



RESUMEN DE USO DE MATLAB¹

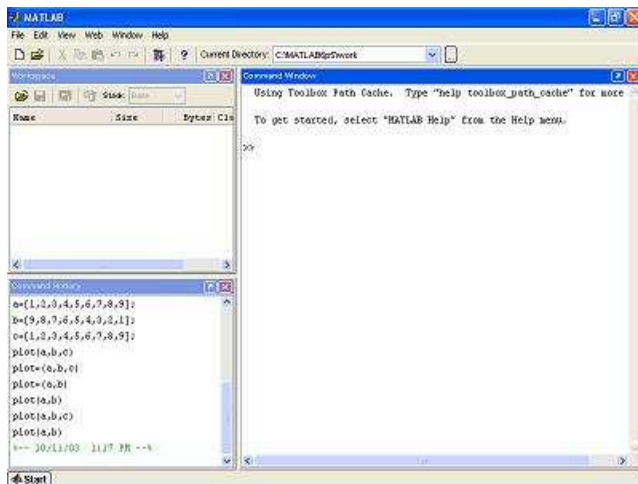
INTRODUCCION

En esta época de avances tecnológicos veloces, es fundamental la utilización de la computadora por los ingenieros para dar solución a diversos problemas.

Es ahí donde esta presente MATLAB (MATrix LABoratory) que se ha convertido en el *entorno de computación técnica* preferido por los ingenieros porque es un sistema interactivo único que incluye lo siguiente:

- Computo numérico
- Computo simbólico y
- Visualización grafica.

CARACTERISTICAS DE MATLAB



Esta aplicación se desarrollo inicialmente como "Laboratorio de matrices". En la actualidad tiene capacidades superiores al original, siendo un sistema interactivo con un lenguaje de programación para cómputo científico y técnico.

Es un sistema basado en matrices para realizar cálculos matemáticos y de ingeniería.

Se puede considerar un lenguaje diseñado solo para manipular matrices.

Siendo los comandos y funciones de MatLab muy parecidos a los pasos de ingeniería en matemáticas, escribir programas en computadora con MatLab resulta más sencillo que utilizar lenguajes de alto nivel como C o Fortran.

USO DE MATLAB

En la mayoría de los casos MatLab es utilizado en un modo controlado por comandos. Si los comandos son introducidos en una sola línea, son ejecutados inmediatamente y se muestra los resultados; también es capaz de ejecutar secuencias de comandos almacenados en archivos.

MatLab utiliza varias ventanas de exhibición, de las cuales tres son las más usuales; la ventana de comandos que sirve para introducir comandos y datos que al ser procesados muestra los resultados; la ventana de gráficos sirve para mostrar curvas y graficas, y la ventana de edición que sirve para crear y modificar archivos M, que son unos archivos que contienen un programa de comandos MatLab.

¹ Se recomienda leer este anexo a los lectores que aun no conocen el uso de MatLab.

De los comandos mas utilizados, podemos mencionar `clc` que despeja la ventana de comandos, el comando `clf` despeja la ventana de gráficos. El comando `clear` no actúa en las ventanas, pues borra todas las variables de la memoria.

Es recomendable que al iniciar una sesión con MatLab se ejecuten los comandos `clear` y `clf` para estar seguros de que la memoria esta despejada y que la ventana de gráficos esta en blanco.

Si desea conocer las capacidades de MatLab, introduzca el comando `demo`, que inicia el **MatLab Expo**, un entorno grafico que ilustra algunos de los tipos de operaciones que se pueden realizar en MatLab, y si escribe el comando `help`, aparecerá la ayuda.

También es importante saber como detener o abortar un proceso en MatLab. Para esto mantenga presionada simultáneamente `C + c` para generar una interrupción local al interior de MatLab.

