**ANÁLISIS DEL RETO**

Estudiante 1, código 1, email 1

Laura Avril Alvarado Ortega, código 20222774, la.alvaradoo1@uniandes.edu.co

Lina Sofía Ramírez Mojica, 202414153, ls.ramirezm1@uniandes.edu.co

# **Requerimiento <<n>>**

Plantilla para el documentar y analizar cada uno de los requerimientos.

## **Descripción**

Breve descripción de como abordaron la implementación del requerimiento

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | Parámetros necesarios para resolver el requerimiento. |
| **Salidas** | Respuesta esperada del algoritmo. |
| **Implementado (Sí/No)** | Si se implementó y quien lo hizo. |

## **Análisis de complejidad**

Análisis de complejidad de cada uno de los pasos del algoritmo

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasos** | **Complejidad** |
| Paso 1 | O(...) |
| Paso 2 | O(...) |
| Paso …. | O(...) |
| ***TOTAL*** | ***O(...)*** |

## **Pruebas Realizadas**

Descripción de las pruebas de tiempos de ejecución y memoria utilizada. Incluir descripción del procedimiento, las condiciones, las herramientas y recursos utilizados (librerías, computadores donde se ejecutan las pruebas, entre otros).

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | **Tiempo (s)** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### **Tablas de datos**

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

### **Graficas**

Las gráficas con la representación de las pruebas realizadas.

## **Análisis**

Análisis de resultados de la implementación, tener cuenta las pruebas realizadas y el analisis de complejidad.

# **Requerimiento Ejemplo**

## **Descripción**



Este requerimiento se encarga de retornar un dato de una lista dado su ID. Lo primero que hace es verificar si el elemento existe. Dado el caso que exista, retorna su posición, lo busca en la lista y lo retorna. De lo contrario, retorna None.

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | Estructuras de datos del modelo, ID. |
| **Salidas** | El elemento con el ID dado, si no existe se retorna None |
| **Implementado (Sí/No)** | Si. Implementado por Juan Andrés Ariza |

## **Análisis de complejidad**

Análisis de complejidad de cada uno de los pasos del algoritmo

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasos** | **Complejidad** |
| Buscar si el elemento existe (isPresent) | O(n) |
| Obtener el elemento (getElement) | O(1) |
| ***TOTAL*** | ***O(n)*** |

## **Pruebas Realizadas**

Las pruebas realizadas fueron realizadas en una maquina con las siguientes especificaciones. Los datos de entrada fueron el ID 1.

|  |  |
| --- | --- |
| Procesadores | AMD Ryzen 7 4800HS with Radeon Graphics |
| Memoria RAM | 8 GB |
| Sistema Operativo | Windows 10 |

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | **Tiempo (ms)** |
| small | 0.05 |
| 5 pct | 0.33 |
| 10 pct | 1.28 |
| 20 pct | 2.54 |
| 30 pct | 4.98 |
| 50 pct | 7.51 |
| 80 pct | 13.81 |
| large | 25.97 |

### **Tablas de datos**

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Muestra** | **Salida** | **Tiempo (ms)** |
| small | Dato1 | 0.05 |
| 5 pct | Dato2 | 0.33 |
| 10 pct | Dato3 | 1.28 |
| 20 pct | Dato4 | 2.54 |
| 30 pct | Dato5 | 4.98 |
| 50 pct | Dato6 | 7.51 |
| 80 pct | Dato7 | 13.81 |
| large | Dato8 | 25.97 |

### **Graficas**

Las gráficas con la representación de las pruebas realizadas.

## **Análisis**

A pesar de que obtener un elemento en un *ArrayList,* dada su posición, tiene complejidad constante, la implementación de este requerimiento tiene un orden lineal O(n). Esto debido a que, lo primero que se hace es verificar si el elemento hace parte de la lista. Específicamente, a la hora de buscar un elemento en una lista, en el peor de los casos es necesario recorrer toda la lista, es decir, complejidad lineal.

Este comportamiento se puede evidenciar experimentalmente en la gráfica. Ya que, gracias a que los datos no se encuentran tan dispersos con respecto a la línea de tendencia, la curva coincide con el comportamiento lineal esperado.

# **Requerimiento <<1>>**.

## **Descripción**

Se implementó un filtro lineal sobre la lista de registros para seleccionar aquellos que coinciden con el año solicitado, seguido de un ordenamiento por fecha de carga descendente.

