Documento Análisis

Estructura de datos y algoritmos

Reto 3

**Integrantes:**

Juan Manuel Jauregui Rozo -  [j.jauregui@uniandes.edu.co](mailto:j.jauregui@uniandes.edu.co) (requerimiento 2)

Sofía Escobar Tamayo - [s.escobart@uniandes.edu.co](mailto:s.escobart@uniandes.edu.co) (requerimiento 3)

**Análisis de complejidad de cada requerimiento:**

**Requerimiento 1:** Al analizar el código del requerimiento 1 se observan 3 funciones que se usan para este, la principal es GetUfosByCity que es una función que recibe el mapa y la ciudad en cuestión para retornar el total de las ciudades, el total de casos en la ciudad dada, los primeros 3 y los últimos 3 avistamientos en esa ciudad. La complejidad del requerimiento es O(Nlog(N)) ya que esta función principal determina la complejidad en su mayoría y tiene dos ciclos distintos pero un ciclo es de complejidad O(K) y el otro es O(N) además, tiene un sort de complejidad O(Nlog(N)), por lo tanto, la función es de complejidad temporal O(Nlog(N)).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| archivo | Datos | Tiempo requerimiento (ms) | Tiempo carga  (ms) |
| small | 803 | 1,47 | 0,34 |
| 5pct | 4016 | 10,17 | 0,22 |
| 10pct | 8033 | 15,48 | 0,3 |
| 20pct | 16066 | 22,2 | 0,28 |
| 30pct | 24099 | 38,68 | 0,29 |
| 50pct | 40166 | 75,08 | 0,29 |
| 80pct | 64265 | 124,86 | 0,27 |
| large | 80332 | 157,41 | 0,27 |

**Requerimiento 2:** Al analizar el código del requerimiento 2 se observan 3 funciones, la principal es GetUfosByDuration. Esta función recibe el mapa, el limite inferior de la duración del avistamiento y el limite superior. Dado que la función principal va a determinar la complejidad temporal y esta función cuenta con cinco ciclos O(N) y un sort O(Nlong(N)) entonces el orden de complejidad temporal del requerimiento es O(Nlog(N)). Aunque se pueda pensar que el doble ciclo al inicio de la función es de complejidad O(N^2), esto es relativo ya que como la complejidad se mide basándose en el total de los datos, podemos ver como esto ciclo únicamente reconstruye linealmente estos datos. Sabiendo lo anterior, se va a considerar el doble ciclo como complejidad temporal O(N).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| archivo | Datos | Tiempo requerimiento (ms) | Tiempo carga  (ms) |
| small | 803 | 17,29 | 0,34 |
| 5pct | 4016 | 82,06 | 0,22 |
| 10pct | 8033 | 161,07 | 0,3 |
| 20pct | 16066 | 284,66 | 0,28 |
| 30pct | 24099 | 398,37 | 0,29 |
| 50pct | 40166 | 656,52 | 0,29 |
| 80pct | 64265 | 1042,14 | 0,27 |
| large | 80332 | 1434,66 | 0,27 |

**Requerimiento 3:** Al analizar el código del requerimiento 3 se observan 3 funciones, la principal es GetUfosByTime. Esta función recibe el mapa, el limite inferior de la fecha del avistamiento y el limite superior. Dado que la función principal va a determinar la complejidad temporal y esta función cuenta con cinco ciclos O(N) y un sort O(Nlong(N)) entonces el orden de complejidad temporal del requerimiento es O(Nlog(N)). Aunque se pueda pensar que el doble ciclo al inicio de la función es de complejidad O(N^2), esto es relativo ya que como la complejidad se mide basándose en el total de los datos, podemos ver como esto ciclo únicamente reconstruye linealmente estos datos. Sabiendo lo anterior, se va a considerar el doble ciclo como complejidad temporal O(N).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| archivo | Datos | Tiempo requerimiento (ms) | Tiempo carga (ms) |
| small | 803 | 147,59 | 0,34 |
| 5pct | 4016 | 540,92 | 0,22 |
| 10pct | 8033 | 1073,71 | 0,3 |
| 20pct | 16066 | 2246,48 | 0,28 |
| 30pct | 24099 | 3494,89 | 0,29 |
| 50pct | 40166 | 6432,54 | 0,29 |
| 80pct | 64265 | 10600,97 | 0,27 |
| large | 80332 | 13573,57 | 0,27 |

**Requerimiento 4:** Al analizar el código del requerimiento 4 se observan 3 funciones, la principal es GetUfosByDateTime. Esta función recibe el mapa, el limite inferior de la hora del avistamiento y el limite superior. Dado que la función principal va a determinar la complejidad temporal y esta función cuenta con cinco ciclos O(N) y un sort O(Nlong(N)) entonces el orden de complejidad temporal del requerimiento es O(Nlog(N)). Aunque se pueda pensar que el doble ciclo al inicio de la función es de complejidad O(N^2), esto es relativo ya que como la complejidad se mide basándose en el total de los datos, podemos ver como esto ciclo únicamente reconstruye linealmente estos datos. Sabiendo lo anterior, se va a considerar el doble ciclo como complejidad temporal O(N).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| archivo | Datos | Tiempo requerimiento (ms) | Tiempo carga  (ms) |
| small | 803 | 10,35 | 0,34 |
| 5pct | 4016 | 63,20 | 0,22 |
| 10pct | 8033 | 150,49 | 0,3 |
| 20pct | 16066 | 265,45 | 0,28 |
| 30pct | 24099 | 397,45 | 0,29 |
| 50pct | 40166 | 637,50 | 0,29 |
| 80pct | 64265 | 1071,06 | 0,27 |
| large | 80332 | 1331,56 | 0,27 |

**Requerimiento 5:** Al analizar el código del requerimiento 5 se observan 3 funciones, la principal es GetUfosByLonLat. Esta función recibe el mapa, el limite inferior de la latitud, y de la longitud del avistamiento y el limite superior de ambos. En este caso, la función tiene un doble ciclo al inicio que es de complejidad temporal O(N^2), por lo tanto, el orden de complejidad temporal de la función es de O(N^2) y sabiendo que esta es la función principal entonces el orden de complejidad temporal del requerimiento O(N^2).

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| archivo | Datos | Tiempo requerimiento (ms) | Tiempo carga (ms) |
| small | 803 | 2,47 | 0,34 |
| 5pct | 4016 | 6,83 | 0,22 |
| 10pct | 8033 | 12,37 | 0,3 |
| 20pct | 16066 | 20,67 | 0,28 |
| 30pct | 24099 | 29,00 | 0,29 |
| 50pct | 40166 | 48,37 | 0,29 |
| 80pct | 64265 | 72,96 | 0,27 |
| large | 80332 | 84,33 | 0,27 |