ESCALARES, VECTORES Y MATRICES

En la mayoría de casos, al resolver problemas de ingeniería, es importante visualizar los datos relacionados con el problema. A veces los datos consisten en un solo número, como la temperatura de un fluido. Otras veces, los datos podrían ser una coordenada en un plano, que puede representarse como un par de números, uno de los cuales representa la coordenada x , y el otro, la coordenada y . En otro problema, podríamos tener un conjunto de cinco coordenadas xyz , representando los cinco vértices de una pirámide con base rectangular en un espacio tridimensional. Todos estos ejemplos se pueden representar utilizando una forma especial de estructurar los datos llamado **matriz**, que es un conjunto de números dispuestos en una retícula rectangular de filas y columnas. Donde un solo valor puede considerarse como una matriz con una fila y una columna, una coordenada xy será una matriz con una fila y dos columnas, y los vértices de la pirámide se pueden considerar como una matriz de cinco filas y tres columnas:

$$A = [25.6] \quad B = [4.5 \quad 8.2] \quad C = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 0 \\ 2 & 2 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 1 & 1 & 2 \end{bmatrix}$$

A manera de repaso, diremos que los datos contenidos en una matriz se escriben dentro corchetes; si una matriz tiene una fila y una columna, el valor se denomina **escalar**. Pero si una matriz tiene una fila o una columna, se denomina **vector**.

Cuando utilizamos una matriz, debemos usar alguna manera para referirnos a los elementos o números individuales que contiene. El método utilizado para ubicar un elemento de una matriz es utilizar el número de fila y columna. Así si nos referimos al valor de la fila 5 y columna 3 de la matriz C del ejemplo anterior, será el valor 2; y lo representamos con la siguiente expresión $C_{5,3}$. En MatLab esta expresión se escribiría `c(5,3)`.

El número de filas y columnas determina el tamaño de una matriz; la matriz C de nuestro ejemplo contiene 5 filas y 3 columnas, o sea una matriz 5×3 .

El número de elementos de una matriz esta determinado por el producto de número de filas por el número de columnas, así la matriz C tendrá 15 elementos o valores.

VARIABLES

Las variables en MatLab no necesitan que se establezca sus dimensiones antes de utilizarlas (Las dimensiones pueden ser alteradas después).

Reglas para nombrar variables:

- Deben comenzar con una letra.
- Pueden contener letras, dígitos y el carácter de subrayado (`_`).
- Pueden tener cualquier longitud, pero deben ser únicos dentro de los primeros 19 caracteres.²

Las mayúsculas y las minúsculas son diferentes para MatLab; así por ejemplo los nombres `Caudal`, `CAUDAL` y `caudal` son tres variables diferentes. *Escoja nombres adecuados, que le ayuden a recordar lo que esta registrado en la variable.*

² Esto significa que dos variables son idénticas si tienen los primeros 19 caracteres iguales aunque los restantes sean diferentes.

RESUMEN DE COMANDOS Y FUNCIONES

A

| | |
|-------|---|
| abs | Calcula valor absoluto o magnitud |
| acos | Calcula arcocoseno |
| all | Determina si todos los valores son verdaderos |
| ans | Almacena valores de expresiones |
| any | Determina si algún valor es verdadero |
| asin | Calcula arcoseno |
| atan | Calcula arcotangente de 2 cuadrantes |
| atan2 | Calcula arcotangente de 4 cuadrantes |
| axis | Controla la escala de los ejes |

B

| | |
|------|--------------------------------------|
| bode | Calcula respuesta de magnitud y fase |
|------|--------------------------------------|

C

| | |
|----------|---|
| c2d | Convierte espacio de estados continuo a espacio de estados discreto |
| ceil | Redondea hacia ∞ |
| clc | Despeja la pantalla de comandos |
| clear | Despeja el espacio de trabajo |
| clf | Borra una figura |
| clook | Representa la hora actual |
| collect | Agrupar los términos semejantes de una expresión simbólica |
| corrcoef | Coeficiente de correlación |
| cos | Calcula el coseno |
| cosh | Calcula el coseno hiperbólico |
| cov | Calcula la covarianza |
| cumprod | Determina productos acumulativos |
| cumsum | Determina sumas acumulativas |