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | Año de comparación (YYYY) |
| **Salidas** | Diccionario con:  Tiempo de ejecución,  Total de registros  Ultimo registro (mas reciente por fecha de carga) Primeros 5 y últimos 5 registros |
| **Implementado (Sí/No)** | Si por Daniel Andres Gomez Rodriguez |

## **Análisis de complejidad**

Análisis de complejidad de cada uno de los pasos del algoritmo

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasos** | **Complejidad** |
| 1. Filtrado por año | O(n) pasa por todos los registros una vez |
| 1. Ordenamiento por fecha | O(m log m) m = (los registros filtrados usando sorted de python) y trabaja sobre ellos |
| 1. Muestra | O(1) es un acceso a índices fijos |
| ***TOTAL*** | ***O(n + m log m) dominado por el filtrado y ordenamiento*** |

## **Pruebas Realizadas**

Descripción de las pruebas de tiempos de ejecución y memoria utilizada. Incluir descripción del procedimiento, las condiciones, las herramientas y recursos utilizados (librerías, computadores donde se ejecutan las pruebas, entre otros).

|  |  |
| --- | --- |
| Requerimiento 1 | |
| **Entrada** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | 31.232.200.000.435.100 |
| agricultura-40.csv | 25.905.799.996.107.800 |
| agricultura-60.csv | 3.443.059.999.495.740 |
| agricultura-80.csv | 4.028.879.999.741.910 |
| agricultura-100.csv | 48.237.400.002.777.500 |
| large | 112.847.339.998.558.000,00 |

### **Tablas de datos**

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Entrada** | **Datos** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | Tiempo de ejecución: 9.05970000103116 ms Total de registros encontrados: 169 Último registro encontrado: year\_collection: 1957 load\_time: 2014-03-10 12:29:09 source\_type: SURVEY frequency: POINT IN TIME state\_name: US TOTAL commodity: VEAL unit: LB value: 11144000.0 | 31.232.200.000.435.100 |
| agricultura-40.csv | Tiempo de ejecución: 25.905799996107817 ms Total de registros encontrados: 324 Último registro encontrado: year\_collection: 1957 load\_time: 2014-03-10 12:29:09 source\_type: SURVEY frequency: POINT IN TIME state\_name: US TOTAL commodity: VEAL unit: LB value: 11144000.0 | 25.905.799.996.107.800 |
| agricultura-60.csv | Tiempo de ejecución: 34.43059999495745 ms Total de registros encontrados: 506 Último registro encontrado: year\_collection: 1957 load\_time: 2014-03-10 12:29:09 source\_type: SURVEY frequency: POINT IN TIME state\_name: US TOTAL commodity: VEAL unit: LB value: 11144000.0 | 3.443.059.999.495.740 |
| agricultura-80.csv | Tiempo de ejecución: 40.28879999741912 ms Total de registros encontrados: 665 Último registro encontrado: year\_collection: 1957 load\_time: 2014-03-10 12:29:09 source\_type: SURVEY frequency: POINT IN TIME state\_name: US TOTAL commodity: VEAL unit: LB value: 11144000.0 | 4.028.879.999.741.910 |
| agricultura-100.csv | Tiempo de ejecución: 48.237400002777576 ms Total de registros encontrados: 833 Último registro encontrado: year\_collection: 1957 load\_time: 2014-03-17 15:22:37 source\_type: SURVEY frequency: POINT IN TIME state\_name: US TOTAL commodity: DUCKS unit: LB value: 9063000.0 | 48.237.400.002.777.500 |
| large |  | 112.847.339.998.558.000,00 |

### **Graficas**

Las gráficas con la representación de las pruebas realizadas.

## **Análisis**

## El filtrado lineal es eficiente para datasets moderados, y su complejidad temporal varia por la cantidad de elementos n que le des a la función al trabajar sobre el arraylist creado en new\_logic, sin embargo, cumple su propósito de manera eficiente, tal vez podría optimizarse para la obtención de los primeros 5 registros, pero la verdad no se me ocurre como.

# **Requerimiento <<2>>**

Plantilla para el documentar y analizar cada uno de los requerimientos.

## **Descripción**

El **Requerimiento 2** consiste en obtener los N registros más recientes de un departamento específico, ordenarlos y formatearlos para su presentación. Esta implementación permite filtrar los registros de un departamento, ordenarlos por el tiempo de carga, y mostrar solo los N registros más recientes con su información relevante (año de recolección, fecha de carga, tipo de fuente, etc.).

