



DEPARTAMENTO DE
**INGENIERÍA
EN MINAS**

17240 - Tecnologías Para Minería

Clase 1: Repaso programación Matlab

René Torres

Universidad de Santiago de Chile
Departamento de Ingeniería Mecánica
e-mail: rene.torres.a@usach.cl

6 de septiembre de 2023

Aspectos de la asignatura

- **Cátedra**

- Promedio de tareas = PEP 1
- Proyecto = PEP2
 - Nota presentación %25 presentación, %25 preguntas, %50 prototipo.
 - Nota informe %50

- **Laboratorio**

- Notas, informes de experiencias
- Trabajo en el proyecto

Operaciones Aritméticas

- Suma (+)
- Diferencia (−)
- Producto (*)
- División (/)
- Elevado a (^)

Funciones Elementales

Comando	Descripción
<code>abs(x)</code>	Valor absoluto de x
<code>sqrt(x)</code>	Raíz cuadrada de x
<code>nthroot(x,n)</code>	Raíz n de x
<code>sign(x)</code>	Devuelve -1 si $x < 0$, 0 si $x=0$ y 1 en otro caso
<code>rem(x,y)</code>	Devuelve el resto de la division (x/y)
<code>exp(x)</code>	Calcula e^x
<code>log(x)</code>	Calcula $\ln(x)$ (logaritmo natural)
<code>log10(x)</code>	Calcula $\log_{10}(x)$
<code>sin(x)/cos(x)/tan(x)/asin(x)/acos(x)/atan(x)</code>	Funciones trigonométricas, x en radianes
<code>sinh(x)/cosh(x)/tanh(x)/asinh(x)/acosh(x)/atanh(x)</code>	Funciones hiperbólicas
<code>factorial(x)</code>	Calcula el factorial de x

Formatos

Número	Matlab
2412.6	2.4126e3
0.00002	2e-5
50000	5e4

Comando	Descripción	Ejemplo
format short	4 decimales si $0.001 \leq \text{numero} \leq 1000$ de otro modo, el formato es short e	$351/7 \Rightarrow \text{ans}=50.1429$ $35100/7 \Rightarrow \text{ans} = 5.0143\text{e}+03$
format long	15 decimales, si $0.001 \leq \text{numero} \leq 100$ de otro modo, el formato es long e	$351/7 \Rightarrow \text{ans} = 50.142857142857146$ $3510/7 \Rightarrow \text{ans} = 5.014285714285714\text{e}+02$
format short e	Notación científica con 4 decimales	$351/7 \Rightarrow \text{ans} = 5.0143\text{e}+001$
format long e	Notación científica con 14 decimales	$351/7 \Rightarrow \text{ans} = 5.014285714285715\text{e}+001$
format short g	Notación científica con 5 decimales	$351/7 \Rightarrow \text{ans} = 50.143$
format long g	Notación científica con 15 decimales	$351/7 \Rightarrow \text{ans} = 50.1428571428571$
format bank	2 decimales	$351/7 \Rightarrow \text{ans} = 50.14$
format rat	Formato de fracciones	$12/18 \Rightarrow \text{ans} = 2/3$

Variables

- Los nombres de las variables deben comenzar con una letra y pueden tener hasta 31 caracteres, que pueden ser números, letras, guion y subrayado.
- Matlab diferencia entre mayúsculas y minúsculas, así la variable A es distinta a la variable a.
- Los nombres de las variables no pueden coincidir con palabras reservadas por matlab como: sin, cos, sqrt, exp, etc.
- No están permitidos los espacios entre caracteres.

Variables predefinidas

Variable	Descripción
<u>ans</u>	Representa el valor calculado de una expresión y que se puede reutilizar en el siguiente cálculo
pi	Representa el número pi
eps	Es la más pequeña diferencia entre dos números. Precisión de los números en coma-flotante
i, j	$\sqrt{-1}$ o el número complejo $0+1.0000i$
realmax, realmin	Máximo y mínimo número en coma flotante
inf	Representa el infinito, por ejemplo cuando se divide un número entre cero, se muestra ∞
NaN	No es un número. Resultado de una expresión indefinida, por ejemplo al dividir cero entre cero

- Vector Fila

$$\vec{x} = [x_1, x_1, x_1, \dots x_n]$$

- Vector Columna

$$\vec{x} = \begin{bmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}$$

- La transpuesta de una matriz es con un (')

Operaciones con vectores

- Suma de Vectores
- Producto de un escalar con un vector
- Suma de escalar con vector

Vector con espaciado constante

- Vector = $x_i : \Delta x : x_f$
- Vector = *linspace*(x_i, x_f, n)

