# **Documento de análisis**

Req 2: Valeria Caro Ramírez – v.caro@uniandes.edu.co – 202111040

Req 3: Sofia Velasquez Marin – s.velasquezm2@uniandes.edu.co – 202113334

En este documento se registrará el tiempo de carga de los requerimientos y la carga de datos del Reto 3. Además, analizaremos la complejidad de cada uno de los requerimientos y adjuntaremos la gráfica del tiempo de ejecución de cada uno de estos utilizando los diferentes tamaños de los datos de los avistamientos de los UFOS.

* **Carga de Datos**

|  |  |
| --- | --- |
| Tamaño | Tiempo de Ejecución [ms] |
| Small | 125.0 |
| 5pct | 656.25 |
| 10pct | 1296.875 |
| 20pct | 2468.75 |
| 30pct | 4140.625 |
| 50pct | 6984.375 |
| 80pct | 11625.0 |
| Large | 14171.875 |

* **Requerimiento 1**

Variables importantes:

* = número de elementos en el RBT de ciudades
* = altura del RBT de ciudades

Análisis: Para el requerimiento 1 hicimos dos funciones. En la primera recorremos el índice de ciudades utilizando el método keySet() que tiene una complejidad O (). Luego iteramos por las llaves que hay en el índice y esto tiene una complejidad de O(n). Luego obtenemos por cada llave su valor con el método get() que tiene una complejidad de O (), como este método get() se hace por cada llave, decimos que la complejidad total de este método O). En la segunda función, se busca la ciudad ingresada por parámetro con el método get(), se comprueba que esa ciudad existe, si existe se retorna la lista de avistamientos de la ciudad y sino, se retorna None. Nota*: .*

Complejidad: O)

|  |  |
| --- | --- |
| Tamaño | Tiempo de Ejecución [ms] |
| Small | 0.0 |
| 5pct | 15.625 |
| 10pct | 46.875 |
| 20pct | 62.5 |
| 30pct | 93.75 |
| 50pct | 140.625 |
| 80pct | 203.125 |
| Large | 328.125 |

* **Requerimiento 2** (Valeria Caro)

Variables importantes:

* = número de elementos en el RBT de la duración en segundos
* = altura del RBT de la duración
* #llaves = número de llaves en el rango dado
* #avistamientos = número de avistamientos en rango de la duración dada

Análisis: Para el requerimiento 2 se utilizaron dos funciones. La primera, crea una lista, y saca los valores de las llaves en el rango de la duración dada con la función values() que tiene una complejidad de O ; se recorren esas llaves lo que tiene una complejidad O y por cada valor se recorre la lista de avistamientos en esa duración, lo que tiene una complejidad total de O. La segunda función, retorna el top 5 por mayor duración usando el método get () y el método maxKey() los cuales tienen una complejidad O.

Complejidad: O

|  |  |
| --- | --- |
| Tamaño | Tiempo de Ejecución [ms] |
| Small | 0.0 |
| 5pct | 15.625 |
| 10pct | 15.625 |
| 20pct | 15.625 |
| 30pct | 15.625 |
| 50pct | 15.625 |
| 80pct | 15.625 |
| Large | 15.625 |

* **Requerimiento 3** (Sofia Velasquez)

Variables importantes:

* = número de elementos en el RBT de tiempo [HH:MM]
* = altura del RBT de tiempo
* #llaves = número de llaves en el rango dado
* #avistamientos = número de avistamientos en rango de tiempo dado

Análisis: Para el requerimiento 3 se utilizaron dos funciones. La primera, crea una lista, y saca los valores de las llaves en el rango de tiempo dado con la función values () que tiene una complejidad de O ; se recorren esas llaves lo que tiene una complejidad O y por cada valor se recorre la lista de avistamientos de ese tiempo, lo que tiene una complejidad total de O. La segunda función, retorna el top 5 horas más tardías usando el método get () y el método maxKey () los cuales tienen una complejidad O.

