

## ANÁLISIS DE COMPLEJIDAD – RETO 4

Tomas La Rotta – 202021354  
Daniela Espinosa – 202022615

### Requerimiento 1: $O(V)$

En este requerimiento hacemos uso del grafo dirigido con las rutas aéreas, como el algoritmo recorre el número de vértices en el grafo, entonces la complejidad del requerimiento es  $O(V)$ , donde  $V$  es el número de vértices en el grafo “rutas únicas”.

### Requerimiento 2: $O(V+E)$

Este requerimiento es sencillo ya que solo se requiere llamar a 3 algoritmos, el de mayor complejidad es el de Kosaraju, que tiene complejidad  $O(V+E)$ , siendo  $V$  el número de vértices y  $E$  el número de arcos del grafo rutas únicas.

### Requerimiento 3: $O(N*M)$

La complejidad característica de este requerimiento está en la primera parte, cuando debemos encontrar los aeropuertos más cercanos a las ciudades dadas. Para facilitar este punto recurrimos a la carga de datos, en la que añadimos un mapa de latitudes el cual tiene como llaves cada latitud distinta y como valor una lista que contiene los aeropuertos ubicados en esa latitud con su respectiva información. Primero se recorre este mapa de latitudes para encontrar los aeropuertos que entren en el rango, una vez encontrados, los aeropuertos con esta latitud se recorren y los que estén en el rango de longitudes se añaden a una lista. Es por esto que la complejidad del requerimiento es  $O(N*M)$ , donde  $N$  es el número de latitudes, y  $M$  es el mayor número de aeropuertos que tengan una latitud que este entre los valores dados.

(En el ejemplo del enunciado se usa la ciudad St. Petersburg del país Rusia pero en el archivo está como Saint Petersburg)

### Requerimiento 4: $O(V^2)$

En este requerimiento los dos algoritmos con mayor complejidad son PrimMST y DepthFirstSearch, cada uno con complejidad  $O(V^2)$  y  $O((V + E)\log V)$  respectivamente. Teniendo en cuenta que se usa el grafo no dirigido, y en este el número de vértices es mucho mayor que el de los arcos (por ejemplo con el archivo small son 181 vértices y 9 arcos),  $V^2$  es mucho mayor que  $(V + E)\log V$ . Por lo que la complejidad del requerimiento es esa.

### Requerimiento 5: $O(V)$

La complejidad de este requerimiento es  $O(V)$ , siendo  $V$  el número de vértices adyacentes al vértice dado, ya que se recorre toda la lista de estos.