Producto punto o escalar

$$\begin{pmatrix} u_1 & u_2 & \dots & u_n \end{pmatrix} \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ \dots \\ v_n \end{pmatrix} = u_1 v_1 + u_2 v_2 + \dots + u_n v_n$$

$\text{dot}(\vec{u}, \vec{v})$

Vectores predefinidas

- `zeros(n,m)`
- `ones(n,m)`

Operaciones por cada elemento

$$a.^b = [(a_1)^{b_1}, (a_2)^{b_2}, (a_3)^{b_3}]$$

$$a./b = [a_1/b_1, a_2/b_2, a_3/b_3]$$

$$a.*b = [a_1 b_1, a_2 b_2, a_3 b_3]$$

Funciones con vectores

Variable	Descripción
<u>mean(u)</u>	Valor medio de los elementos del vector u
max(u) / min(u)	Devuelve el valor <u>máximo</u> y <u>mínimo</u> de un vector
sum(u)	Suma todos los elementos de un vector
sort(u)	Ordena los <u>vectores</u> de mayor a <u>menor</u>
std(u)	Devuelve la <u>desviación estándar</u>
dot(<u>u,v</u>)	Calcula el producto escalar o punto
cross(<u>u,v</u>)	Calcula el producto vectorial o cruz
norm(u)	Calcula la <u>norma</u> del vector u
prod(u)	Retorna la <u>multipliación</u> de los <u>elementos</u> de un vector
length(u)	Número de <u>elementos</u> de un vector

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

Matrices predefinidas

- `zeros(m,n)`
- `ones(m,n)`
- `eye(n)`
- `diag(v)`
- `diag(v,k)`

Tarea

Realice la siguiente matriz:

$$\begin{vmatrix} 4 & -1 & 0 & 0 & 0 \\ -1 & 4 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 4 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 4 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & -1 & 4 \end{vmatrix}$$

Transpuesta de una matriz

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

$$A' = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{21} & \dots & a_{m1} \\ a_{12} & a_{22} & \dots & a_{m2} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{1n} & a_{2n} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix}$$

Acceder a los elementos de una matriz

Ejemplo

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 5 & 6 & 7 & 8 \\ 9 & 10 & 11 & 12 \\ 13 & 14 & 15 & 16 \end{pmatrix}$$

Operaciones con matrices

- Suma de matrices

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \end{bmatrix}$$

$$A + B = \begin{bmatrix} (a_{11} + b_{11}) & (a_{12} + b_{12}) & (a_{13} + b_{13}) \\ (a_{21} + b_{21}) & (a_{22} + b_{22}) & (a_{23} + b_{23}) \end{bmatrix}$$

- Producto de matrices

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \end{bmatrix}$$

$$A^*B = \begin{bmatrix} (a_{11}b_{11} + a_{12}b_{21} + a_{13}b_{31}) & (a_{11}b_{12} + a_{12}b_{22} + a_{13}b_{32}) \\ (a_{21}b_{11} + a_{22}b_{21} + a_{23}b_{31}) & (a_{21}b_{12} + a_{22}b_{22} + a_{23}b_{32}) \end{bmatrix}$$

- Producto de un escalar por una matriz

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \end{bmatrix}$$

$$k^* A = \begin{bmatrix} k \cdot a_{11} & k \cdot a_{12} & k \cdot a_{13} \\ k \cdot a_{21} & k \cdot a_{22} & k \cdot a_{23} \end{bmatrix}$$

Operaciones por elemento

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13} \\ b_{21} & b_{22} & b_{23} \\ b_{31} & b_{32} & b_{33} \end{bmatrix}$$

$$A.*B = \begin{bmatrix} a_{11}b_{11} & a_{12}b_{12} & a_{13}b_{13} \\ a_{21}b_{21} & a_{22}b_{22} & a_{23}b_{23} \\ a_{31}b_{31} & a_{32}b_{32} & a_{33}b_{33} \end{bmatrix}$$

$$A.*n = \begin{bmatrix} (a_{11})^n & (a_{12})^n & (a_{13})^n \\ (a_{21})^n & (a_{22})^n & (a_{23})^n \\ (a_{31})^n & (a_{32})^n & (a_{33})^n \end{bmatrix}$$

$$A./B = \begin{bmatrix} a_{11}/b_{11} & a_{12}/b_{12} & a_{13}/b_{13} \\ a_{21}/b_{21} & a_{22}/b_{22} & a_{23}/b_{23} \\ a_{31}/b_{31} & a_{32}/b_{32} & a_{33}/b_{33} \end{bmatrix}$$