Complejidad: O

|  |  |
| --- | --- |
| Tamaño | Tiempo de Ejecución [ms] |
| Small | 0.0 |
| 5pct | 15.625 |
| 10pct | 15.625 |
| 20pct | 15.625 |
| 30pct | 15.625 |
| 50pct | 15.625 |
| 80pct | 15.625 |
| Large | 15.625 |

* **Requerimiento 4**

Variables importantes:

* = número de elementos en el RBT de la fecha [AAAA-MM-DD]
* = altura del RBT de la fecha
* #llaves = número de llaves en el rango dado
* #avistamientos = número de avistamientos en rango de la fecha dada

Análisis: Para el requerimiento 4 se utilizaron dos funciones. La primera, crea una lista, y saca los valores de las llaves en el rango de la fecha dada con la función values () que tiene una complejidad de O ; se recorren esas llaves lo que tiene una complejidad O y por cada valor se recorre la lista de avistamientos en esa fecha, lo que tiene una complejidad total de O. La segunda función, retorna el top 5 fechas más antiguas usando el método get() y el método minKey() los cuales tienen una complejidad O.

Complejidad: O

|  |  |
| --- | --- |
| Tamaño | Tiempo de Ejecución [ms] |
| Small | 0.0 |
| 5pct | 15.625 |
| 10pct | 15.625 |
| 20pct | 15.625 |
| 30pct | 15.625 |
| 50pct | 15.625 |
| 80pct | 15.625 |
| Large | 15.625 |

* **Requerimiento 5**

Variables importantes:

* = número de elementos en el RBT de latitud
* = altura del RBT de latitud
* = número de elementos en el RBT de longitud
* = altura del RBT de longitud
* #llaves(a) = número de llaves en el rango de latitud dado
* #llaves(o) = número de llaves en el rango de longitud dado
* #avistamientos = número de avistamientos en rango de la fecha dada

Análisis: Para el requerimiento 5 se utilizó una función la cual saca los valores de las llaves de latitud dado con la función values() que tiene una complejidad de O; se recorren esas llaves lo que tiene una complejidad O y por cada valor se sacan los valores de las llaves de longitud en el rango dado, con la función values(), que tiene una complejidad de O, pero los RBT de longitud tienen un tamaño mucho menor que los RBT de latitud, por ello no vamos a tomar en cuenta su complejidad. Se recorren esas llaves lo que tiene una complejidad O; finalmente se recorre la lista de avistamientos de cada llave de longitud, lo que tiene una complejidad total de O.

Complejidad: O

|  |  |
| --- | --- |
| Tamaño | Tiempo de Ejecución [ms] |
| Small | 0.0 |
| 5pct | 15.625 |
| 10pct | 15.625 |
| 20pct | 15.625 |
| 30pct | 15.625 |
| 50pct | 15.625 |
| 80pct | 15.625 |
| Large | 15.625 |

* **Requerimiento 6**

Variables importantes:

* = número de avistamientos a mostrar

Análisis: Para el requerimiento 6 se utiliza la librería de pandas para crear un dataframe de la lista de avistamientos retornados en el requerimiento 5 (primeros y últimos 5 avistamientos en el área), para esto se crea un csv que guarda dicha información. Se creó una función que recibe los parámetros ingresados (latitud y longitud máxima y mínima) en el requerimiento 5, la cual crea un mapa de folium con dichos parámetros, posteriormente se utiliza el método apply() de pandas para aplicar una funcion al dataframe y se crea una función anónima (lambda), la cual funciona como un for loop, para recorrer las filas del dataframe, luego se crea un marcador por cada fila y se añade al mapa, utilizando el método folium.marker(), teniendo en cuenta la longitud y la latitud de cada avistamiento registrado. Nota*:*

Complejidad: O

|  |  |
| --- | --- |
| Tamaño | Tiempo de Ejecución [ms] |
| Small | 125.0 |
| 5pct | 125.0 |
| 10pct | 125.0 |
| 20pct | 125.0 |
| 30pct | 125.0 |
| 50pct | 125.0 |
| 80pct | 125.0 |
| Large | 125.0 |