

Matlab

Indice

• Categoría	• Item	• Comando
Matrices Elementales y Manipulación	Matrices y Arreglos	blkdiag, eye, linspace, logspace, numel, ones, rand, randn, zeros, :(colon)
	Variables Especiales y Constantes	ans, computer, eps, i, Inf, inputname, j, NaN, nargin, nargout, nargoutchk, pi, realmax, realmin, varargin, varargout
Funciones Matemáticas Elementales		abs, acos, acosh, acot, acoth, acsc, acsch, angle, asec, asech, asin, asinh, atan, atanh, atan2, ceil, complex, conj, cos, cosh, cot, coth, csc, csch, exp, fix, floor, gcd, imag, lcm, log, log2, log10, mod, nchoosek, real, rem, round, sec, sech, sign, sin, sinh, sqrt, tan, tanh
Análisis de Datos y Transformadas de Fourier	Filtrado y Convolución	conv, conv2, deconv, filter, filter 2
	Transformada de Fourier	abs, angle, cplxpair, fft, fft2, fftshift, ifft, ifft2, ifftn, ifftshift, nextpow2, unwrap

Matlab

Indice

• Categoría	• Item	• Comando
Operadores y Caracteres Especiales	Operadores Aritméticos	+ - * / \ . * ./ \ ^ . ^ ' . '
	Caracteres Especiales	[] () { } = ' , ; % !
	Operadores Relacionales	< > <= >= == ~=
	Operadores Lógicos	& ~ xor
	Colon	:
Control de Lenguaje y Depuración	Control de Flujo	break, case, catch, continue, else, elseif, end, error, for, if, otherwise, return, switch, try, warning, while
	Entrada Interactiva	input, keyboard, menu, pause

Matlab

Indice

• Categoría	• Item	• Comando
Gráficos y Visualización de Datos	Ploteo básico	bar , barh, hist, histc, hold, loglog, pie, plot, polar, semilogx, semilogy, subplot
	Titulado y grilla	clabel, datetick, grid, gtext, legend, plotyy, title, xlabel, ylabel, zlabel
	Ploteo especializado	area, box, comet, compass, errorbar, ezcontour, ezcontourf, ezmesh, ezmeshc, ezplot, ezplot3, ezpolar, ezsurf, ezsurfc, feather, fill, fplot, pareto, pie3, plotmatrix, pcolor, rose, quiver, ribbon, stairs, scatter, scatter3, stem, convhull, delaunay, dsearch, inpolygon, polyarea, tsearch, voronoi
	Manejo Gráfico y Ventana	capture, clc, clf, close, closereq,(gcf, newplot, refresh, saveas
	Ejes	axis, cla, gca

Matlab - DSP Toolbox

Indice

• Categoría	• Comando
Análisis de Filtros	abs, angle, freqs, freqspace, freqz, freqzplot, grpdelay, impz, unwrap, zplane
Implementación de Filtros	conv, conv2, deconv, fftfilt, filter, filter2, filtfilt, firls, latcfilt, medfilt1, sgolayfilt, sosfilt, upfirdn
Generación de Formas de Onda	chirp, diric, gauspuls, gmonopuls, pulstran, rectpuls, sawtooth, sinc, square, tripuls, vco
Transformadas	czt, dct, dftmtx, fft, fft2, fftshift, hilbert, idct, ifft, ifft2
Transformación de Sistemas Lineales	latc2tf, polystab, polyscale, residuez, sos2ss, sos2tf, sos2zp, ss2sos, ss2tf, ss2zp, tf2latc, tf2sos, tf2ss, tf2zp, zp2sos, zp2ss, zp2tf

Matlab - DSP Toolbox

Indice

• Categoría	• Comando
Prototipos de Filtros Pasabajos Analógicos	besselap, buttap, cheb1ap, cheb2ap, ellipap
Diseño de Filtros Analógicos	besself, butter, cheby1, cheby2, ellip
Transformación de Filtros Analógicos	lp2bp, lp2bs, lp2hp, lp2lp
Discretización de Filtros	bilinear,impinvar
Diseño de Filtros IIR Clásico y Directo	butter, cheby1, cheby2, ellip, maxflat, prony, stmcb, yulewalk
Estimación del Orden de Filtros IIR	buttord, cheb1ord, cheb2ord, ellipord
Ventanas	bartlett, blackman, boxcar, chebwin, hamming, hann, kaiser, triang
Diseño de Filtros FIR	convmtx, cremez, fir1, fir2, fircls, fircls1, firls, firrcos, intfilt, kaiserord, remez, remezord, sgolay

Matlab - DSP Toolbox

Indice

• Categoría	• Comando
Análisis Cepstral	cceps, icceps, rceps
Procesamiento Estadístico de Señales y Análisis Espectral	cohere, corrcoef, corrmatrix, cov, csd, pburg, pcov, peig, periodogram, pmcov, pmtm, pmusic, psdplot, pwelch, pyulear, rooteig, rootmusic, tfe, xcorr, xcorr2, xcov
Modelado Paramétrico	arburg, arcov, armcov, aryule, ident, invfreqs, invfreqz, prony, stmcb
Predicción Lineal	ac2poly, ac2rc, is2rc, lar2rc, levinson, lpc, lsf2poly, poly2ac, poly2lsf, poly2rc, rc2ac, rc2is, rc2lar, rc2poly, rlevinson, schurrc
Procesamiento de Señal Multitasa	decimate, interp, interp1, resample, spline, upfirdn
Operaciones Especializadas	buffer, cell2sos, cplxpair, demod, dpss, dpsscclear, dpssdir, dpssload, dpsssave, eqtflength, modulate, seqperiod, sos2cell, specgram, stem, strips, udecode, uencode
Interfaces Gráficas del Usuario	fdatool, sptool

