

Hoja de consulta de MatLab para Cálculo - Pedro Fortuny Ayuso - Uniovi - 3 de octubre de 2011

BÁSICO

`[a:s:b]` — Vector de a a b de s en s .
`linspace(a,b,n)` — Vector de n números equidistribuidos entre a y b .
`pi`, `exp(1)` — Valor de π y de e (3,14159... y 2,71828...).
`clear`, `clear(x)` — Limpia todas las variables o solo la x .
`whos`, `who` — Describe o lista las variables definidas.
`double(x)` — Expresa x en coma flotante.

OPERACIONES ARITMÉTICAS Y LÓGICAS

`+` `-` `*` `/` — Operaciones básicas con números y matrices.
`^` — Elevar a una potencia: $a^b = a^b$.
`.*` `./` `.^` — Multiplicar, dividir y elevar *elemento a elemento*.
`&` `|` `~` — Operadores lógicos **y** (`&`), **o** (`|`), **negación** (`~`).
`all`, `any` — Verifica si *todos* (`all`) o *alguno de* (`any`) los elementos de un vector cumplen una condición: `any(x>0)` ¿alguno de los elementos de x es > 0 ?

VECTORES (Y MATRICES)

`linspace(a,b,n)` — Vector de n elementos equidistribuidos entre a y b .
`[a:s:b]` — Vector de números de a hasta b yendo de s en s .
`length(v)` — Longitud del vector v .
`size(M)` — Tamaño (**filas** \times **columnas**) de M .
`zeros(n,m)` — Matriz llena de 0s de n filas y m columnas. Si m no está, matriz cuadrada $n \times n$.
`ones(n,m)` — Matriz llena de 1s de n filas y m columnas.
`eye(n)` — Matriz cuadrada identidad de tamaño n .
`eye(n,m)` — Matriz $n \times m$ en la que la matriz $n \times n$ más a la izquierda es la identidad y el resto son ceros.
`diag(v)` — Matriz cuadrada cuya diagonal es el vector v .
`diag(v,n)` — Matriz cuadrada cuya diagonal n es el vector v . La diagonal 0 es la principal. Si $n < 0$, se cuenta debajo de la diag. principal, si $n > 0$, encima.
`rand(n,m)` — Matriz de números aleatorios equidistribuidos entre 0 y 1 de n filas y m columnas. Si m no está, matriz cuadrada.

ACCESO A ELEMENTOS

Si x es un vector

`x(i)` — El elemento i de x .
`x(i:j)` — Elementos desde el i hasta el j del vector x .
`x(i:end)` — Elementos desde el i hasta el final del vector x .
`x(:)` — Todos los elementos de x .

Si A es una matriz

`A(i,j)` — El elemento i, j de A .
`A(a:b,c:d)` — Los elementos de las filas a hasta la b que están en las columnas c hasta la d (es una submatriz).
`diag(A)` — Los elementos de la diagonal principal de A .

FUNCIONES Y UTILIDADES

`sqrt` — Raíz cuadrada. `sqrt(x)`: raíz cuadrada de cada elemento de x .
`sin`, `cos`, `tan` — Seno, coseno y tangente. P.ej. `sin(x)`, seno de cada elemento de x .
`asin`, `acos`, `atan` — Funciones inversas de las anteriores (arco seno, etc.)
`exp`, `log`, `log10` — Exponencial, logaritmo y logaritmo en base 10. Así, `exp(x)`: exponencial de *cada elemento de x* .

DEFINICIÓN DE FUNCIONES

`f = @(x) sin(x) - exp(x) .* x.^2` — Define la función f , de una variable, que vale $\sin(x) - e^x x^2$ (Úsense siempre `.*`, `./` y `.^`).
`f = @(x,y,z) x .* y - z.^2 .* y ./ x` — Define la función f de 3 variables que vale $xy - z^2 y/x$. (Úsense siempre `.*`, `./` y `.^`).
`function [z] = patata(a, b, c) end` — En el fichero `patata.m`, definición de la función `patata`, que devuelve un valor z y requiere 3 parámetros (a , b y c).
`function [Sol N M] = pototo(a, b, c) end` — En el fichero `pototo.m`, definición de la función `pototo`, que devuelve tres valores (Sol , N y M) y requiere tres parámetros (a , b y c).

DIBUJOS

`clf` — Limpia la ventana gráfica.
`hold on/hold off` — Permite (`hold on`) o impide (`hold off`) dibujar sobre la misma gráfica.
`plot(y)` — Si y es un vector, dibuja la secuencia de valores de y .
`plot(x,y)` — Si x e y son vectores de la misma longitud, dibuja la gráfica de x frente a y dada por esos valores.
`plot(x,f(x))` — Si x es un vector y f una función, dibuja los puntos $(x, f(x))$.
`subplot(n,m,i)` — Divide la pantalla gráfica en n filas y m columnas y prepara la i -ésima (en orden de lectura) para realizar en ella el *siguiente* `plot`.
`axis([x0 x1 y0 y1])` — Redibuja una gráfica en el rectángulo $[x0, x1] \times [y0, y1]$.
`xlim([x0 x1]), ylim([y0 y1])` — Redibuja una gráfica con la variable x entre $x0$ y $x1$ (o con y entre $y0$ e $y1$).

