

TP4-2025

El objetivo de esta práctica es que comiencen a trabajar con matrices. En particular operarán con matrices de 3x3.

Forma de entrega

- Se indicará un par de ejercicios que deberán ser subidos al campus para su verificación.
- Cada punto debe ser entregado en un archivo independiente.
- El nombre de cada archivo debe ser `ejercicio` seguido del número de ejercicios más `.c`, de esta manera, el primer ejercicio será entonces `ejercicio1.c`.
- Recuerden tener en cuenta las **Cuestiones de Estilo**
- En ningún caso se aceptará el uso de variables globales. Toda la información necesaria para el funcionamiento de las funciones a desarrollar tienen que ser pasado como argumentos de las mismas.
- Mantengan separado lo que es entrada, del algoritmo y la salida.
- No olviden documentar las funciones implementadas indicando el propósito de los argumentos y que es lo que retorna.

Enunciado

Un docente se encuentra con un problema: necesita practicar operaciones con matrices para entrenar a sus alumnos en la programación en C. En lugar de hacerlo en papel, decide programar funciones que realicen las operaciones básicas de las matrices **3x3**.

Se pide:

1. Escribir algoritmos en C para las operaciones: a. Suma de matrices. b. Multiplicación de matrices. c. Transpuesta. d. Multiplicación por la identidad. e. Determinante 3x3. f. Producto matriz-vector. g. Rotación 90°.
2. Explicar en cada caso el nombre, la fórmula y cómo se realiza la operación.
3. Dejar un ejercicio más difícil para resolver durante la semana.

Descripción de los problemas

1. Suma de matrices:

- Fórmula: $C[i][j] = A[i][j] + B[i][j]$

- Ayuda de implementación:
 - Usar dos bucles anidados (filas y columnas).
 - En cada posición de la matriz de resultados, guardar la suma de los dos valores.

A			B			A + B		
1	2	3	9	8	7	10	10	10
4	5	6	6	5	4	10	10	10
7	8	9	3	2	1	10	10	10

2. Multiplicación de matrices:

- Fórmula: $C[i][j] = \sum A[i][k] \cdot B[k][j] \quad k=0,1,2$
- Ayuda de implementación:
 - Usar tres bucles (filas, columnas y sumatoria).
 - Multiplicar cada elemento de la fila por el correspondiente de la columna y acumular.

A (3x3)			B (3x3)			C = A · B (3x3)		
1	2	3	9	8	7	30	24	18
4	5	6	6	5	4	84	69	54
7	8	9	3	2	1	138	114	90

3. Transpuesta de matrices:

- Fórmula: $T[i][j] = A[j][i]$
- Idea de implementación:
 - Recorrer filas y columnas y en la nueva matriz, colocar los elementos cruzados.

A			A ^T		
1	2	3	1	4	7
4	5	6	2	5	8
7	8	9	3	6	9

4. Multiplicación por la identidad:

- Fórmula: $I[i][j] = 1$ si $i=j$ o 0 si $i \neq j$
- Idea de implementación:
 - Generar la matriz con los elementos como los que se describen en la fórmula.
 - Comprobar usando la multiplicación de matrices, que $A \cdot I = A$

A			A^T		
1	2	3	1	4	7
4	5	6	2	5	8
7	8	9	3	6	9

5. Determinante de 3x3.

- Fórmula: para las matrices de 3x3 el determinante se calcula evaluando la expresión:

$$A = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$$

$$\det(A) = a \cdot (e \cdot i - f \cdot h) - b \cdot (d \cdot i - f \cdot g) + c \cdot (d \cdot h - e \cdot g)$$

6. Producto matriz-vector.

- Fórmula: $r[i] = \sum A[i][k] \cdot v[k]$
- Idea de implementación:
 - Recorrer filas de la matriz.
 - Multiplicar cada valor por el componente del vector correspondiente y sumar.
 - El resultado es un arreglo de una dimensión.

A			v (3×1)			A·v (3×1)		
1	2	3	1			14		
4	5	6	2			32		
7	8	9	3			50		

7. Rotación a 90°

- Fórmula: $R[i][j] = A[2-j][i]$
- Idea de implementación:
 - Transponer la matriz y luego invertir filas (o columnas).

A (original)			A rotada 90°		
1	2	3	7	4	1
4	5	6	8	5	2
7	8	9	9	6	3