**Universidad Mariano Gálvez**

**Nombre:** Julio César Sagastume Villavicencio

**Carné:** 3090 – 23 – 18018

**Carrera:** Ingeniera en sistemas de la información y ciencias de la computación

**Sección:** B

**Curso:** Métodos Numéricos

**Profesor:** Ingeniero Tomas Lapoyeu

**Actividad:** Investigación número dos

**Fecha:** 14/02/2025

**Declaración de Matrices en MATLAB y Octave**

1. **Declaración Manual**  
   Se pueden definir matrices directamente utilizando corchetes []. Los elementos de cada fila se separan con espacios o comas, y las filas se separan con punto y coma ;.

Ejemplo:  
A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]; % Matriz de 3x3

1. **Usando Funciones Integradas**  
   MATLAB y Octave tienen funciones predefinidas para generar matrices de ciertos tipos:
   * **Matriz de ceros (zeros)**  
     Crea una matriz llena de ceros con las dimensiones especificadas.  
     Ejemplo:  
     Z = zeros(3,4); % Matriz de 3 filas y 4 columnas llena de ceros
   * **Matriz de unos (ones)**  
     Crea una matriz llena de unos.  
     Ejemplo:  
     O = ones(2,5); % Matriz de 2x5 llena de unos
   * **Matriz identidad (eye)**  
     Genera una matriz identidad (con unos en la diagonal principal y ceros en el resto).  
     Ejemplo:  
     I = eye(4); % Matriz identidad de 4x4
   * **Matriz aleatoria (rand y randi)**  
     Para valores aleatorios entre 0 y 1 se usa rand, y para enteros dentro de un rango se usa randi.  
     Ejemplo:  
     R1 = rand(3,3); % Matriz 3x3 con valores aleatorios entre 0 y 1  
     R2 = randi([1,10], 3,3); % Matriz 3x3 con enteros entre 1 y 10

**Tipos de Matrices en MATLAB y Octave**

Existen diferentes tipos de matrices, cada una con características especiales:

1. **Matriz Cuadrada**  
   Tiene el mismo número de filas y columnas.  
   Ejemplo:  
   A = [2 4 6; 1 3 5; 7 8 9]; % Matriz 3x3
2. **Matriz Rectangular**  
   Tiene un número diferente de filas y columnas.  
   Ejemplo:  
   B = [1 2 3 4; 5 6 7 8]; % Matriz 2x4
3. **Matriz Diagonal**  
   Solo tiene valores distintos de cero en la diagonal principal. Se genera con diag().  
   Ejemplo:  
   D = diag([1 2 3 4]); % Matriz diagonal de 4x4 con valores en la diagonal principal
4. **Matriz Identidad**  
   Es una matriz cuadrada con unos en la diagonal principal y ceros en el resto. Se genera con eye(n).  
   Ejemplo:  
   I = eye(5); % Matriz identidad de 5x5
5. **Matriz Triangular (Superior o Inferior)**
   * **Triangular superior**: Todos los elementos por debajo de la diagonal principal son ceros.  
     Ejemplo:  
     U = triu([1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]); % Matriz triangular superior
   * **Triangular inferior**: Todos los elementos por encima de la diagonal son ceros.  
     Ejemplo:  
     L = tril([1 2 3; 4 5 6; 7 8 9]); % Matriz triangular inferior
6. **Matriz Simétrica**  
   Es cuadrada y cumple que A = A’. Se verifica con issymmetric(A).  
   Ejemplo:  
   S = [1 7 3; 7 4 5; 3 5 6]; % Matriz simétrica
7. **Matriz Dispersa (Sparse)**  
   Tiene muchos elementos con valor cero y se almacena de forma optimizada con sparse().  
   Ejemplo:  
   S = sparse([1 0 0; 0 5 0; 0 0 9]); % Matriz dispersa
8. **Matriz Nula**  
   Todos sus elementos son cero. Se genera con zeros(m,n).  
   Ejemplo:  
   Z = zeros(3,3); % Matriz 3x3 de ceros
9. **Matriz Unitaria**  
   Tiene norma igual a 1, se usa en álgebra lineal avanzada.
10. **Matriz Ortogonal**  
    Se cumple que A \* A' = I. Se usa en transformaciones matemáticas.

**Operaciones con Matrices en MATLAB y Octave**

**1. Suma y Resta de Matrices**

Se realiza sumando o restando los elementos correspondientes de dos matrices del mismo tamaño.

