

# Práctico 01

---

## **Diseño y Análisis de Algoritmos**

Adriel Reyes Suárez

## Índice

Aspectos Previos.....	3
Arquitectura.....	3
Resultados Obtenidos.....	3
Conclusiones.....	4

## Aspectos Previos

Antes de presentar los datos recopilados, sería deseable contextualizar los algoritmos llevados a cabo. Ambos algoritmos para la multiplicación de matrices se basan en 3 bucles anidados, lo que para matrices cuadradas de dimensión  $N$  resulta en complejidad en tiempo de  $O(N^3)$ . Por tanto, se espera que los resultados muestren una curva de crecimiento rápido (cúbico).

## Arquitectura

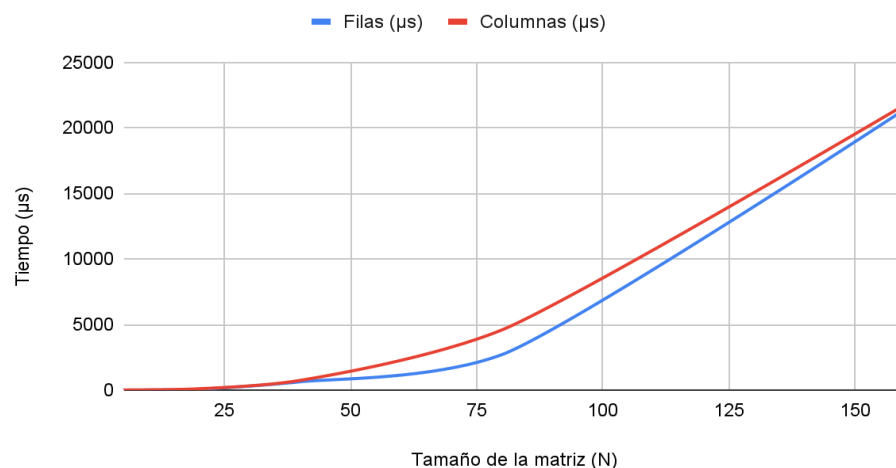
Las pruebas se han llevado a cabo en un sistema con la siguiente configuración de hardware:

- ❖ **Modelo de CPU:** Intel® Core™ i7-1360P (13ª Generación).
- ❖ **Microarquitectura:** x86\_64 (Little Endian).
- ❖ **Núcleos y Hilos:** 8 núcleos físicos con tecnología *Hyper-Threading* (16 hilos lógicos visibles por el sistema).
- ❖ **Entorno de Ejecución:** El sistema opera bajo una capa de virtualización en Windows, más específicamente WSL2.

## Resultados Obtenidos

Tamaño Matriz ( $N * N$ )	Tiempo Algoritmo Filas ( $\mu s$ )	Tiempo Algoritmo Columnas ( $\mu s$ )
5 x 5	2	4
10 x 10	7	16
20 x 20	64	99
40 x 40	629	736
80 x 80	2700	4585
160 x 160	21450	21794

Comparativa de rendimiento: Acceso por Filas vs Columnas



## Conclusiones

Observando los resultados, podemos extraer que sí, el algoritmo se comporta como esperábamos, mostrando un crecimiento cúbico  $O(N^3)$ . El tiempo aumenta exponencialmente a medida que, a su vez, el tamaño de la matriz aumenta. Pero aquí es cuando se ha de plantear la siguiente pregunta: ¿es realmente óptimo este algoritmo? La respuesta es no.

Para instancias mucho mayores, cuyo  $N$  tiende a ser muy grande, su coste computacional también es cada vez mucho más mayor, llegando a colapsar. En este contexto, surgen alternativas como el Algoritmo de Strassen, el cual baja, aunque no mucho, la complejidad a  $O(N^{2.87})$ . Por tanto, se concluye que la implementación realizada, aunque correcta en su solución, resulta ser más cara y menos óptima en comparación a otras soluciones propuestas.