

Introducción a la programación con MatLAB

Módulo 02 - Variables, números y operadores

Agustín - Andrés - Gabriel - Fernando¹

¹ Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Buenos Aires

2018

IEEE
Sección Argentina



Variables

Matlab no requiere ningún tipo de comando para declarar variables.

Ej. Ejecutar las siguiente líneas. Obtener conclusiones.

```
A = 5
```

```
A*A
```

```
B = 2
```

Variables

Matlab no requiere ningún tipo de comando para declarar variables.

Ej. Ejecutar las siguiente líneas. Obtener conclusiones.

```
A = 5
```

```
A*A
```

```
B = 2
```

Importante

Los nombres de las variables comienzan con una letra.

Variables

Matlab no requiere ningún tipo de comando para declarar variables.

Ej. Ejecutar las siguiente líneas. Obtener conclusiones.

```
A = 5
```

```
A*A
```

```
B = 2
```

Importante

Los nombres de las variables comienzan con una letra.

Importante

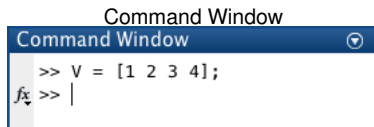
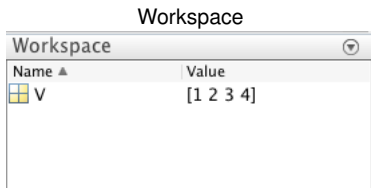
Matlab es sensible a mayúsculas y minúsculas.

Variables vectoriales

Representación de un vector de "n" elementos :

$$V = [V_1, V_2, V_3, \dots, V_N]$$

$$v = [V_1 \ V_2 \ V_3 \dots V_N]$$



Ej. Ejecutar las siguiente líneas. Obtener conclusiones.

```
V = [4,9,81]
resultado = sqrt(V)
```

Variables vectoriales

Formas de definir variables vectoriales

<code>variable = [a :b]</code>	Vector cuyos primero y último elementos son a y b, respectivamente. Los elementos intermedios se diferencian en una unidad
<code>variable = [a :s :b]</code>	Vector cuyos primero y último elementos son a y b, y los elementos intermedios se diferencian en la cantidad s especificada por el incremento
<code>variable = linspace[a :b :n]</code>	Vector cuyos primero y último elementos son a y b, y que tiene en total n elementos uniformemente espaciados entre sí
<code>variable = logspace[a :b :n]</code>	Vector cuyos primero y último elementos son los especificados y que tiene en total n elementos en escala logarítmica uniformemente espaciados entre sí

Variables vectoriales

Ej. Ejecutar las siguiente líneas. Obtener conclusiones.

```
V = [4,9,81]  
resultado = V'
```

Variables vectoriales

Ej. Ejecutar las siguiente líneas. Obtener conclusiones.

```
V = [4,9,81]  
resultado = V'
```

Comando

Traspuesta : **variable'**

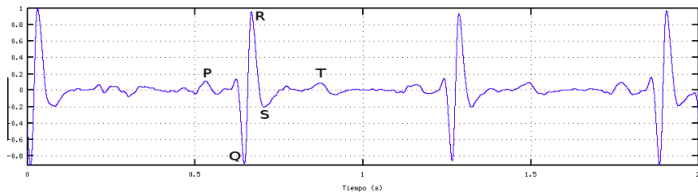
Variables vectoriales

Selección de elementos de un vector

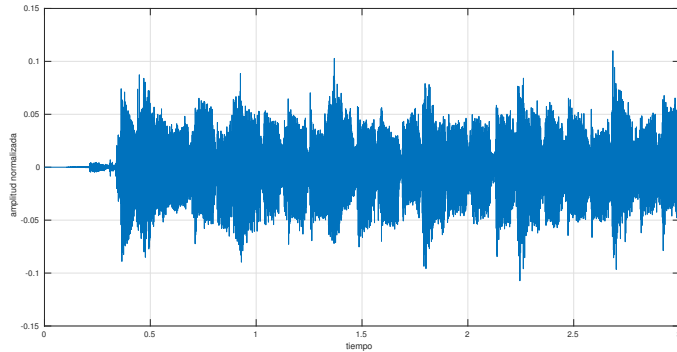
$x(n)$	Devuelve el enésimo elemento del vector x
$x(a : b)$	Devuelve los elementos del vector x situados entre el a -ésimo y el b -ésimo, ambos inclusive
$x(a : p : b)$	Devuelve los elementos del vector x situados entre el a -ésimo y el b -ésimo, ambos inclusive, pero separados de p en p unidades ($b > a$)
$x(b :-p : a)$	Devuelve los elementos del vector x situados entre el b -ésimo y el a -ésimo, ambos inclusive, pero separados de p en p unidades y empezando por el b -ésimo ($b > a$)