Matlab

Objetos de trabajo

Observaciones

- Los objetos de trabajo son arreglos n-dimensionales numéricos complejos
- Los elementos dentro de una fila de una matriz pueden separarse por ',' o ''
- Las columnas se separan por ';'.
- En escritura exponencial (p.ej. 2e9) deben evitarse los espacios en blanco
- Las matrices grandes deben escribirse preferentemente en archivos '*.m'

Dimensión

- 1*1: Escalar
- X*1 ó 1*Y: Vector fila o columna
- X*Y: Matriz
- X*Y*Z*...: Arreglo de n dimensiones

Longitud

- X: Cantidad de filas
- Y: Cantidad de columnas
- Z: Cantidad de páginas

Coefficiente e Índice

- a_{ijk} : Elemento de la i-ésima fila, j-ésima columna y k-ésima página $i, j, k \in \mathbb{N} \neq 0$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1j} & \dots & a_{1X} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2j} & \dots & a_{2X} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i1} & a_{i2} & \dots & a_{ij} & \dots & a_{iX} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{Y1} & a_{Y2} & \dots & a_{Yj} & \dots & a_{YX} \end{pmatrix}$$

Matlab

Introducción de arreglos matriciales

Entrada general

- Mediante una lista explícita de elementos
- Mediante funciones y declaraciones
- Creándola en un archivo '*.m'
- Cargándola en archivo de datos externo

Sintaxis

```
Y=[1 1 1; 1 1 1; 1 1 1]
```

```
Y=ones(3,3)
```

```
x=[];for i=1:3;x=[i^0;i^0;i^0];end
```

- Carga una matriz de 3*3 llena donde cada $a_{i,j}=1 \forall i,j \in N / 1 \leq i \leq 3, 1 \leq j \leq 3$

Entradas individuales

- **Y(i,j,k)=y**: Asigna el valor y a la i-ésima fila, j-ésima columna y k-ésima página de la matriz Y

Sintaxis

```
Y(2,3,1)=7
```

- Carga un 7 en la 2da fila de la 3er columna de la 1er página de la matriz Y

```
for L=1:10; Y(2,3,L)=7; end
```

- Carga un 7 en la 2da fila de la 3er columna de las 10 páginas de la matriz Y

Matlab

:

Creación de vectores, subscripción de arreglos e iteraciones en bucles **for**

Sintaxis	Descripción
$j:i:k$	serie (j,j+i,j+2i, ...,k)
$A(:,j)$	es la j-ésima columna de A
$A(i,:)$	es la i-ésima fila de A
$A(:, :)$	es el arreglo bidimensional equivalente (=A si A es matriz)
$A(j:k)$	es A(j), A(j+1), ..., A(k)
$A(:, j:k)$	es A(:,j),A(:,j+1),...,A(:,k)
$A(:, :, k)$	es la k-ésima página del arreglo tridimensional A
$A(i, j, k, :)$	es un vector dentro del arreglo 4-dimensional que incluye A(i,j,k,1),A(i,j,k,2)...
$A(:)$	son todos los elementos de A vistos como una columna simple

Matlab

ones

Crea un arreglo de unos

Sintaxis

```
Y = ones(d1,d2,d3...)  
Y = ones([d1 d2 d3...])
```

- **d1,d2,...:** Tamaño de cada dimensión del arreglo
 - $\dim\{y\}=d1*d2*...$

```
Y = ones(size(A))
```

- **size(A):** Dimensión de la matriz
 - $\dim\{y\}=\dim(A)$

zeros

Crea un arreglo de ceros

Sintaxis

```
Y = zeros(d1,d2,d3...)  
Y = zeros([d1 d2 d3...])
```

- **d1,d2,...:** Tamaño de cada dimensión del arreglo
 - $\dim\{y\}=d1*d2*...$

```
Y = zeros(size(A))
```

- **size(A):** Dimensión de la matriz
 - $\dim\{y\}=\dim(A)$

Matlab

+ - .* ./

Operadores aritméticos

Sintaxis	Algoritmo	Dimensiones
$C=A+B$	$\Rightarrow c_{ij} = a_{ij} + b_{ij}$; $\dim\{A\}=\dim\{B\} \vee A \text{ escalar} \vee B \text{ escalar}$
$C=A-B$	$\Rightarrow c_{ij} = a_{ij} - b_{ij}$; $\dim\{A\}=\dim\{B\} \vee A \text{ escalar} \vee B \text{ escalar}$
$C=A*B$	$\Rightarrow c_{ij} = \sum_{k=1}^n a_{ik}b_{kj}$; $\text{filas}\{A\}=\text{columnas}\{B\} \vee A \text{ escalar} \vee B \text{ escalar}$
$C=A.*B$	$\Rightarrow c_{ij} = a_{ij}b_{ij}$; $\dim\{A\}=\dim\{B\} \vee A \text{ escalar} \vee B \text{ escalar}$
$C=A/B$	$\Rightarrow C = B * \text{inv}\{A\} = (A' \backslash B')'$; $\text{filas}\{A\}=\text{columnas}\{B\} \vee A \text{ escalar} \vee B \text{ escalar}$
$C=A./B$	$\Rightarrow c_{ij} = a_{ij} / b_{ij}$; $\dim\{A\}=\dim\{B\} \vee A \text{ escalar} \vee B \text{ escalar}$

Matlab

\. \ ^ . ^ ' . '

Operadores aritméticos matriciales y a coordenadas

Sintaxis	Algoritmo	Dimensiones
$C=A \setminus B$	\Rightarrow ver help	; ver help
$C=A . \setminus B$	$\Rightarrow c_{ij} = b_{ij} / a_{ij}$; $\dim\{A\}=\dim\{B\} \vee A$ escalar $\vee B$ escalar
$C=A^B$	$\Rightarrow X^p = VD.^p/V \Leftarrow [V,D] = eig\{X\}$; ver help
$C=A . ^B$	$\Rightarrow c_{ij} = a_{ij}^{b_{ij}}$; $\dim\{A\}=\dim\{B\} \vee A$ escalar $\vee B$ escalar
$B=A'$	$\Rightarrow b_{ij} = a_{ji}^*$; $\text{filas}\{A\}=\text{columnas}\{B\} \wedge \text{filas}\{B\}=\text{columnas}\{A\}$
$B=A . '$	$\Rightarrow b_{ijk} = a_{jik}$; $\text{filas}\{A\}=\text{columnas}\{B\} \wedge \text{filas}\{B\}=\text{columnas}\{A\}$