Ejemplo:  
A = [1 2; 3 4];  
B = [5 6; 7 8];  
Suma: C = A + B; % Resultado: [6 8; 10 12]  
Resta: D = A - B; % Resultado: [-4 -4; -4 -4]

**2. Multiplicación de Matrices**

Puede ser de dos tipos:

* **Multiplicación elemento a elemento (.\*)**
* **Multiplicación de matrices convencional (\*)**

Ejemplo:  
A = [1 2; 3 4];  
B = [2 0; 1 3];

Multiplicación elemento a elemento:  
C = A .\* B; % Resultado: [2 0; 3 12]

Multiplicación de matrices convencional:  
D = A \* B; % Resultado: [1×2 + 2×1, 1×0 + 2×3; 3×2 + 4×1, 3×0 + 4×3]  
D = [4 6; 10 12]

**3. División de Matrices**

* **División derecha (/)**: A / B equivale a A \* inv(B)
* **División izquierda (\)**: A \ B equivale a inv(A) \* B

Ejemplo:  
A = [2 4; 1 3];  
B = [1 0; 0 2];

División derecha:  
C = A / B; % Resultado: [2 2; 1 1.5]

División izquierda:  
D = A \ B; % Resultado: [1 0; -0.5 1]

**4. Transposición de Matrices**

Se usa el operador (') o la función transpose().

Ejemplo:  
A = [1 2 3; 4 5 6];  
A\_transpuesta = A'; % Resultado: [1 4; 2 5; 3 6]

**5. Determinante de una Matriz**

Se usa la función det().

Ejemplo:  
A = [3 8; 4 6];  
det\_A = det(A); % Resultado: (3×6 - 8×4) = -14

**6. Inversa de una Matriz**

Solo se calcula si la matriz es cuadrada y tiene un determinante distinto de cero, usando inv().

Ejemplo:  
A = [4 7; 2 6];  
A\_inv = inv(A); % Resultado: [0.6 -0.7; -0.2 0.4]

**7. Rango de una Matriz**

Se obtiene con rank().

Ejemplo:  
A = [1 2 3; 4 5 6; 7 8 9];  
rango\_A = rank(A); % Resultado: 2

**8. Traza de una Matriz**

Es la suma de los elementos de la diagonal principal, obtenida con trace().

Ejemplo:  
A = [5 2 1; 3 4 6; 7 8 9];  
traza\_A = trace(A); % Resultado: 5 + 4 + 9 = 18

**9. Autovalores y Autovectores**

Se calculan con eig().

Ejemplo:  
A = [4 -2; 1 1];  
[autovectores, autovalores] = eig(A);

**Ejemplos Completos en MATLAB y Octave**

1. **Cálculo de la inversa y determinante de una matriz**

A = [2 5; 1 3];  
det\_A = det(A);  
if det\_A ~= 0  
A\_inv = inv(A);  
else  
disp('La matriz no tiene inversa');  
end

1. **Multiplicación y suma de matrices**

A = [1 3; 2 4];  
B = [5 7; 6 8];  
C = A \* B;  
D = A + B;

1. **Autovalores y Autovectores**

A = [2 -1; -1 2];  
[V, D] = eig(A);

**Uso del Diseñador de Código en MATLAB y Octave**

El diseñador de código en **MATLAB y Octave** permite escribir, probar y depurar scripts y funciones mediante su **editor de código**.

**1. Uso del Editor de Código en MATLAB**

MATLAB tiene un **editor integrado** donde se pueden escribir scripts y funciones. Para abrirlo:

* Se puede usar el comando edit nombre\_script.m en la ventana de comandos.
* También se puede ir a **Home → New Script** en la barra de herramientas.

Ejemplo de un script en MATLAB:

% Este es un comentario  
clc; % Limpia la pantalla  
clear; % Borra todas las variables  
disp('Hola, este es mi primer script en MATLAB');

Para ejecutar este script, se guarda como mi\_script.m y se ejecuta escribiendo su nombre en la consola:

mi\_script

**2. Uso del Editor en Octave**

Octave también tiene un **editor de código** que se puede abrir con el comando:

edit nombre\_script.m

Si no está disponible, se pueden escribir comandos en la ventana de comandos o en un archivo de texto guardado con extensión .m.

Ejemplo de un script en Octave:

clc;  
clear;  
disp("Hola, este es mi primer script en Octave");

Para ejecutarlo, se guarda como mi\_script.m y se escribe en la consola:

mi\_script

**3. Creación de Funciones**

MATLAB y Octave permiten definir funciones personalizadas en archivos .m.