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | El número (N) de registros a listar  Nombre del departamento a filtrar |
| **Salidas** | execution\_time: El tiempo de ejecución del algoritmo en milisegundos.  total\_records: El número total de registros encontrados para el departamento especificado.  last\_N\_records: Los N registros más recientes, con su información relevante (año de recolección, tiempo de carga, nombre del departamento, fuente, etc.). |
| **Implementado (Sí/No)** | Si, implementado por Laura ALvarado |

## **Análisis de complejidad**

Análisis de complejidad de cada uno de los pasos del algoritmo

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasos** | **Complejidad** |
| Paso 1 Filtrar registros por departamento | O(m) |
| Paso 2 Ordenar los registros | O(m log m) |
| Paso 3 Formatear los registros  Paso 4: Calcular el tiempo de ejecución | O(N)  O(1) |
| ***TOTAL*** | ***O(m log m)*** |

## **Pruebas Realizadas**

Descripción de las pruebas de tiempos de ejecución y memoria utilizada. Incluir descripción del procedimiento, las condiciones, las herramientas y recursos utilizados (librerías, computadores donde se ejecutan las pruebas, entre otros).

|  |  |
| --- | --- |
| Requerimiento 2 | |
| **Entrada** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | 51.13623900152743 |
| agricultura-40.csv | 100.81134999915957 |
| agricultura-60.csv | 96.68448599986732 |
| agricultura-80.csv | 7311.5 |
| agricultura-100.csv | 150.62951100058854 |
|  |  |

### **Tablas de datos**

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Entrada** | **Datos** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | Ingrese el nombre del departamento: CALIFORNIA  Ingrese la cantidad de registros a mostrar: 1  Tiempo de ejecución: 49.97496599890292 ms  Total de registros encontrados: 2155  Registros:  Año de recopilación: 2022  Fecha de carga: 2024-11-07 12:00:00  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Frecuencia de recopilación: ANNUAL  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 1.0 | 51.13623900152743 ms |
| agricultura-40.csv | Tiempo de ejecución: 71.42611599899828 ms  Total de registros encontrados: 4331  Registros:  Año de recopilación: 2024  Fecha de carga: 2024-11-21 15:00:00  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: SHEEP  Unidad de medición: LB, LIVE BASIS  Valor de la medición: 3560000.0 | 100.81134999915957 ms |
| agricultura-60.csv | Tiempo de ejecución: 95.93360799923539 ms  Total de registros encontrados: 6586  Registros:  Año de recopilación: 2024  Fecha de carga: 2024-11-21 15:00:00  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: SHEEP  Unidad de medición: LB, LIVE BASIS  Valor de la medición: 3560000.0 | 96.68448599986732 ms |
| agricultura-80.csv | Tiempo de ejecución: 118.56547800078988 ms  Total de registros encontrados: 8764  Registros:  Año de recopilación: 2024  Fecha de carga: 2024-11-21 15:00:00  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: SHEEP  Unidad de medición: LB, LIVE BASIS  Valor de la medición: 3560000.0 | 7311.5 ms |
| agricultura-100.csv | Tiempo de ejecución: 150.62951100058854 ms  Total de registros encontrados: 10984  Registros:  Año de recopilación: 2024  Fecha de carga: 2024-11-21 15:00:00  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: SHEEP  Unidad de medición: LB, LIVE BASIS  Valor de la medición: 3560000.0 | 150.62951100058854 ms |
|  |  |  |

### **Graficas**

Las gráficas con la representación de las pruebas realizadas.

## **Análisis**

En archivos más pequeños (como agricultura-20.csv y agricultura-40.csv), el tiempo de ejecución es rápido, de aproximadamente 50-100 ms.

En archivos más grandes (como agricultura-80.csv y agricultura-100.csv), el tiempo de ejecución aumenta considerablemente. Por ejemplo, para agricultura-100.csv, el tiempo de ejecución es de aproximadamente 160 ms, lo cual es aceptable para bases de datos medianas pero podría necesitar optimización para bases de datos más grandes.

El uso de memoria es moderado y proporcional al número de registros, con un aumento progresivo a medida que los archivos crecen. Esto indica que la implementación está optimizada para manejar archivos grandes sin causar problemas de rendimiento o memoria en las pruebas realizadas.

La complejidad del algoritmo es dominada por el paso de ordenación (O(m log m)), lo que refleja un rendimiento eficiente para bases de datos medianas.

Conclusion

El algoritmo implementado funciona correctamente y es eficiente para los tamaños de datos probados, pero podría necesitar ajustes si se manejan archivos de tamaño aún mayor o si se requieren más optimizaciones en el rendimiento de tiempo de ejecución.

# **Requerimiento <<3>>**

Plantilla para el documentar y analizar cada uno de los requerimientos.

## **Descripción**

El **Requerimiento 3** consiste en obtener los registros de un departamento específico dentro de un rango de años dado. Para los registros filtrados, el algoritmo los ordena por año de recopilación y selecciona los 5 registros más antiguos y los 5 más recientes (si existen más de 20 registros). Posteriormente, los registros seleccionados se formatean para presentar información relevante, como año de recolección, tiempo de carga, tipo de fuente, etc. También se cuentan los registros provenientes de encuestas (SURVEY) y censos (CENSUS).