Matlab

[]

Caracteres especiales

Sintaxis

[]

Ejemplos

[a₁₁ a₁₂ a₁₃] = [a₁₁, a₁₂, a₁₃]

[a₁₁ a₁₂ a₁₃; a₂₁, a₂₂, a₂₃]

A = []

A(m, :) = []

A(n) = []

[A1, A2, A3, ...] = function

Significado

Forma vectores y matrices

es un vector de 3 columnas

es una matriz de 2*3

es una matriz vacía

borra la m-ésima fila de la matriz A

borra el n-ésimo elemento de A

asigna la función a múltiples variables

Matlab

() { } = '

Caracteres especiales

Sintaxis	Significado	Ejemplos
()	Indican pertenencia en expresiones aritméticas, argumentos de funciones y subíndices de matrices	$\text{abs}(k)$ $A(k)$ $X(A)$
{ }	Describen arreglos de celdas	$A(2,1) = \{ [1 \ 2; 3 \ 4] \}$ $A\{2,2\} = ('str')$
=	Describe asignaciones	$A = B$
'	Forma un vector con los códigos ASCII de los caracteres de una cadena	<code>'texto'</code> $[ASCII\{t\}, ASCII\{e\}, ASCII\{x\}, ASCII\{t\}, ASCII\{o\}]$

Matlab

. ... , ; % !

Caracteres especiales

Sintaxis	Significado
.	Punto decimal o extensión de archivo
...	Indican continuación al final de una línea
,	Separa subíndices y argumentos de matrices, y descripciones en una misma línea.
;	Indica el fin de una columna entre [], separa descripciones e inhibe la impresión de resultados de cálculo.
%	Indica el comienzo de un comentario que será ignorado por Matlab en la simulación
!	Indica que el resto de la línea de entrada es interpretada como un comando para el sistema operativo

Matlab

< > <= >= == ~=

Operadores relacionales

Sintaxis

Realizan una comparación elemento a elemento entre dos arreglos.
Devuelve un arreglo del mismo tamaño donde cada elemento es un 1 si la relación es verdadera y 0 si es falsa.

Ejemplos

```
X = 5*ones(3,3);  
X >= [1 2 3; 4 5 6; 7 8 10]  
ans =  
     1     1     1  
     1     1     0  
     0     0     0
```

Matlab

abs, angle, complex, conj, imag, real, sign

Módulo, ángulo, construcción, conjugado, parte imaginaria y real, signo

Sintaxis

Algoritmo

y = abs (x)

$$\Rightarrow |y_{ijk...}| = \sqrt{\Re\{x_{ijk...}\}^2 + \Im\{x_{ijk...}\}^2}$$

y = angle (x)

$$\Rightarrow \angle y_{ijk...} = \arg \operatorname{tg} \left(\frac{\Im\{x_{ijk...}\}}{\Re\{x_{ijk...}\}} \right)$$

y = complex (a,b) $\Rightarrow y_{ijk...} = a_{ijk...} + j b_{ijk...}$

y = conj (x)

$$\Rightarrow y_{ijk...}^* = \Re\{x_{ijk...}\} - j \Im\{x_{ijk...}\}$$

y = imag (x)

$$\Rightarrow y_{ijk...} = \Im\{x_{ijk...}\}$$

y = real (x)

$$\Rightarrow y_{ijk...} = \Re\{x_{ijk...}\}$$

y = sign (x)

$$\Rightarrow y_{ijk...} = \begin{cases} 1 & \text{si } x_{ijk...} > 0 \\ 0 & \text{si } x_{ijk...} = 0 \\ -1 & \text{si } x_{ijk...} < 0 \end{cases}$$

Matlab

ceil, fix, floor, round

Redondeo a infinito, a menos infinito, a cero y a entero más cercano,

Sintaxis

Algoritmo

$$\mathbf{y} = \mathbf{ceil}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \begin{cases} \text{int}\{x_{ijk\dots}\} + 1 & \text{si } x_{ijk\dots} > 0 \\ \text{int}\{x_{ijk\dots}\} & \text{si } x_{ijk\dots} < 0 \end{cases}$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{fix}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \begin{cases} \text{int}\{x_{ijk\dots}\} & \text{si } x_{ijk\dots} > 0 \\ \text{int}\{x_{ijk\dots}\} - 1 & \text{si } x_{ijk\dots} < 0 \end{cases}$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{floor}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \text{int}\{x_{ijk\dots}\}$$

$$\mathbf{Y} = \mathbf{round}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \begin{cases} \text{int}\{x_{ijk\dots}\} + \text{sign}\{x_{ijk\dots}\} & \text{si } x_{ijk\dots} - \text{int}\{x_{ijk\dots}\} > \frac{1}{2} \\ \text{int}\{x_{ijk\dots}\} & \text{si } x_{ijk\dots} - \text{int}\{x_{ijk\dots}\} < \frac{1}{2} \end{cases}$$

Matlab

gcd, lcm, mod, rem

Divisor común máximo, múltiplo común mínimo, módulo y resto de división

Sintaxis

Algoritmo

$$\mathbf{y} = \mathbf{gcd}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = dcm\{x_{ijk\dots}\}$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{lcm}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = mcm\{x_{ijk\dots}\}$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{mod}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = x_{ijk\dots} - y_{ijk\dots} \mathit{floor}\left\{\frac{x_{ijk\dots}}{y_{ijk\dots}}\right\} \quad y \neq 0$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{rem}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = x_{ijk\dots} - y_{ijk\dots} \mathit{fix}\left\{\frac{x_{ijk\dots}}{y_{ijk\dots}}\right\} \quad y \neq 0$$

