

Trabajo práctico 1

Introducción a Matlab

Ejercicio 1:

Dado un vector X de n componentes y un número m natural, la matriz de Vandermonde correspondiente tiene la forma

$$V = \begin{bmatrix} X_1^m & X_1^{m-1} & \dots & X_1 & 1 \\ X_2^m & X_2^{m-1} & \dots & X_2 & 1 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ X_n^m & X_n^{m-1} & \dots & X_n & 1 \end{bmatrix}$$

Escribir un script Matlab para calcular la matriz de Vandermonde asociada al vector $X = (1, 2, \dots, 6)$ con $m=7$. Comparar con la función `vander()` de Matlab.

Ejercicio 2:

Dado un vector $x = [21 \ 22 \ 23 \ 24 \ 25]$, la rotación a la derecha de sus elementos en una cantidad $n=3$ da como resultado un nuevo vector $y = [23 \ 24 \ 25 \ 21 \ 22]$.

Se desea:

- Escribir una función Matlab que permita rotar en ambos sentidos los elementos de un vector dado. Analizar los casos de vectores fila y columna.
- Modificar la función del punto anterior para rotar filas y columnas de matrices.

Ejercicio 3:

Dado un vector X de N componentes, la diferencia finita Y entre sus componentes se define como $Y_n = X_{n+1} - X_n$ donde $n = 1, \dots, N-1$.

Se desea:

- Escribir una función Matlab que calcule la diferencia finita para un vector dado. Analizar los casos de vectores fila y columna.
- Modificar la función del punto anterior para el caso de matrices.

Ejercicio 4:

Escribir un comando Matlab que genere una matriz cuadrada replicando un vector dado. Por ejemplo, siendo $x = [1 \ 2 \ 3 \ 4 \ 5]$, la matriz resultante es

A =

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

Ejercicio 5:

Dadas las siguientes sentencias de Matlab, indicar cuál de las opciones es la que interpreta el sistema:

a) $m = [2, 5; 6, 9; 0, -1];$

i	ii	iii	iv
$m = \begin{bmatrix} 2 & 6 & 0 \\ 5 & 9 & -1 \end{bmatrix}$	$m = \begin{bmatrix} 2 \\ 5 \\ 6 \\ 9 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$	$m = \begin{bmatrix} 2 & 5 \\ 6 & 9 \\ 0 & -1 \end{bmatrix}$	$m = [2 \ 5 \ 6 \ 9 \ 0 \ -1]$

b) $a = [1, 2; 3, 4];$
 $b = [5, 6; 7, 8];$
 $c = a .* b;$

i	ii	iii	iv
$c = \begin{bmatrix} 19 & 22 \\ 43 & 50 \end{bmatrix}$	$c = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{bmatrix}$	$c = \begin{bmatrix} 5 & 12 \\ 21 & 32 \end{bmatrix}$	$c = \begin{bmatrix} 23 & 34 \\ 31 & 46 \end{bmatrix}$

c) $a = [1, 2; 3, 4]';$
 $A = [5, 6; 7, 8]';$
 $c = (a * A)';$

i	ii	iii	iv
$c = \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ 10 & 12 \end{bmatrix}$	$c = \begin{bmatrix} 23 & 34 \\ 31 & 46 \end{bmatrix}$	$c = \begin{bmatrix} 19 & 22 \\ 43 & 50 \end{bmatrix}$	$c = \begin{bmatrix} 5 & 12 \\ 21 & 32 \end{bmatrix}$

d) $a = [1, 2; 3, 4];$
 $b = a.^2;$

i	ii	iii	iv
$b = \begin{bmatrix} 7 & 10 \\ 15 & 22 \end{bmatrix}$	$b = \begin{bmatrix} 1 & 4 \\ 9 & 16 \end{bmatrix}$	$b = \begin{bmatrix} 5 & 11 \\ 11 & 25 \end{bmatrix}$	$b = \begin{bmatrix} 11 & 5 \\ 25 & 11 \end{bmatrix}$

e) $a = [0:2:10; 1:6];$
 $b = a(:, 3);$

i	ii	iii	iv
$b = \begin{bmatrix} 4 & 3 \end{bmatrix}$	son sentencias no válidas	$b = \begin{bmatrix} 0 & 2 & 4 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$	$b = \begin{bmatrix} 4 \\ 3 \end{bmatrix}$

