**Análisis de resultados Reto 3**

**Estudiante 1:** Sergio Pardo Gutiérrez

Código: 202025720

Correo: [s.pardog@uniandes.edu.co](mailto:s.pardog@uniandes.edu.co)

**Estudiante 2:** Julián Ricardo Villate Torres

Código: 202020509

Correo: [j.villatet@uniandes.edu.co](mailto:j.villatet@uniandes.edu.co)

**Complejidad de las operaciones:**

**Carga de datos:** O(n)

Se recorre cada entrada de cada archivo que se quiere agregar.

**Requerimiento 1:** O(n) en primera ejecución y O(altura RBT+1) en las posteriores

Para crear un RBT del contenido seleccionado, se requiere recorrer todas las pistas que se tienen y agregarlas a un RBT. Sin embargo, crear el RBT a partir de las pistas tiene una complejidad mayor a O(n) por el diseño de su algoritmo. No obstante, cuando el RBT del contenido seleccionado ha sido creado anteriormente, la complejidad disminuye ya que filtrar datos en un RBT tiene una complejidad máxima de O(altura RBT+1).

**Requerimiento 2:** O(n) en primera ejecución y O(altura RBT+1) en las posteriores

**Requerimiento 3:** O(n) en primera ejecución y O(altura RBT+1) en las posteriores

Para los requerimientos 2 y 3 la complejidad es similar al requerimiento 1 ya que con la primera ejecución el algoritmo debe recorrer todas las pistas disponibles para crear el árbol de un contenido determinado, pero cuando este ya ha sido creado el algoritmo lo reutiliza y su complejidad disminuye considerablemente. Estos cambios de complejidad se pueden ver claramente en las tablas de recolección de datos al comparar la primera ejecución vs cuando la estructura de datos ya ha sido creada.

**Requerimiento 4:** O(n) y O(altura RBT+1)

En el caso del requerimiento número 4 la complejidad será O(n) si el requerimiento 3 no se ejecutó anteriormente debido a que ambos utilizan un RBT basado en el tempo de todas las pistas para hacer el filtrado. Sin embargo, una vez ejecutado el requerimiento número 3, el requerimiento 4 tiene una complejidad de O(altura RBT+1) al hacer la filtración de tempo por cada género.

**Requerimiento 5:** O(altura RBT+1)

Debido a que este requerimiento utiliza un árbol único que toma como referencia la hora de creación de las pistas, su complejidad es O(n). No obstante, este árbol es creado en la carga de datos, por lo que ejecutar este requerimiento solo tiene una complejidad de O(altura RBT+1) al momento de hacer el filtro de las horas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Máquina 1 | Máquina 2 |
| Procesadores | Intel(R) Core(TM) i7-8565 CPU @ 1.80GHz 1.99 GHz | AMD Ryzen 5 3500U with Radeon Vega Mobile Gfx 2.10 GHz |
| Memoria RAM (GB) | 16 | 16 |
| Sistema Operativo | Windows 10 Home 64 bits | Windows 10 x64 |

Tabla 1. Especificaciones de las máquinas para ejecutar las pruebas de rendimiento.

**Análisis de tiempo de ejecución y consumo de memoria:**

**Máquina 1**

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Carga de datos** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| Small | 10802.41 | 221019.26 |
| 5% | 75424.12 | 1742744.30 |
| 10% | 142798.86 | 3330656.83 |

Carga de datos en la Maquina 1.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 1** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| Small | 168964.16 | 10882.99 |
| 5% | 2319884.29 | 31161.67 |
| 10% | 4492566.400 | 40799.87 |

Requerimiento 1 en la Maquina 1.

**Tiempo y memoria Requerimiento 1**

Después de haber creado la estructura de datos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| Small | 317.97 | 316.80 |
| 5% | 4691.53 | 1357.69 |
| 10% | 8020.987 | 1887.164 |

Requerimiento 1 en la Maquina 1.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 2** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| Small | 166137.79 | 8443.18 |
| 5% | 2277870.52 | 29720.02 |
| 10% | 4357834.52 | 38957.76 |

Requerimiento 2 en la Maquina 1.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 2**  Después de haber creado la estructura de datos: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| Small | 84.547 | 678.574 |
| 5% | 412.42 | 2650.15 |
| 10% | 531.10 | 2667.26 |

Requerimiento 2 en la Maquina 1.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 3** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| Small | 171890.90 | 24093.697 |
| 5% | 2374539.60 | 69884.39 |
| 10% | 4429182.26 | 87425.49 |

Requerimiento 3 en la Maquina 1.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 3**  Después de haber creado la estructura de datos: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| Small | 3.68 | 20.81 |
| 5% | 4.82 | 28.50 |
| 10% | 6.53 | 57.891 |

Requerimiento 3 en la Maquina 1.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 4** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| Small | 203961.57 | 26854.83 |
| 5% | 263422.19 | 9933.42 |
| 10% | 435343.34 | 13340.76 |

Requerimiento 4 en la Maquina 1.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 5** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| Small | 6899.63 | 13798.92 |
| 5% | 204352.63 | 69379.18 |
| 10% | 491247.39 | 115914.71 |

Requerimiento 5 en la Maquina 1.

**Máquina 2**

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Carga de datos** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| -small | 13440 | 221019 |
|  |  |  |
|  |  |  |

Carga de datos en la Maquina 2.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 1** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| -small | 175185.8 | 11202 |
|  |  |  |
|  |  |  |

Requerimiento 1 en la Maquina 2.

**Tiempo y memoria Requerimiento 1**

Después de haber creado la estructura de datos:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| Small | 1382 | 632 |
| 5% |  |  |
| 10% |  |  |

Requerimiento 1 en la Maquina 1.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 2** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| -small | 183444 | 8443 |
|  |  |  |
|  |  |  |

Requerimiento 2 en la Maquina 2.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 2**  Después de haber creado la estructura de datos: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| -small | 111 | 675 |
|  |  |  |
|  |  |  |

Requerimiento 2 en la Maquina 2.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 3** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| -small | 200710 | 24092 |
|  |  |  |
|  |  |  |

Requerimiento 3 en la Maquina 2.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 3**  Después de haber creado la estructura de datos: |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| -small | 3 | 3.06 |
|  |  |  |
|  |  |  |

Requerimiento 3 en la Maquina 2.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 4** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| -small | 216546 | 26325 |
|  |  |  |
|  |  |  |

Requerimiento 4 en la Maquina 2.

|  |
| --- |
| **Tiempo y memoria Requerimiento 5** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Tamaño de datos | Tiempo (ms) | Memoria (kB) |
| -small | 60002 | 2756 |
|  |  |  |
|  |  |  |

Requerimiento 5 en la Maquina 2.