Matlab

exp, log, log2, log10, nchoosek, sqrt

Exponencial, logaritmo natural y en bases 2 y 10, coeficiente binomial y raíz cuadrada

Sintaxis

Algoritmo

y = exp (x)

$$\Rightarrow y_{ijk...} = e^{x_{ijk...}}$$

y = log (x)

$$\Rightarrow y_{ijk...} = \ln(x_{ijk...})$$

y = log2 (x)

$$\Rightarrow y_{ijk...} = \log_2(x_{ijk...})$$

y = log10 (x)

$$\Rightarrow y_{ijk...} = \log_{10}(x_{ijk...})$$

y = nchoosek (n , k)

$$\Rightarrow y_{ijk...} = \frac{n!}{k!(n-k)!} \quad i < 15$$

y = sqrt (x)

$$\Rightarrow y_{ijk...} = \sqrt{x_{ijk...}}$$

Matlab

acos, acot, acsc, asec, asin, atan, atan2, cos, cot, csc, sec, sin, tan

Arcos coseno, cotangente, cosecante, secante, seno, tangente en uno y cuatro cuadrantes, y coseno, cotangente, secante, cosecante, seno y tangente

Sintaxis	Algoritmo	Sintaxis	Algoritmo
$\mathbf{Y} = \mathbf{cos}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \cos(x_{ijk...})$		$\mathbf{y} = \mathbf{acos}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \arccos(x_{ijk...})$	
$\mathbf{Y} = \mathbf{cot}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \cot(x_{ijk...})$		$\mathbf{y} = \mathbf{acot}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \arccot(x_{ijk...})$	
$\mathbf{y} = \mathbf{cos}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \csc(x_{ijk...})$		$\mathbf{y} = \mathbf{acos}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \arccsc(x_{ijk...})$	
$\mathbf{y} = \mathbf{sec}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \sec(x_{ijk...})$		$\mathbf{y} = \mathbf{asec}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \arcsec(x_{ijk...})$	
$\mathbf{y} = \mathbf{sin}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \sin(x_{ijk...})$		$\mathbf{y} = \mathbf{asin}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \arcsin(x_{ijk...})$	
$\mathbf{y} = \mathbf{tan}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \tan(x_{ijk...})$		$\mathbf{y} = \mathbf{atan}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \arctan(x_{ijk...})$	
		$\mathbf{y} = \mathbf{atan2}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk...} = \arctan(x_{ijk...}) \quad \pi < y_{ijk...} < \pi$	

Matlab

acosh, acoth, acsch, asech, asinh, atanh, cosh, coth, csch, sech, sinh, tanh

Arcos coseno, cotangente, cosecante, secante, seno y tangente hiperbólicos, y coseno, cotangente, cosecante, secante, seno y tangente hiperbólicos

Sintaxis

Algoritmo

Sintaxis

Algoritmo

$$\mathbf{y} = \mathbf{cosh}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \cosh(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{coth}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \coth(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{cosh}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \csc h(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{sech}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \sec h(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{sinh}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \sinh(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{tanh}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \tanh(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{acosh}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \arccos h(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{acoth}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \operatorname{arc} \coth(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{acosh}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \operatorname{arc} \csc h(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{asech}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \operatorname{arcech}(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{asinh}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \operatorname{arcsin} h(x_{ijk\dots})$$

$$\mathbf{y} = \mathbf{atanh}(\mathbf{x}) \Rightarrow y_{ijk\dots} = \operatorname{arctan} h(x_{ijk\dots})$$

Matlab

figure

Creación de una ventana para gráficos

Sintaxis

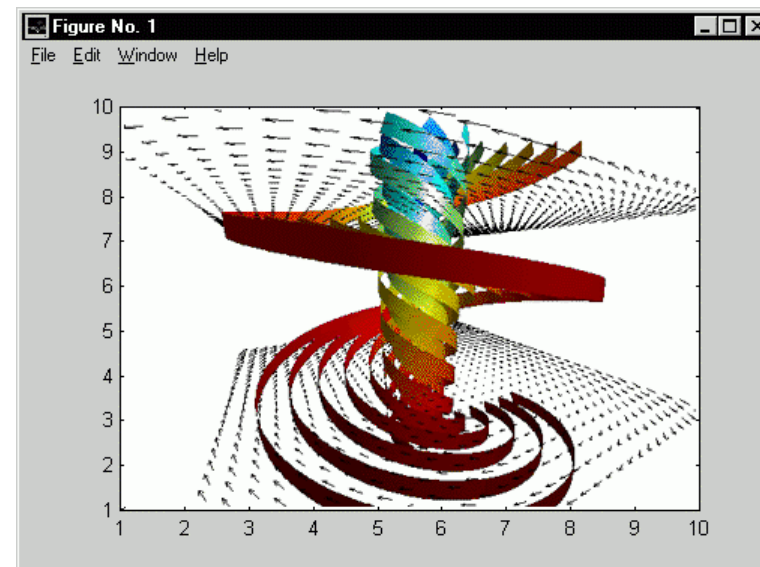
```
figure(h)  
figure('propiedad',valor',...)  
h = figure(...)
```

Descripción

- **propiedad**: nombre de la propiedad
- **valor**: valor de la propiedad
- **h**: número de figura que se superpone al resto y es blanco de los gráficos generados a continuación

Ejemplo

...figure(1) ...