Variables vectoriales

Electrocardiograma



Señal de audio



Matriciales

Representación de una matriz de NxM :

$$V = [V_{11}, V_{12}, V_{13}; V_{21}, V_{22}, V_{23}; V_{31}, V_{32}, V_{33}]$$

$$v = [V_{11} \ V_{12} \ V_{13}; V_{21} \ V_{22} \ V_{23}; V_{31} \ V_{32} \ V_{33}]$$

Workspace

Name ▲	Value
V	[1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]

Command Window

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

Matriciales

Formas de definir variables vectoriales

$A(m,n)$	Define el elemento (m,n) de la matriz A (fila m y columna n)
$A(a : b, c : d)$	efine la submatriz de A formada por las filas que hay entre la a-ésima y la b-ésima y por las columnas que hay entre la c-ésima y la d-ésima
$A(a : p : b, c : q : d)$	Define la submatriz de A formada por las filas que hay entre la a-ésima y la b-ésima tomándolas de p en p, y por las columnas que hay entre la c-ésima y la d-ésima tomándolas de q en q
$A(a : b, :)$	Define la submatriz de A formada por todas las columnas de A y por las filas que hay entre la a-ésima y la b-ésima
$A(a, :)$	Define la fila a-ésima de la matriz A

Matriciales

Matrices especiales

<code>zeros(m,n)</code>	Crea una matriz de m x n de ceros
<code>ones(m,n)</code>	Crea una matriz de m x n de unos
<code>rand(m,n)</code>	Crea una matriz de m x n aleatoria
<code>magic(m)</code>	Crea una matriz aleatoria especial
<code>eye(m,n)</code>	Crea la matriz de m x n con unos en la diagonal principal y ceros en el resto

Ej. Ejecutar las siguiente líneas. Obtener conclusiones.

$V = \text{magic}(4)$

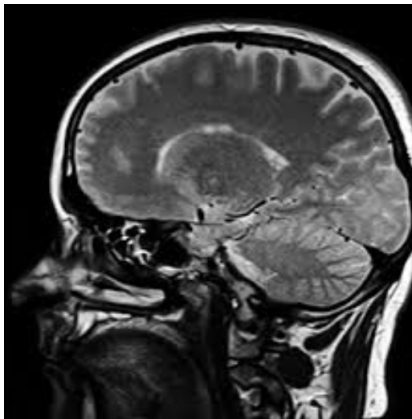
Matriciales

Funciones sobre matrices

flipud(A)	Devuelve la matriz cuyas filas están colocadas en orden inverso
fliplr(A)	Devuelve la matriz cuyas columnas están colocadas en orden inverso
rot90(A)	Rota 90 grados la matriz A
size(A)	Devuelve el orden (tamaño) de la matriz A
tril(A)	Devuelve la parte triangular inferior de la matriz A
triu(A)	Devuelve la parte triangular superior de la matriz A
inv(A)	Devuelve la matriz inversa de A