D

| | |
|--------|--|
| date | Representa la fecha actual |
| demo | Ejecuta demostraciones |
| det | Calcula el determinante de una matriz |
| diag | Matriz diagonal |
| diff | Calcula las diferencias entre valores adyacentes; deriva una expresión simbólica |
| disp | Exhibe matriz o texto |
| dot | Calcula el producto punto de dos vectores |
| dsolve | Resuelve una ecuación diferencial ordinaria |

E

| | |
|--------|--|
| eig | Calcula los valores y vectores propios de una matriz |
| else | Cláusula opcional de la instrucción if |
| elseif | Cláusula opcional de la instrucción if |
| end | Define el fin de una estructura de control |
| eps | Representa la precisión de punto flotante |

| | |
|---------|---|
| exit | Terminar sesión |
| exp | Calcula un valor con base e |
| expand | Expande una expresión simbólica |
| expplot | Genera una grafica de una expresión simbólica |
| expm | Exponencial de una matriz |
| eye | Matriz identidad |

F

| | |
|----------------|--|
| factor | Factoriza una expresión simbólica |
| fft | Calcula el contenido de frecuencias de una señal |
| filter | Aplica un filtro digital a una señal de entrada |
| find | Localiza los valores distintos de cero |
| finite | Determina si los valores son finitos |
| fix | Redondea hacia cero |
| floor | Redondea hacia $-\infty$ |
| for | Genera una estructura de ciclo |
| format + | Establece formato de solo signos más y menos |
| format compact | Establece formato de forma compacta |
| format long | Establece formato decimal largo |
| format long e | Establece formato exponencial largo |
| format loose | Establece formato de forma no compacta |
| format short | Establece formato decimal corto |
| format short e | Establece formato exponencial corto |
| fprintf | Imprime información formateada |
| freqs | Calcula el contenido de frecuencias analógicas |
| freqz | Calcula el contenido de frecuencias digitales |
| function | Genera una función definida por el usuario |

G

| | |
|----------|---|
| grid | Inserta una retícula en una grafica |
| grpdelay | Mide el retardo de grupo de un filtro digital |

H

| | |
|--------|---|
| help | Invoca el recurso de ayuda |
| hist | Dibuja un histograma |
| hold | Mantener la grafica actual en la pantalla |
| horner | Convierte una expresión simbólica a una forma anidada |

I

| | |
|---------|--|
| i | Representa el valor $\sqrt{-1}$ |
| if | Prueba una expresión lógica |
| imag | Parte imaginaria |
| inf | Representa el valor ∞ |
| input | Acepta entradas desde el teclado |
| int | Integra una expresión simbólica |
| interp1 | Calcula una interpolación unidimensional |
| inv | Calcula la inversa de una matriz |

| | |
|----------------------|------------------------------------|
| <code>isempty</code> | Determina si una matriz esta vacía |
| <code>isnam</code> | Determina si los valores son NaN |

J

| | |
|----------------|---------------------------------|
| <code>j</code> | Representa el valor $\sqrt{-1}$ |
|----------------|---------------------------------|

L

| | |
|---------------------|---|
| <code>length</code> | Determina el numero de valores de un vector |
| <code>load</code> | Carga matrices de un archivo |
| <code>log</code> | Calcula el logaritmo natural |
| <code>Log10</code> | Calcula el logaritmo común |
| <code>loglog</code> | Genera una grafica log-log |
| <code>logm</code> | Logaritmo de una matriz |
| <code>lu</code> | Calcula la factorización LU de una matriz |

M

| | |
|---------------------|---------------------------|
| <code>max</code> | Determina el valor máximo |
| <code>mean</code> | Determina la media |
| <code>median</code> | Determina la mediana |
| <code>min</code> | Determina el valor mínimo |

N

| | |
|----------------------|---|
| <code>NaN</code> | Representa el valor <i>No-es-un-número</i> |
| <code>numden</code> | Devuelve las expresiones de numerador y denominador |
| <code>numeric</code> | Convierte una expresión simbólica en una numérica |
| <code>nyquist</code> | Calcula la respuesta de frecuencia de Nyquist |