Matlab

subplot

Crea ejes en posición definida dentro de un mosaico

Sintaxis

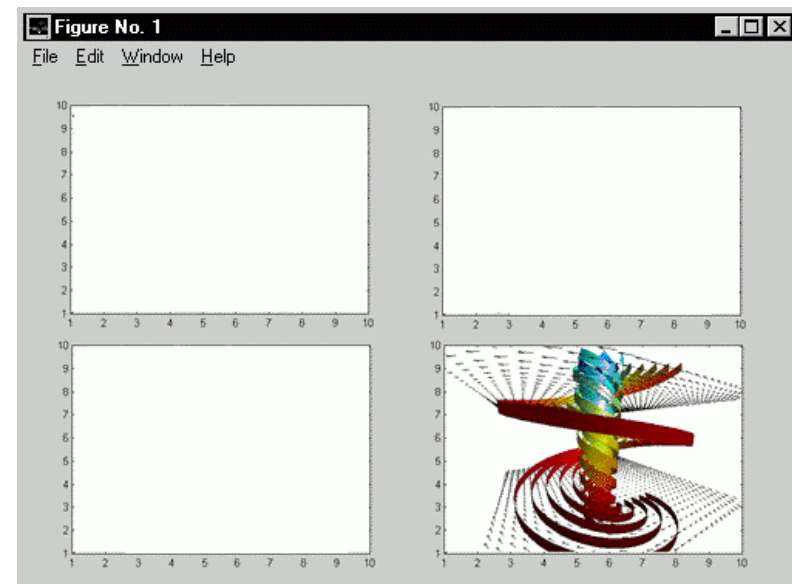
```
subplot(m,n,p)
subplot(h)
subplot('Position',[left bottom...
...width height])
h = subplot(...)
```

Descripción

- **m** y **n**: cantidad de filas y columnas en las que se divide el mosaico de figuras
- **p**: ubicación dentro del mosaico de mxn figuras de la gráfica inmediata posterior
- **left**, **bottom**, **width** y **height**: coordenadas de la gráfica posterior (0~1)

Ejemplo

...subplot(2,2,4)...



Matlab

clc, clf, close

Borrado de la ventana de comando, de la figura activa y de una especificada

Sintaxis	Sintaxis	Sintaxis
<code>clc</code>	<code>clf reset</code>	<code>close(h)</code> <code>close name</code> <code>close all</code> <code>close all hidden</code> <code>status = close(...)</code>
Descripción	Descripción	
Borrado de la ventana de comando	reset: Permite el borrado de todos los gráficos independientemente de sus propiedades, y reinicia las mismas excepto Position, Units, PaperPosition, and PaperUnits	h: número de la figura borrada name: nombre de la figura borrada all: indicador de borrado de todas las figuras cuyo manejo no es oculto all: indicador de borrado de todas las figuras status: ventana especificada que ha sido borrada

Matlab

hold

Articulación del mantenimiento del gráfico actual en la figura

Sintaxis

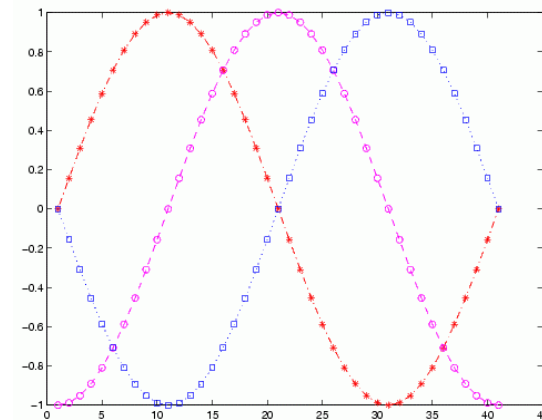
```
hold on  
hold off
```

Descripción

- **on:** mantenimiento de ciertas propiedades y del objeto gráfico actual en la figura al que se le podrá superponer otros objetos
- **off:** reinicialización de las propiedades de los ejes para el reemplazo por nuevos gráficos

Ejemplo

```
plot(t,sin(t),'-r*')  
hold on  
plot(sin(t-pi/2),'--mo')  
plot(sin(t-pi),' :bs')
```



Matlab

plot

Ploteo bidimensional lineal

Sintaxis

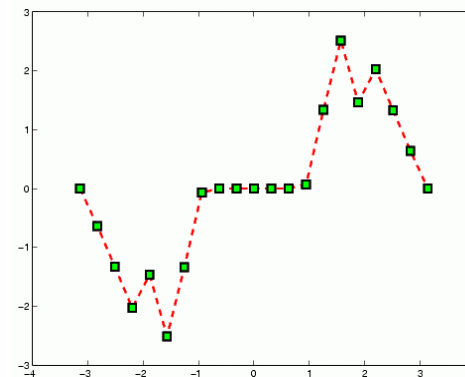
```
plot(y)
plot(x1,y1,LineSpec,...)
plot(...,nombreprop,valorprop)
h = plot(...)
```

Descripción

- **y**: vector cuyos $y_i \in \mathbb{R}$ se grafican en pares $\{y_i, i\}$ o $\{\Re\{y_i\}, \Im\{y_i\}\}$ si $y_i \in \mathbb{C}$
- **x1 y x2**: vectores cuyos x_i e y_i se grafican en pares $\{x_i, y_i\}$
- **LineSpec**: características
- **nombreprop, valorprop**: ajuste de propiedades a valor especificado

Ejemplo

```
y = tan(sin(x)) - sin(tan(x))
plot(x,y,'--rs','LineWidth',2,...
'MarkerEdgeColor','k',...
'MarkerFaceColor','g',...
'MarkerSize',10)
```



Matlab

stem

Ploteo de una secuencia discreta de datos

Sintaxis

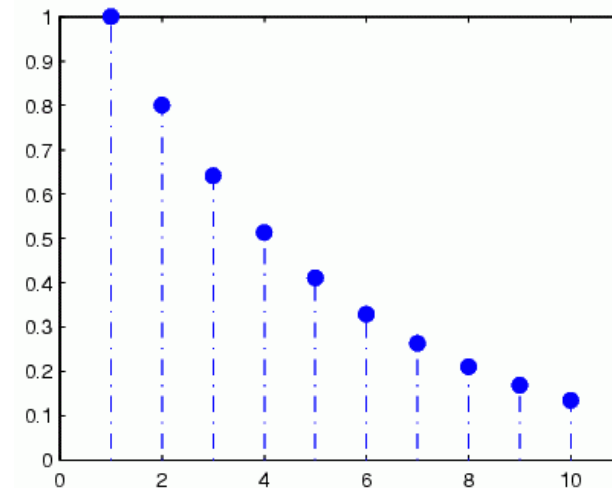
```
stem (y)  
stem(x1,y1,fill,LineStyle,...)  
h = plot(...)
```