Hoja de consulta de MatLab para Cálculo - Pedro Fortuny Ayuso - Uniovi - 3 de octubre de 2011

CÁLCULO SIMBÓLICO

- syms x y t** — Declara las variables x , y y t como simbólicas.
- f='expresión en variable syms'** — Define f como una función en las variables simbólicas que contenga.
- g=matlabFunction(f)** — Si f es una función simbólica, define g como la función anónima (“con @”) equivalente.
- solve(expr, x)** — Si $expr$ es una expresión simbólica en la variable x , resuelve la ecuación $expr = 0$. Devuelve un *vector columna* de soluciones, que pueden ser exactas (usar **double** para conocer su valor en coma flotante) o en coma flotante.
- limit(f,x,a,'right')** - **limit(f,x,a,'left')** — Límites por la derecha y por la izquierda de f cuando x tiende a a . La variable x debe haber sido declarada **syms** y a es un número.
- diff(f,x,n)** — Derivada n -ésima de f con respecto a x . La variable x debe haber sido declarada **syms** y n es un número entero.
- int(f,x)** — Primitiva de f respecto de la variable x . Esta variable debe haber sido declarada como simbólica.
- int(f,x,a,b)** — Integral definida de f respecto de la variable x entre a y b , es decir $\int_a^b f(x) dx$.
- taylor(f,x,a,n)** - **taylor(f,a,n)** - **taylor(f,n)** — Desarrollo de Taylor con respecto a la variable *simbólica* x , de orden n de f en el punto a . Por defecto, la variable es x , y el punto a es 0.
- symsum(1/n^2,n,3,inf)** — - suma la serie de término general $1/n^2$ desde $n = 3$ hasta $n = \infty$, es decir $\sum_{n=3}^{\infty} \frac{1}{n^2}$.

OPERACIONES MATRICIALES AVANZADAS

- hilb(n)** — Matriz de Hilbert de orden n . Cada entrada (i, j) vale $1/(i + j)$.
- rref(M)** — Matriz *reducida escalonada* asociada a M .
- cond(M)** — Número de condición de M .
- inv(M)** — Matriz inversa *de una matriz cuadrada* (si es que tiene).
- ** — Resolución de un sistema lineal: $A \backslash b$ resuelve el sistema $Ax = b$.
- [A B] = lu(M)** — Factorización LU de la matriz M : Se tiene que $AB = M$ y que A es triangular inferior y B triangular superior.

chol(A) — Factor de Cholesky de A (para A simétrica y definida positiva). Una matriz R tal que $R'R=A$.

OPERACIONES CON POLINOMIOS

Se supone que v es un vector $v=[v_1, \dots, v_n]$.

- polyval(v,x)** — Valor de la expresión polinomial $v_1x^{n-1} + \dots + v_{n-1}x + v_n$ (el grado *decrece*).
- roots(v)** — Raíces del polinomio $v_1x^{n-1} + \dots + v_{n-1}x + v_n$.
- polyderiv(v)** — Polinomio (en forma de vector) derivada de $v_1x^{n-1} + \dots + v_{n-1}x + v_n$, es decir, $[v_1/(n-1), \dots, v_{n-2}/2, v_{n-1}]$.

OPERACIONES NUMÉRICAS

Se supone que v es un vector $v=[v_1, \dots, v_n]$.

- sum(v), prod(v)** — Suma y producto de todos los elementos de v .
- max(v), min(v)** — Máximo y mínimo de los elementos de v .
- mean(v), var(v)** — Media y varianza de los elementos de v .
- diff(v)** — Vector de *diferencias sucesivas* de v . Es decir, $[v_2-v_1, v_3-v_2, \dots, v_n-v_{n-1}]$. Se tiene $\text{length}(\text{diff}(v))=\text{length}(v)-1$.
- diff(v,k)** — Vector de *k-diferencias sucesivas* de v . Se tiene $\text{length}(\text{diff}(v,k))=\text{length}(v)-k$.

INTERPOLACIÓN

- interp1(x,y)** — Dados dos vectores x e y de misma longitud n , devuelve el polinomio interpolador de los puntos (x, y) correspondientes. Se devuelve un vector $[v_1, \dots, v_n]$ (que se interpreta como polinomio de grado $n - 1$).
- polyfit(x,y,n)** — Devuelve el polinomio (como vector) de grado n que minimiza el error cuadrático respecto de la nube dada por x e y (vectores de la misma longitud).
- spline(x,y)** — Interpolante de spline cúbico por los puntos (x, y) dados por x e y (vectores de la misma longitud). Devuelve un polinomio “a trozos” que se puede evaluar con **ppval**.