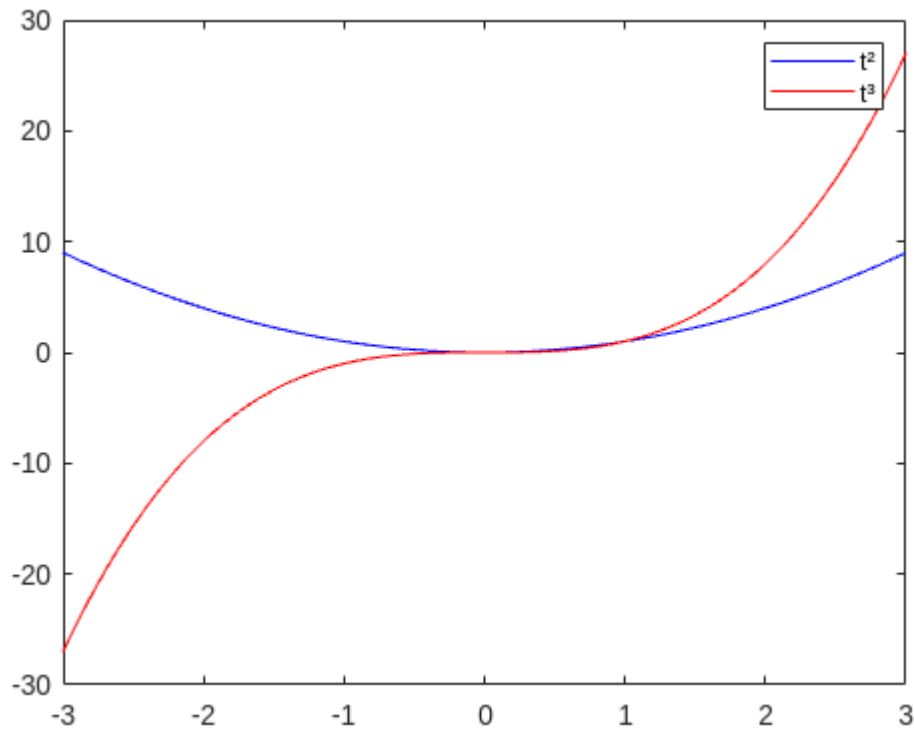
Utiliza distintas opciones de color, símbolo y tipo de línea que aparecen explicadas en la ayuda (doc plot) para:

1. Realizar las gráficas de  $f(t) = t^2$  y  $f(t) = t^3$  en el intervalo  $t = [-3, 3]$  en el mismo gráfico.

```
figure
t=-3:0.1:3
```

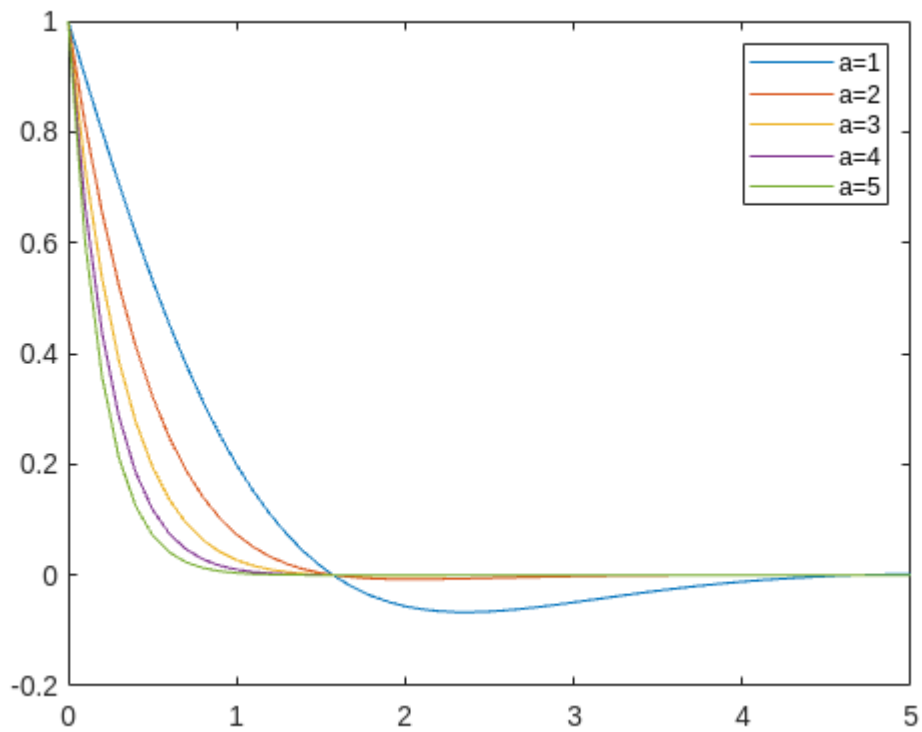
```
t = 1x61
    -3.0000    -2.9000    -2.8000    -2.7000    -2.6000    -2.5000    -2.4000    -2.3000 ...
```

```
y1=t.^2;
plot(t,y1,'blue');
hold on
y2=t.^3;
plot(t,y2,'red');
legend('t^2','t^3');
hold off
```