Matriciales

Ejemplo : Imagen monocromática

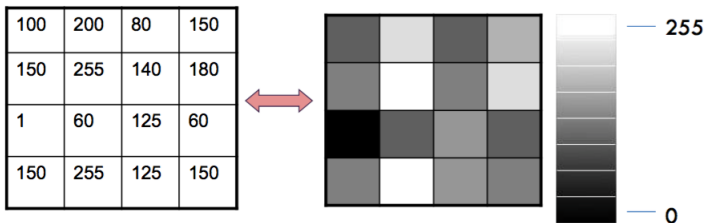


IEEE
Sección Argentina



Matriciales

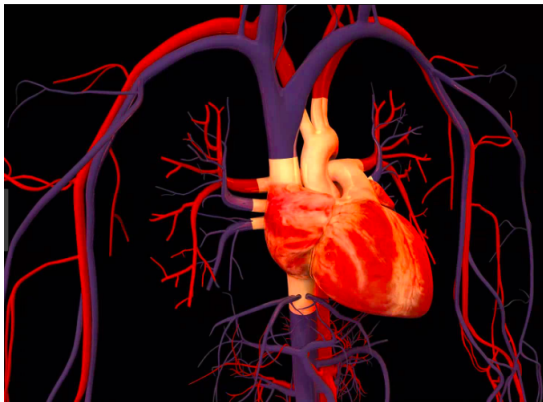
Representación



$f(1,3) = 80$

Matriciales

Ejemplo : Imagen color

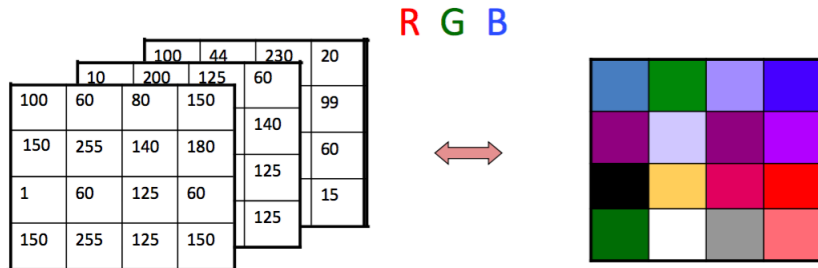


IEEE
Sección Argentina



Matriciales

Representación




$f(i,j,k)$ 3D ó $f(i,j) = (r_{i,j}, g_{i,j}, b_{i,j})$

Variables carácter

Arreglo de caracteres incluidos entre comillas simples.

`c = 'cadena de caracteres'`

Workspace

Name ▲	Value
 c	'Cadena de caracteres'

Command Window

```
>> c = 'Cadena de caracteres';  
fx >> |
```

Variables carácter

Funciones sobre caracteres

<code>lower('cadena')</code>	Convierte la cadena a minúsculas
<code>upper('cadena')</code>	Convierte la cadena a mayúsculas
<code>strcmp(c1,c2)</code>	Compara las cadenas s1 y s2 y devuelve 1 si son iguales y 0 en caso contrario
<code>strcmp(c1,c2,n)</code>	Compara las cadenas s1 y s2 y devuelve 1 si son iguales sus n primeros caracteres y 0 en caso contrario
<code>disp('cadena')</code>	Muestra la cadena y continúa el proceso de MATLAB

Números

Tipos de números :

- Números enteros
- Números racionales
- Números reales
- Números complejos

Operaciones permitidas con números

$x+y$	Suma
$x-y$	Diferencia
$x*y$	Producto
x/y	División
x^y	Potencia

Números

Números irracionales y reales especiales

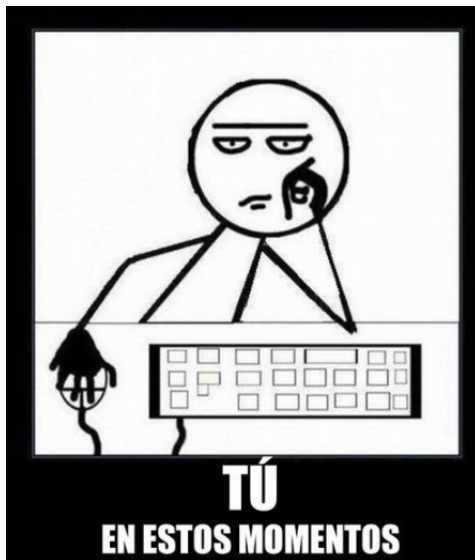
pi	Número $\pi = 3,1415926$
exp(1)	Número e = 2,7182818
Inf	Infinito (por ejemplo 1/0)
NaN	Indeterminación (por ejemplo 0/0)
realmin	Menor número real positivo utilizable
realmax	Mayor número real positivo utilizable

Números

Números complejos

Función	Significado
<code>abs(Z)</code>	Módulo del complejo Z
<code>angle(Z)</code>	Argumento del complejo Z
<code>conj(Z)</code>	Conjugado del complejo Z
<code>real(Z)</code>	Parte real del complejo Z
<code>imag(Z)</code>	Parte imaginaria del complejo Z

Números



Ejercicio práctico 1

- 1 Cree los siguientes números complejos :
 - $A = 1 + i$
 - $B = 2 - 3i$
 - $C = 8 + 2i$
- 2 Cree un vector D de números complejos cuyos componentes reales son 2,4 y 6 y cuyos componentes imaginarios son -3, 8 y -16
- 3 Encuentre la magnitud (valor absoluto) de cada uno de los vectores que creo en el problema 1
- 4 Encuentre el ángulo desde la horizontal de cada uno de los números que creó en el problema 1
- 5 Encuentre la conjugada compleja del vector D
- 6 Use el operador transpuesto para encontrar la conjugada compleja del vector D
- 7 Multiplique A por su conjugada compleja y luego saque la raíz cuadrada de su respuesta.