

Teoría de la Computación 2025

Lab 07

06.octubre.2025

1. Calcular la complejidad del algoritmo de eliminación o reducción gaussiana, que se utiliza para resolver ecuaciones lineales.

Algoritmo: (Eliminación Gaussiana).

Inputs: $A \in \mathbb{R}^{n \times n}$, Outputs: $L \in \mathbb{R}^{n \times n}$, $U \in \mathbb{R}^{n \times n}$.

Initialise $U = A$, $L = I$ (la matriz identidad de $n \times n$)

For $k = 1$ to $n-1$:

 For $i = k + 1$ to n :

$L_{i,k} = 1/U_{i,k}$

 For $j = k$ to n :

$U_{i,j} = U_{i,j} - L_{i,k}U_{k,j}$.

Para simplificar, basta contar sumas, restas, productos, divisiones y asignaciones. Asigne una constante de 1 como tiempo de máquina para cada operación. ¿Cuál es el orden del algoritmo?

2. Se debe elegir entre uno de los dos paquetes de software, A ó B , para procesar colecciones de datos, que contienen cada uno hasta 10^9 registros. El tiempo promedio de procesamiento del software A es $T_A(n) = 0.001n$ ms y el tiempo promedio de procesamiento del software B es $T_B(n) = 50\sqrt{n}$ ms.
 - a) ¿Cuál algoritmo tiene un mejor rendimiento en el sentido Big-Oh?
 - b) ¿Cuál algoritmo es mejor para procesar una base de datos de tamaño $n = 10^4$?
 - c) ¿A partir de qué valor de n es mejor el desempeño del algoritmo B ?
3. Entre todos, completar un póster con ejemplos de algoritmos conocidos o comunes (también pueden incluir algoritmos no tan conocidos) con las siguientes complejidades:

- $O(1)$, constante
- $O(\log n)$, logarítmica
- $O(n^\alpha)$, $\alpha < 1$, sublineal
- $O(n)$, lineal
- $O(n \log n)$ ó $O(n^\alpha)$, $1 < \alpha < 2$, superlineal
- $O(n^2)$, cuadrática
- $O(n^3)$, cúbica
- $O(n^k)$, $k > 3$ polinomial
- $O(2^n)$, exponencial
- $O(k^n)$, $k > 2$, exponencial
- $O(n!)$, factorial
- $O(n^n)$, super-exponencial

Dar 4 ejemplos de cada tipo de complejidad (en el póster).

El póster puede hallarse en el siguiente enlace:

https://www.canva.com/design/DAG1C_19b0g/Twj62JR8q00XezMffkUb4Q/edit.

Entrega:

Por favor, en el espacio asignado en Canvas, subir lo siguiente:

1. La solución de los ejercicios 1 y 2.
2. Los ejemplos que hayan aportando en el póster colaborativo.

La entrega de este laboratorio es individual.