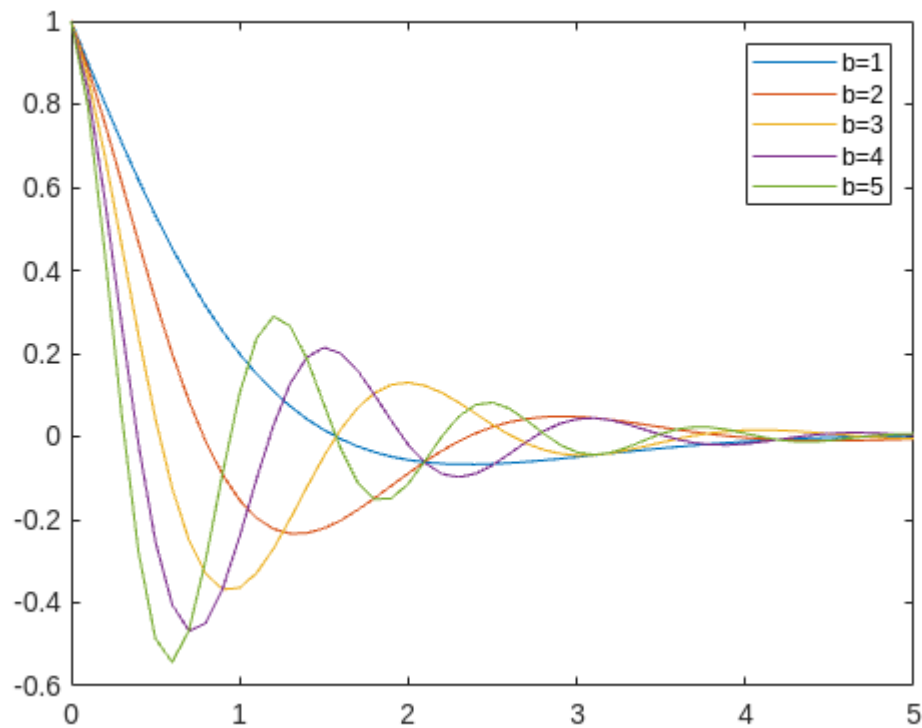
2. Realizar la gráfica de  $f(t) = e^{-a \cdot t} \cdot \cos(t)$  en el intervalo  $t = [0, 5]$ , para distintos valores de  $a$ .

```
t=0:0.1:5;
for a=1:1:5
    y=exp(-a.*t).*cos(t);
    plot(t,y); hold on
end
legend('a=1','a=2','a=3','a=4','a=5')
hold off
```



3. Realizar la gráfica de  $f(t) = e^{-t} \cdot \cos(bt)$  en el intervalo  $t=[0,5]$ , para distintos valores de  $b$ .

```
t=0:0.1:5;
for b=1:1:5
    y=exp(-t).*cos(b.*t);
    plot(t,y); hold on
end
legend('b=1','b=2','b=3','b=4','b=5')
hold off
```

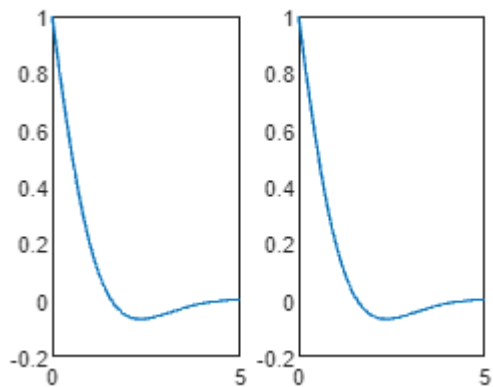


**Ejercicio práctico 6. Prueba los comandos anteriores en las gráficas realizadas en el ejercicio práctico 5.**

**Ejercicio práctico 7. Utilizando el comando subplot:**

1. Introduce las gráficas b y c del ejercicio práctico 5 en una única gráfica dividida en una fila y dos columnas.

```
t=0:0.1:5;
figure
subplot(1,2,1);
y1 = exp(-t).*cos(t);
plot(t,y1)
subplot(1,2,2);
y2 = exp(-t).*cos(t);
plot(t,y2)
```



2. Crea una gráfica con subplot que contenga cuatro subgráficas de las funciones trigonométricas  $\sin(t)$ ,  $\cos(t)$ ,  $\tan(t)$ ,  $\sin(t)\cos(t)$ .

```
t=0:0.1:5;
figure
subplot(2,2,1);
plot(t,sin(t))
subplot(2,2,2);
plot(t,cos(t))
subplot(2,2,3);
plot(t,tan(t))
subplot(2,2,4);
plot(t,sin(t).*cos(t))
```