Descripción

- **y**: vector cuyos $y_i \in \mathbb{R}$ se grafican en pares $\{y_i, i\}$
- **x1 y x2**: vectores cuyos componentes son graficados en pares $\{x_i, y_i\}$
- **LineStyle**: tipo de línea, marca y color

Ejemplo

```
y = linspace(0,2,10);  
stem(exp(-y), 'fill', '-.')
```



Matlab

loglog

Ploteo en escala logarítmica

Sintaxis

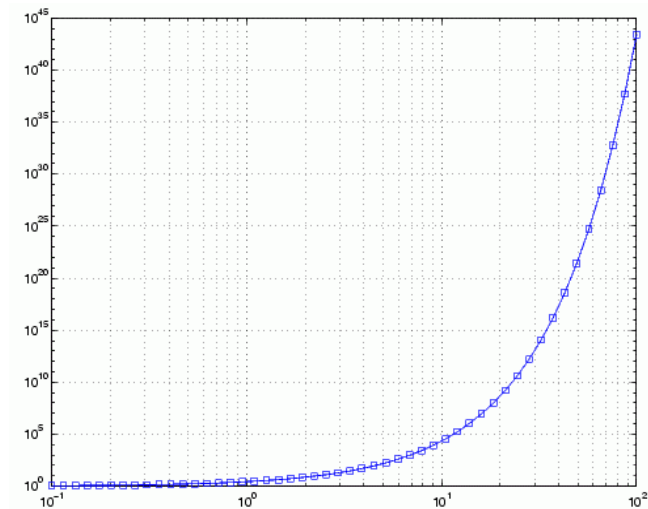
```
loglog(y)  
loglog(x1,y1,LineSpec,...)  
log(...,nombreprop,valorprop)  
h = log(...)
```

Descripción

- **y**: vector cuyos $y_i \in \mathbb{R}$ se grafican en pares $\{y_i, i\}$ o $\{\Re\{y_i\}, \Im\{y_i\}\}$ si $y_i \in \mathbb{C}$
- **x1 y x2**: vectores cuyos x_i e y_i se grafican en pares $\{x_i, y_i\}$
- **LineSpec**: características
- **nombreprop, valorprop**: ajuste de propiedades a valor especificado

Ejemplo

```
x = logspace(-1,2)  
loglog(x,exp(x),'-s')  
grid on
```



Matlab

semilogx, semilogy

Ploteo en escala logarítmica en el eje x e y

Sintaxis

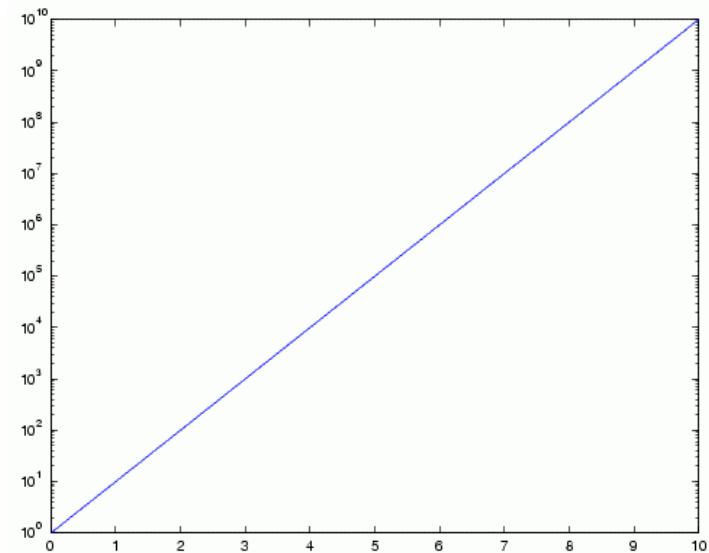
```
semilogx(y)  
semilogx (x1,y1,LineSpec,...)  
semilogx (... ,nombreprop,valorprop)  
h = semilogx (...)
```

Descripción

- **y**: vector cuyos $y_i \in \mathbb{R}$ se grafican en pares $\{y_i, i\}$ o $\{\Re\{y_i\}, \Im\{y_i\}\}$ si $y_i \in \mathbb{C}$
- **x1 y x2**: vectores cuyos x_i e y_i se grafican en pares $\{x_i, y_i\}$
- **LineSpec**: características
- **nombreprop, valorprop**: ajuste de propiedades a valor especificado

Ejemplo

```
x = 1:0.1:10  
semilogy(x, 10.^x)
```



Matlab

legend

Muestra de leyenda en gráfico

Sintaxis

```
legend(h, 'cadena1', ..., posicion)
```

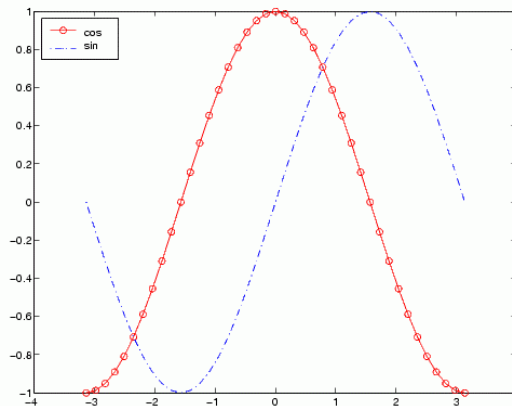
```
legend(h, leyendas, posicion)
```

```
legend(ejes, ..., 'off')
```

```
h = legend(...)
```

```
[leyenda, objetos] = legend(...)
```

posición	
-1	Afuera
0	Adentro
1	Arriba derecha
2	Arriba izquierda
3	Abajo izquierda
4	Abajo derecha



