

UFO Sightings - Reto No 3

Santiago Bastos

Ingeniería de sistemas y computación
Universidad de los Andes, Bogotá
r.bastos@uniandes.edu.co

Santiago Andrés Ramírez

Ingeniería Química y de alimentos
Universidad de los Andes, Bogotá
sa.ramirezr@uniandes.edu.co

I. ANÁLISIS DE COMPLEJIDAD

I-A. Requerimiento 1

Al introducir el nombre de la ciudad, se hace un `om.get(ciudad)` de complejidad $O(1)$. El valor asociado a la pareja llave-valor retornada en el paso anterior es una lista, la cual se ordena con un MergeSort de complejidad $O(N\log N)$. Finalmente se crean sublistas con los 3 primeros y los 3 últimos valores, esto de complejidad $O(n)$. Para mostrar la ciudad con más avistamientos, se hace un MergeSort de la lista de ciudades que están en el catálogo, esto de complejidad $O(N\log N)$. Finalmente se obtiene el primer elemento del arreglo con un `lt.firstElement()` de complejidad $O(1)$. En definitiva, la complejidad del requerimiento es de $O(N\log N)$.

I-B. Requerimiento 2

En el requerimiento 2 se pedía contar los avistamientos de acuerdo a la duración de los avistamientos. Para esto se buscan aquellos avistamientos entre el rango dado por el usuario y se ordena mediante Merge Sort, debido a esto, la complejidad del requerimiento es de $O(n\log(n) + nm)$ siendo m la lista de los avistamientos con la misma duración.

I-C. Requerimiento 3

Con la hora inicial y la hora final dadas por parámetro, se hace un `om.keys(catalogo, hora inicial, hora final)`, de complejidad $O(m)$. Luego se hace un doble for cuya complejidad es $O(T*P)$, donde T es el tamaño de la lista retornada por el `om.keys()` y P es la cantidad de avistamientos que tienen esa hora. Finalmente se crean sublistas con los 3 primeros y los 3 últimos. En definitiva, la complejidad del requerimiento es $O(T*P)$.

I-D. Requerimiento 4

En este requerimiento se pedía contar los avistamientos en un rango de fechas dadas por el usuario. Lo primero a realizar es encontrar los avistamientos entre el rango de fechas y ordenarlas mediante Merge Sort. Debido a esto la complejidad del requerimiento es de $O(n\log(n) + nm)$ siendo m la lista de los avistamientos con la misma fecha.

I-E. Requerimiento 5

El requerimiento 5 pedía contar los avistamientos de una Zona Geográfica dados un rango de longitudes y latitudes. Para esto se organizaron los avistamientos en una estructura de árbol binario de búsqueda con llaves en las longitudes y ordenados por latitudes. Se encuentran los avistamientos entre las longitudes y las latitudes dadas y se ordenan mediante Merge Sort. Por esto, la complejidad del requerimiento es de $O(n\log(n) + nm)$ siendo m la lista de los avistamientos con la misma longitud.

I-F. Requerimiento 6

En el requerimiento 6 la complejidad es la misma que el requerimiento 5.

II. PRUEBAS DE TIEMPOS DE EJECUCIÓN

Porcentaje Datos	Requerimientos				
	1	2	3	4	5
5%	157,8125	3,125	6,25	3,125	0
10%	459,375	6,25	10,9375	7,8125	1,5625
20%	1301,5625	15,625	25	14,0625	1,5625
30%	2171,875	21,875	34,375	26,5625	1,5625
50%	4510,9375	37,5	87,5	40,625	3,125
80%	8912,5	60,9375	156,25	64,0625	3,125

Figura 1: Tabla de resultados de prueba de tiempos de ejecución de los requerimientos con distintos porcentajes de datos en milisegundos

Estas pruebas se realizaron con una maquina de las siguientes características: Ryzen 5 3400G 3.7GHz, 8GB de Ram y Windows 10 pro 64 bits.

Estas pruebas de rendimiento se realizaron con los archivos de diferente tamaño y porcentaje de datos. Como parametros ingresaron un rango de 30 a 150 segundos de duración, un rango de fechas desde 1945-08-06 hasta 1984-11-15, un rango de longitudes desde -109.05 hasta -103.0 y de latitudes desde 31.33 hasta 37.0.

Como podemos observar en la tabla, el requerimiento que mayor tiempo requiere es el requerimiento 1, esto debido a que tiene una mayor complejidad comparado al resto de requerimientos y recorre el numero de

avistamientos. Del mismo modo, aquel que requiere menos tiempo de ejecución es el requerimiento 3 debido a que tiene una baja complejidad.

III. REQUERIMIENTOS INDIVIDUALES

Santiago Bastos realizó la implementación del requerimiento individual 3 mientras Santiago Ramírez el requerimiento individual 2.