

Documento de análisis

Estructura de Datos y Algoritmos

Juan Camilo Neira Campos 201922746 [j.neira@uniandes.edu.co](mailto:j.neira@uniandes.edu.co)

Daniel Dorado 201821010 [df.dorado@uniandes.edu.co](mailto:df.dorado@uniandes.edu.co)

### **Análisis de complejidad de cada uno de los requerimientos.**

#### **1. Requerimiento 1.**

Este requerimiento tiene una complejidad temporal de  $O(n)$ , puesto que la función requiere consultar todas las posiciones en el rango de fechas y en caso de que el rango sean todos los años de los que se tienen datos, tendría que hacer  $n$  consultas. Esto domina sobre la complejidad de la búsqueda binaria.

#### **2. Requerimiento 2.**

Este requerimiento tiene una complejidad temporal de  $O(n)$ . Esto se debe a que el rango de fechas de adquisición, que entra como parámetro, puede abarcar todas las fechas existentes, por tanto, la sub lista creada almacenaría  $N$  elementos y recorrerla tomaría  $O(n)$ , en el peor caso.

#### **3. Requerimiento 3.**

La complejidad temporal es  $O(n)$ , puesto que en el peor de los casos, todas las obras son del mismo artista y todas utilizan una técnica distinta. Al tener que recorrer todas las técnicas, sería  $O(n)$ .

#### **4. Requerimiento 4.**

El requerimiento cuatro tiene una complejidad temporal de  $O(n)$ . Esto se debe a que se itera todas las nacionalidades existentes, para conocer cuántas obras tiene cada una.

#### **5. Requerimiento 5.**

En el peor de los casos, todas las obras pertenecen a un departamento y el algoritmo recorre todas las obras de un departamento para calcular su costo individualmente y sumarlo al costo total. Esto es  $O(n)$ .

### **Pruebas de tiempos de ejecución para cada uno de los requerimientos.**

Máquina	
Procesadores	Intel® Core™ i5 Dual-Core @ 2.5 GHz
Memoria RAM (GB)	8.0 GB
Sistema Operativo	macOS Catalina

*Tabla 1. Especificaciones de la máquina para ejecutar las pruebas de rendimiento.*

Porcentaje de la muestra [pct]	small	10	30	80	large
Tiempo	0.11	0.35	0.94	0.93	0.74

Tabla 2. Tiempos de ejecución del requerimiento 1 en milisegundos.

Porcentaje de la muestra [pct]	small	10	30	80	large
Tiempo	659	4015	3935	5217	5690

Tabla 3. Tiempos de ejecución del requerimiento 2 en milisegundos.

Porcentaje de la muestra [pct]	small	10	30	80	large
Tiempo	0.48	1.43	2.96	4.82	6.58

Tabla 4. Tiempos de ejecución del requerimiento 3 en milisegundos.

Porcentaje de la muestra [pct]	small	10	30	80	large
Tiempo	6	6	7	9	11

Tabla 5. Tiempos de ejecución del requerimiento 4 en milisegundos.

Porcentaje de la muestra [pct]	small	10	30	80	large
Tiempo	1.42	15	44.74	98.2	136.20

Tabla 6. Tiempos de ejecución del requerimiento 5 en milisegundos.

**En caso de los requerimientos individuales, indicar quién lo implementó.**

Requerimiento 3: Daniel Dorado.

Requerimiento 4: Juan Camilo Neira.

## **Comparar la complejidad de los requerimientos implementados en el Reto No. 1 con los implementados en este reto.**

### **1. Requerimiento 1.**

En ambos casos la complejidad temporal es  $O(n)$ . Sin embargo, en el reto 1 cada vez que se llamaba la función, se realizaba un ordenamiento merge sort, cuya complejidad es  $O(n \log n)$ . En este caso, el ordenamiento se realiza al cargar los datos.

### **2. Requerimiento 2.**

En el reto uno la complejidad temporal del requerimiento es  $O(n \log(n))$ , debido al algoritmo de ordenamiento *mergesort*, que en el peor caso tiene esta complejidad. Sin embargo, en el reto dos este requerimiento tiene una complejidad menor  $O(n)$ , como se explicó en el punto anterior.

### **3. Requerimiento 3.**

En el reto 1, hacia varios recorridos de  $O(n)$ , sobre los artistas, las técnicas y las obras. En este caso, solo busca una llave en un diccionario y recorre la lista de técnicas, haciendo un solo recorrido de  $O(n)$ .

### **4. Requerimiento 4.**

En el reto uno la complejidad temporal de este requerimiento es  $O(n)$ , ya que lleva a cabo  $n$  comparaciones para encontrar si la nacionalidad del artista corresponde a la nacionalidad con más obras. En el reto dos este requerimiento tiene complejidad  $O(n)$ , sin embargo, en este caso  $n$  nacionalidades es menor a  $n$  artistas del reto 1.

### **5. Requerimiento 5.**

En ambos retos la complejidad es  $O(n)$ , pero en el caso anterior recorría todas las obras y seleccionaba aquellas que pertenecieran al departamento, mientras en este caso recorre solo las obras que pertenecen al departamento buscado, lo cual en promedio es mejor.