Descripción

- **cadena1,...**: leyenda para cada tipo de línea, marca y color
- **h**: vector de manejo de gráfico
- **leyendas**: matriz de leyendas
- **ejes**: manejo de ejes
- **off**: remoción de leyenda
- **posicion**: lugar de leyenda en la ventana
- **leyenda, objetos**: manejo de propiedades de leyenda, y línea y texto

Ejemplo

```
plot(x, cos(x), '-ro', x, sin(x), '-b')  
h = legend('cos', 'sin', 2)
```

Matlab

xlabel, ylabel, zlabel

Etiqueta los ejes x, y y z

Sintaxis

```
xlabel('cadena')  
xlabel(funcion)  
title(...,'nombre_propiedad',valor_propiedad,...)  
h = xlabel  
ylabel(...)  
zlabel(...)
```

Descripción

- **cadena:** cadena devuelta en el centro superior de la figura
- **funcion:** función evaluada que devuelve cadena en el centro superior de la figura
- **nombre_propiedad, valor_propiedad:** pares de nombre y valor de las propiedades de los objetos gráficos de texto creados por xlabel

Matlab

title

Aplicación de título

Sintaxis

```
title ('cadena')  
title (funcion)  
title (...,'nombre_propiedad',valor_propiedad,...)  
h = title(...)
```

Descripción

- **cadena:** cadena devuelta en el centro superior de la figura
- **funcion:** función evaluada que devuelve cadena en el centro superior de la figura
- **nombre_propiedad, valor_propiedad:** pares de nombre y valor de las propiedades de los objetos gráficos de texto creados por title

Matlab

grid

Cambio de visibilidad de grilla

Sintaxis

```
grid on  
grid off  
grid (manejo_ejes,...)
```

Descripción

- **on**: aplicación de grilla
- **off**: remoción de grilla
- **manejo_ejes**: especificación de los ejes a usar en lugar de los actuales

Matlab

axis

Escala y apariencia de ejes

Sintaxis

```
v = axis
axis auto
axis manual
axis tight
axis fill
axis ij
axis xy
axis equal
axis image
axis square
axis vis3d
axis normal
axis off
```

axis on

```
axis([xmin xmax ymin ymax
zmin zmax cmin cmax])
[mode,visibility,direction]
= axis('state')
```

Descripción

- **xmin, xmax, ymin, ymax, zmin, zmax, cmin y cmax:** extremos
- **v:** vector con valores de escala
- **auto:** ajuste al valor automático
- **manual:** retención de propiedades (útil con hold)
- **tight, fill:** ajuste al valor de datos

- **ij, xy:** sistema cartesiano
- **equal:** ajuste del aspecto igual en toda dirección
- **image:** idem equal pero ajustado a la caja
- **square:** ajuste a cuadrado
- **vis3d:** congelamiento de aspecto para rotación
- **normal:** ajuste de la tasa de aspecto de los ejes y unidades de datos para encajar la caja gráfica
- **off, on:** borra o dibuja ejes
- **mode, visibility, direction:** cadena de propiedades

Matlab

LineSpec

Propiedades de línea

Línea

Símbolo	Propiedad
'	Sólida
' '	Raya
..	Punto
-.	Raya-punto
w	Blanco

Marca

Símbolo	Propiedad
+	Más
o	Cero
*	Asterisco
.	Punto
x	Cruz
s	Cuadrado
d	Diamante
^	Triángulo asc
v	Triángulo desc
>	Triangulo der
<	Triángulo izq
p	Pentagrama
H	Hexagrama

Color

Símbolo	Propiedad
r	Rojo
g	Verde
b	Azul
c	Turquesa
m	Fucsia
y	Amarillo
k	Negro
w	Blanco

Matlab

String

Propiedades de cadena

Nombre	Descripción	Valor
Posicionamiento y figura		
Position	Localización y tamaño	[left, bottom, width, height]
Units	Unidades de Position	inches, centimeters, normalized, points, pixels, characters
Especificación de estilo y apariencia		
Color	Color de fondo	Ver ColorSpec en Ayuda
MenuBar	Apertura/cierre de barra	none, figure
Name	Título de ventana	Cadena
NumberTitle	Número de figura	on, off
Resize	Cambio de tamaño de ventana con el ratón	on, off
SelectionHighlight	Resaltado de figura seleccionada	on, off
Visible	Visibilidad/invisibilidad	on, off
WindowStyle	Estilo normal/modal	normal, modal

Matlab

Text Characters

Caracteres de texto

Secuencia	Signo	Secuencia	Signo	Secuencia	Signo	Secuencia	Signo	Secuencia	Signo	Secuencia	Signo
\alpha	α	\sigma	σ	\phi	ϕ	\ni	\ni	\infty	∞	\supseteq	\supseteq
\beta	β	\varsigma	ς	\chi	χ	\cong	\cong	\clubsuit	\clubsuit	\subset	\subset
\gamma	γ	\tau	τ	\psi	ψ	\approx	\approx	\diamondsuit	\diamondsuit	\o	\circ
\delta	δ	\equiv	\equiv	\omega	ω	\Re	\Re	\heartsuit	\heartsuit	\nabla	∇
\epsilon	ϵ	\Im	\Im	\Gamma	Γ	\oplus	\oplus	\spadesuit	\spadesuit	\ldots	\dots
\zeta	ζ	\otimes	\otimes	\Delta	Δ	\cup	\cup	\leftrightarrow	\leftrightarrow	\prime	$'$
\eta	η	\cap	\cap	\Theta	Θ	\subseteq	\subseteq	\leftarrow	\leftarrow	\wp	\wp
\theta	θ	\supset	\supset	\Lambda	Λ	\in	\in	\uparrow	\uparrow	\oslash	\oslash
\vartheta	ϑ	\int	\int	\Xi	Ξ	\lceil	\lceil	\rightarrow	\rightarrow	\neq	\neq
\iota	ι	\rfloor	\rfloor	\Pi	Π	\cdot	\cdot	\downarrow	\downarrow	\aleph	\aleph
\kappa	κ	\lfloor	\lfloor	\Sigma	Σ	\neg	\neg	\circ	\circ	\O	\O
\lambda	λ	\perp	\perp	\Upsilon	Υ	\times	\times	\pm	\pm	\mid	\mid
\mu	μ	\wedge	\wedge	\Phi	Φ	\surd	\surd	\geq	\geq	\copyright	\copyright
\nu	ν	\rceil	\rceil	\Psi	Ψ	\varpi	ϖ	\propto	\propto		
\xi	ξ	\vee	\vee	\Omega	Ω	\rangle	\rangle	\partial	∂		
\pi	π	\langle	\langle	\forall	\forall	\sim	\sim	\bullet	\bullet		
\rho	ρ	\upsilon	υ	\exists	\exists	\leq	\leq	\div	\div		