f) $a = \text{ones}(1, 3);$
 $b = [1, 2, 3] + a;$

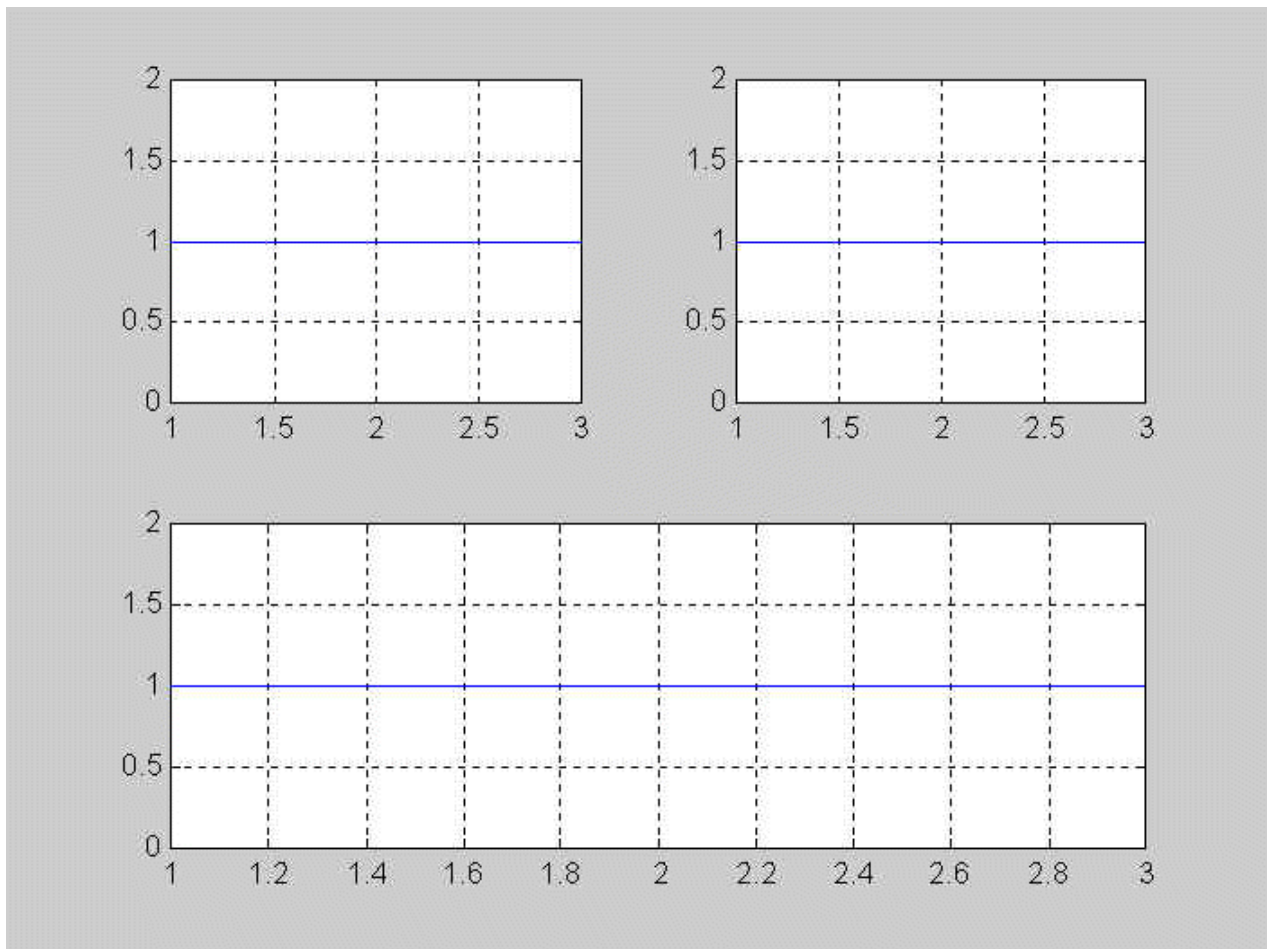
i	ii	iii	iv
$b = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \\ 1 & 2 & 3 \end{bmatrix}$	$b = 6$	$b = \begin{bmatrix} 2 & 3 & 4 \end{bmatrix}$	$b = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$

g) $wt = [0:0.5:1] * \pi;$
 $b = \sin(wt);$

i	ii	iii	iv
$b = 0$	$b = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \\ 0 \end{bmatrix}$	$b = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \end{bmatrix}$	$b = 1$

Ejercicio 6:

Indicar con cuál grupo de sentencias se genera el gráfico siguiente:



i	ii
<pre>a=ones(1,3); subplot(221), plot(a); subplot(222), plot(a); subplot(212), plot(a);</pre>	<pre>a=ones(1,3); subplot(221), plot(a), grid on; subplot(223), plot(a), grid on; subplot(224), plot(a), grid on;</pre>
iii	iv
<pre>a=ones(1,3); subplot(221), plot(a), grid on; subplot(223), plot(a), grid on; subplot(122), plot(a), grid on;</pre>	<pre>a=ones(1,3); subplot(221), plot(a), grid on; subplot(222), plot(a), grid on; subplot(212), plot(a), grid on;</pre>

Ejercicio 7:

Indique cuál de las respuestas es la correcta:

Un function-file almacenado con el nombre funcion.m, que obtiene la raíz cuadrada del argumento de entrada y lo entrega como resultado, debe comenzar con la siguiente sentencia

i	<code>function raiz(arg)</code>
ii	<code>function res=raiz(arg)</code>
iii	<code>function res=funcion(arg)</code>
iv	<code>function funcion(raiz)</code>

Ejercicio 8:

Indique si las siguientes proposiciones son Verdaderas o Falsas:

- a) Los datos almacenados en variables locales dentro de un function-file son por defecto pasados al espacio de trabajo para su posterior utilización como variables globales.
- b) Las variables utilizadas en un script-file de Matlab son locales, y no afectan a las variables de igual nombre en el espacio de trabajo de Matlab.
- c) Un function-file puede entregar más de una variable como salida.
- d) Un function-file sólo puede poseer un único argumento de entrada.

Ejercicio 9:

Ejecutar las siguientes operaciones con la imagen indicada:

- a) Leer la imagen cara.tif y ampliar su rango dinámico. Analizar el empleo de la función `imlincomb()`.
- b) Visualizar la imagen original y el resultado en la misma figura.
- c) Graficar el perfil de la línea horizontal que pasa por el centro de cada imagen, superponiendo ambos gráficos.