O

| | |
|--------------------|--|
| <code>ode23</code> | Solución Runge-Kutta de segundo y tercer orden |
| <code>ode45</code> | Solución Runge-Kutta de cuarto y quinto orden |
| <code>ones</code> | Genera una matriz de unos |

P

| | |
|-----------------------|--|
| <code>pause</code> | Determina temporalmente un programa |
| <code>pi</code> | Representa el valor de π |
| <code>plot</code> | Genera una grafica xy lineal |
| <code>polar</code> | Grafica polar |
| <code>poly</code> | Polinomio característico |
| <code>poly2sym</code> | Convierte un vector en un polinomio simbólico |
| <code>polyfit</code> | Calcula un polinomio de mínimos cuadrados |
| <code>polyval</code> | Evalúa un polinomio |
| <code>polyvalm</code> | Evaluación del polinomio de una matriz |
| <code>pretty</code> | Exhibe una expresión simbólica con tipografía matemática |
| <code>print</code> | Imprime la ventana de gráficos |
| <code>prod</code> | Determina el producto de los valores |

Q

| | |
|-------|---|
| qr | Calcula la factorización QR de una matriz |
| quad | Calcula la integral bajo una curva (Simpson) |
| quad8 | Calcula la integral bajo una curva (Newton-Cotes) |
| quit | Termina MatLab |

R

| | |
|---------|---|
| rand | Genera un número aleatorio uniforme |
| randn | Genera un número aleatorio gaussiano |
| rank | Calcula el rango de una matriz |
| real | Parte real |
| rem | Calcula el residuo de una división |
| residue | Realiza una expansión de fracciones parciales |
| rlocus | Calcula el lugar geométrico de las raíces |
| roots | Raíces de un polinomio |
| round | Redondea al entero más cercano |

S

| | |
|----------|--|
| save | Guarda variables en un archivo |
| semilogx | Genera una grafica log-lineal |
| semilogy | Genera una grafica lineal-log |
| sign | Genera -1, 0 o 1 con base en el signo |
| simple | Reduce una expresión simbólica |
| simplify | Simplifica una expresión simbólica |
| sin | Calcula el seno de un ángulo |
| sinh | Calcula el seno hiperbólico |
| size | Determina las dimensiones de filas y columnas |
| solve | Resuelve una ecuación o un sistema de ecuaciones |
| sort | Ordena valores |
| sqrt | Calcula raíz cuadrada |
| sqrtm | Calcula raíz cuadrada de una matriz |
| std | Calcula desviación estándar |
| subplot | Divide la ventana de gráficos en subventanas |
| sum | Determina la sumatoria de los valores |
| symadd | Suma dos expresiones simbólicas |
| symdiv | Divide dos expresiones simbólicas |
| symmul | Multiplifica dos expresiones simbólicas |
| sympow | Eleva una expresión simbólica a una potencia |
| symsub | Resta dos expresiones simbólicas |
| symvar | Devuelve la variable independiente |

T

| | |
|-------|--|
| tan | Calcula la tangente de un ángulo |
| tanh | Calcula la tangente hiperbólica de un ángulo |
| text | Texto colocado libremente |
| title | Agrega un titulo a una grafica |
| trace | Traza de una matriz |

W

| | |
|--------------------|--|
| <code>what</code> | Lista archivos |
| <code>while</code> | Genera una estructura de ciclo |
| <code>who</code> | Lista las variables en memoria |
| <code>whos</code> | Lista las variables y sus tamaños en memoria |

X

| | |
|---------------------|---|
| <code>xlabel</code> | Agrega una leyenda de eje x a una grafica |
|---------------------|---|

Y

| | |
|---------------------|---|
| <code>ylabel</code> | Agrega una leyenda de eje y a una grafica |
|---------------------|---|

Z

| | |
|--------------------|----------------------------|
| <code>zeros</code> | Genera una matriz de ceros |
|--------------------|----------------------------|