Matlab

for / end

Repetición de sentencias un número especificado de veces

Sintaxis

```
for variable = expresión  
    sentencia  
    ...  
end
```

Descripción

- **variable:** variable escalar
- **expresión:** vector de los valores que va tomando la variable en el bucle
- **sentencia:** sentencias que se realizan dentro del bucle

Ejemplo

- Cálculo de factorial

```
f = 1  
for i = 1:5  
    f = f*i  
end
```

Matlab

while / end

Repetición condicional de una sentencia infinitas veces

Sintaxis

```
while expresión
    sentencia
    ...
end
```

Descripción

- **expresión:** relación de condición
- **sentencia:** función que se realiza si se cumple la relación de condición

Ejemplo

- Contador

```
n = 0
while n >= 0
    n = n+1
end
```

Matlab

switch, case, otherwise / end

Ejecución de sentencia de caso coincidente con expresión

Sintaxis

```
switch expresión
    case expresión1
        sentencia1
    ...
    otherwise
        sentencia
end
```

Descripción

- **expresión**: escalar o cadena
- **expresión1**: escalar o cadena del caso 1
- **sentencia1**: sentencia que se realiza si expresión coincide con caso 1
- **sentencia**: sentencia que se realiza si expresión no coincide con ninguno de los casos

Ejemplo

```
switch lower(method)
    case 'cubic'
        disp('Es cubico')
    otherwise
        disp('Es otro')
end
```

Matlab

try, catch / end

Intento de realización de sentencias o ejecución de sentencia de error

Sintaxis

```
try sentencia1
...
    catch sentencia2
...
end
```

Descripción

- **sentencia1**: sentencias que se intentan realizar
- **sentencia2**: sentencias que se realizan en caso de que las sentencias anteriores produzcan error

Ejemplo

- Detección de división por cero

```
try c=a/b
    catch disp('divisor cero')
end
```

Matlab

if, elseif, else / end

Sentencia condicional

Sintaxis

```
if expresión1
    sentencia1
elseif expresión2
    sentencia2
else
    sentencia3
end
```

Ejemplo

```
if x<0, y=-1
elseif x>0, y=1
else x=0, y=0
end
```

Descripción

- **expresión1**: primer relación
- **sentencia1**: función a realizar si se cumple la relación 1
- **expresión2**: segunda relación
- **sentencia2**: función a realizar si se cumple la relación 2
- **sentencia3**: función si no se cumplen las relaciones anteriores

Matlab

break, return

Finalización de bucle o de función, retorno del control a función invocada o teclado

Sintaxis

`break`

Ejemplo

- Contador hasta 10

```
n=0
while n<=10
    n=n+1
    if n=10
        break
    end
end
```

Sintaxis

`return`

Ejemplo

- Determinante y caso de matriz vacía

```
function d = det(A)
if isempty(A)
    d = 1;
    return
else
    ...
end
```

Matlab

error

Mensaje de error y devolución del control al teclado

Sintaxis

```
error('mensaje')
```

Descripción

- **mensaje**: Cadena mostrada si hay error

Ejemplo

- Error en matriz de entrada

```
function foo(x,y)
if nargin ~= 2
    error('Error en el número de argumentos de entrada')
end
```

Matlab

warning

Mensaje de precaución

Sintaxis

```
warning('mensaje')  
warning on  
warning off  
warning backtrace  
warning debug  
warning once  
warning always  
[s,f] = warning
```

Descripción

- **mensaje:** cadena mostrada si hay inconveniente que puede borrarse
- **off:** suprime todas las precauciones subsiguientes
- **on:** rehabilita las precauciones
- **backtrace:** idem anterior pero mostrando el archivo y número de línea conflictiva
- **debug:** dispara el depurador cuando hay conflicto
- **once:** sólo una vez por sesión
- **always:** cada vez que hay conflicto
- **s:** cadena de la descripción de precaución actual
- **f:** cadena de la frecuencia de precaución actual

Matlab

input, menu

Entrada requerida al usuario, menú de opciones de entrada

Sintaxis

```
'ent' = input('mens' , 's')
```

Descripción

- **ent**: vector numérico o cadena
- **mens**: cadena mostrada con salto de línea '\n'
- **s**: devuelve la cadena de entrada como variable de texto

Sintaxis

```
k = menu('titulo' , 'op1' , 'op2' ...)
```

Descripción

- **k**: vector numérico o cadena
- **titulo**: cadena de título de la ventana de menú
- **op1**: cadena de opción 1

Ejemplo

```
k = menu('Choose a ...color' ...  
..., 'Red' , 'Green' , 'Blue')
```



Matlab

keyboard, pause

Invocación al teclado, detención temporaria de ejecución

Sintaxis

keyboard

Descripción

Devolución del control al teclado durante el uso de un archivo “.m” con indicación del estado especial mediante una “K” junto al símbolo. Valida todos los comandos habituales de Matlab y permite hacer depuración paso a paso de los archivos. La terminación la realiza el comando **return**.

Sintaxis

pause

pause (n)

pause on

pause off

Descripción

Detención y espera hasta la pulsación del teclado o por un período establecido.

n: segundos de detención

on: permite la ejecución de pausas posteriores

off: impide la ejecución de pausas posteriores