

DOCUMENTO DE ANÁLISIS: RETO 3

Tomás La Rotta – 202021354
Daniela Espinosa – 202022615

Requerimiento 1: $O(N \cdot \log(N))$

Para facilitar y agilizar la consulta de los avistamientos en una ciudad específica decidimos crear en la carga de datos otro árbol en el que cada llave sea el nombre de una ciudad en el archivo y el valor sea una lista de los avistamientos que tuvieron lugar en esa ciudad, cada uno de estos con su información relevante. Al trabajar con este nuevo árbol solo hace falta recorrer la lista de los avistamientos en la ciudad dada por el usuario, por lo que la complejidad de este algoritmo sería $O(N)$, siendo N el número de avistamientos depende de la ciudad que se desee consultar, ya que el ordenamiento que sucede después de tener los avistamientos de la ciudad es un MergeSort que tiene complejidad $O(N \cdot \log(N))$ y necesitamos saber la complejidad en el peor caso, entonces la complejidad del requerimiento es $O(N \cdot \log(N))$.

Requerimiento 2: $O(N \cdot M)$

Para este requerimiento hicimos lo mismo que para el primero, modificamos la carga de datos para crear otro árbol con llaves cada una de las duraciones a las cuales les asignamos como valor una lista con todos los avistamientos que tengan el valor de la llave como duración. Primero se recorre una lista con todas las duraciones en el archivo, y posteriormente, en otro recorrido, se vuelve a recorrer esta lista pero con la diferencia de que dentro de este recorrido se recorre la lista de los avistamientos de cada duración que cumpla una condición, es por esto que podemos decir que la complejidad de este requerimiento es $O(N \cdot M)$ siendo N el número de duraciones diferentes en el archivo y M el número de avistamientos que tengan la duración con más avistamientos y que cumpla con la condición antes mencionada.

Requerimiento 3: $O(N \cdot M)$

En este requerimiento hicimos lo mismo que en los anteriores, pero en este caso creando un nuevo árbol con llaves cada hora en el archivo y cuyo valor sea la lista de los avistamientos que hayan sucedido a esa hora, sin importar el día, mes ni año. Se recorre primero la lista con todas las horas en el archivo y después hay otro recorrido en el que se vuelve a recorrer la lista de las horas, dentro del segundo se recorre la lista de cada hora que cumpla una condición, por lo tanto, la complejidad es de $O(N \cdot M)$ siendo N el número de horas distintas en el archivo y M el número de avistamientos que sucedan a la hora con más avistamientos y que cumpla con la condición antes mencionada. Se hacen dos ordenamientos después pero tienen una complejidad menor.

Requerimiento 4: $O(N*M)$

La modificación en la carga de datos es igual a la hecha en los otros requerimientos, se hizo otro árbol con llaves cada fecha en el archivo, sin importar la hora, y como valor una lista con los avistamientos que sucedieron en esa fecha. Como el algoritmo de este requerimiento funciona igual que el de los dos anteriores, la complejidad es la misma, $O(N*M)$, siendo N el numero de fechas diferentes en el archivo y M el numero de avistamientos que tuvieron fecha en el día con más avistamientos asociados y que cumpla una condición.

Requerimiento 5: $O(N*M)$

En este requerimiento teníamos que trabajar con dos características de cada avistamiento, la longitud y la latitud, en la carga de datos solo pusimos otro árbol con llaves todas las longitudes y con valor una lista con los avistamientos en cada longitud. Primero se recorre la lista de todas las longitudes y se sacan las que estén en un rango, para después hacer otro recorrido dentro del anterior y sacar los avistamientos que tengan su latitud dentro del rango establecido, así tenemos los avistamientos que tengan latitud y longitud en los rangos dados por el usuario. En este caso la complejidad es $O(N*M)$ siendo N el numero de longitudes distintas en el archivo y M el numero de avistamientos en la longitud que tenga más avistamientos y que este en el rango establecido. El ordenamiento tiene una complejidad menor.

Bono: $O(N*M)$

En el bono no hay ningún procedimiento de mayor complejidad, todo es $O(k)$. Sin embargo, este se llama al requerimiento 5, por lo que la complejidad es la misma que la de este.