Ejemplo de una función para sumar dos números (suma.m):

function resultado = suma(a, b)  
resultado = a + b;  
end

Para utilizarla, se guarda como suma.m y se ejecuta en la consola:

suma(5, 3) % Resultado: 8

**4. Depuración y Ejecución de Código**

En MATLAB:

* Se pueden agregar **breakpoints** para detener la ejecución en un punto específico.
* Se usa dbstop para pausar la ejecución y analizar variables.

En Octave:

* Se pueden agregar mensajes con disp() o usar keyboard para detener la ejecución y analizar variables.

Ejemplo de depuración en MATLAB:

x = 10;  
y = 20;  
z = x + y;  
disp(z); % Se mostrará 30

**Declaración de Variables en MATLAB y Octave**

Las variables se crean asignándoles un valor con el signo =. No es necesario declarar su tipo.

Ejemplo:

a = 5; % Variable entera  
b = 3.14; % Variable decimal  
c = 'Hola'; % Variable de texto  
d = [1 2 3]; % Vector fila  
e = [4; 5; 6]; % Vector columna

**1. Tipos de Variables**

* **Escalares**: Almacenan un solo valor. Ejemplo: x = 10;
* **Vectores**: Son arreglos de números en fila o columna. Ejemplo: v = [1 2 3];
* **Matrices**: Contienen números organizados en filas y columnas. Ejemplo: M = [1 2; 3 4];
* **Cadenas de texto**: Se pueden definir con comillas simples 'Texto'. Ejemplo: s = 'Hola';
* **Variables Booleanas**: Se usan para representar valores true o false. Ejemplo: b = true;

**2. Operaciones con Variables**

Las variables pueden usarse en operaciones matemáticas:

a = 10;  
b = 5;  
suma = a + b; % Resultado: 15  
resta = a - b; % Resultado: 5  
multiplicacion = a \* b; % Resultado: 50  
division = a / b; % Resultado: 2

**Ejercicios de Operaciones Aritméticas en MATLAB y Octave**

**1. Operaciones Aritméticas Básicas**

Ejercicio 1: Suma, resta, multiplicación y división de dos números.

% Definir variables  
a = 10;  
b = 5;

% Operaciones  
suma = a + b;  
resta = a - b;  
multiplicacion = a \* b;  
division = a / b;

% Mostrar resultados en pantalla  
disp('Resultados:');  
disp(['Suma: ', num2str(suma)]);  
disp(['Resta: ', num2str(resta)]);  
disp(['Multiplicación: ', num2str(multiplicacion)]);  
disp(['División: ', num2str(division)]);

Salida esperada:  
Resultados:  
Suma: 15  
Resta: 5  
Multiplicación: 50  
División: 2

**2. Uso del Módulo y Potenciación**

Ejercicio 2: Calcular el residuo de una división y la potencia de un número.

% Definir variables  
x = 9;  
y = 4;

% Operaciones  
residuo = mod(x, y);  
potencia = x^y;

% Mostrar resultados  
disp(['Residuo de la división: ', num2str(residuo)]);  
disp(['Potencia: ', num2str(potencia)]);

Salida esperada:  
Residuo de la división: 1  
Potencia: 6561

**3. Promedio de Tres Números**

Ejercicio 3: Calcular el promedio de tres números ingresados por el usuario.

% Pedir al usuario que ingrese tres números  
a = input('Ingrese el primer número: ');  
b = input('Ingrese el segundo número: ');  
c = input('Ingrese el tercer número: ');

% Calcular el promedio  
promedio = (a + b + c) / 3;

% Mostrar el resultado  
disp(['El promedio es: ', num2str(promedio)]);

**4. Área de un Círculo**

Ejercicio 4: Calcular el área de un círculo con radio ingresado por el usuario.

% Pedir al usuario que ingrese el radio  
r = input('Ingrese el radio del círculo: ');

% Calcular el área  
area = pi \* r^2;

% Mostrar el resultado  
disp(['El área del círculo es: ', num2str(area)]);

**Imprimir Datos en Pantalla: print, disp, printf**

En MATLAB y Octave existen varias formas de imprimir datos en pantalla:

1. **disp()**: Se usa para mostrar un mensaje o un número en una línea separada.  
   Ejemplo:  
   disp('Hola, bienvenido a MATLAB');
2. **printf()** (Solo en Octave): Se usa para formatear la salida con más precisión.  
   Ejemplo:  
   printf('El valor de pi con 4 decimales es: %.4f\n', pi);
3. **fprintf()**: Similar a printf, pero funciona tanto en MATLAB como en Octave.  
   Ejemplo:  
   fprintf('El resultado de la suma es: %d\n', suma);