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | departamento: El nombre del departamento a filtrar.  anio\_inicial: El año inicial del rango de años a filtrar.  anio\_final: El año final del rango de años a filtrar |
| **Salidas** | execution\_time: El tiempo de ejecución del algoritmo en milisegundos.  total\_records: El número total de registros encontrados para el departamento dentro del rango de años.  count\_survey: El número de registros provenientes de encuestas (SURVEY).  count\_census: El número de registros provenientes de censos (CENSUS).  last\_N\_records: Los registros más antiguos y más recientes después del filtrado y ordenado por año. |
| **Implementado (Sí/No)** | Si , implementado por Laura Alvarado |

## **Análisis de complejidad**

Análisis de complejidad de cada uno de los pasos del algoritmo

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasos** | **Complejidad** |
| Paso 1 Filtrar registros por departamento | O(m) |
| Paso 2 Filtrar registros por año | O(m) |
| Paso 3 Ordenar los registros por año  **Paso 4: Seleccionar los primeros y últimos registros**  **Paso 5: Formatear los registros**  **Paso 6: Calcular el tiempo de ejecución** | O(m log m)  O(1)  O(N)  O(1) |
| ***TOTAL*** | ***O(m log m)*** |

## **Pruebas Realizadas**

Descripción de las pruebas de tiempos de ejecución y memoria utilizada. Incluir descripción del procedimiento, las condiciones, las herramientas y recursos utilizados (librerías, computadores donde se ejecutan las pruebas, entre otros).

|  |  |
| --- | --- |
| Requerimiento 3 | |
| **Entrada** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | 53.73438099771738 |
| agricultura-40.csv | 85.12198500335217 |
| agricultura-60.csv | 121.2460820004344 |
| agricultura-80.csv | 170.11059099808335 |
| agricultura-100.csv | 185.72603899985552 ms |

### **Tablas de datos**

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Entrada** | **Datos** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | Tiempo de ejecución: 53.73438099771738 ms  Total de registros encontrados: 370  Registros con fuente 'SURVEY': 5  Registros con fuente 'CENSUS': 5  Registros:  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 49.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 6.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 990.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 2.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 22.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-05-01 07:46:48  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: MILK  Unidad de medición: PCT  Valor de la medición: 3.76  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2014-09-04 15:25:35  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: SHEEP  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 45000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2014-12-08 16:51:12  Frecuencia de recopilación: ANNUAL  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: WOOL  Unidad de medición: $ / LB  Valor de la medición: 1.25  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CHEESE  Unidad de medición: LB  Valor de la medición: 52704000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CREAM  Unidad de medición: LB  Valor de la medición: 16652000.0 | 53.73438099771738 ms |
| agricultura-40.csv | Tiempo de ejecución: 85.12198500335217 ms  Total de registros encontrados: 746  Registros con fuente 'SURVEY': 5  Registros con fuente 'CENSUS': 5  Registros:  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 49.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 6.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 990.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 2.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 22.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: HOGS  Unidad de medición: LB, LIVE BASIS  Valor de la medición: 45832000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: ANNUAL  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: HOGS  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 2534300.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2015-01-13 10:45:29  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 10200.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: SHEEP  Unidad de medición: LB, LIVE BASIS  Valor de la medición: 5540000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2015-07-24 15:04:27  Frecuencia de recopilación: ANNUAL  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: FOOD FISH  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 2110000.0 | 85.12198500335217 ms |
| agricultura-60.csv | Tiempo de ejecución: 121.2460820004344 ms  Total de registros encontrados: 1133  Registros con fuente 'SURVEY': 5  Registros con fuente 'CENSUS': 5  Registros:  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 49.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 6.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 990.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 2.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 22.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2015-01-13 10:45:29  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 2000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CHEESE  Unidad de medición: LB  Valor de la medición: 175542000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2015-01-13 10:45:29  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: -1  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: $ / CWT  Valor de la medición: 78.9  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2014-10-29 15:27:20  Frecuencia de recopilación: ANNUAL  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: MILK  Unidad de medición: PCT  Valor de la medición: 3.64 | 121.2460820004344 ms |
| agricultura-80.csv | Tiempo de ejecución: 170.11059099808335 ms  Total de registros encontrados: 1503  Registros con fuente 'SURVEY': 5  Registros con fuente 'CENSUS': 5  Registros:  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 49.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 6.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 990.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 2.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 22.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2016-09-01 15:43:04  Frecuencia de recopilación: ANNUAL  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: FOOD FISH  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 1310000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: $ / CWT  Valor de la medición: 93.1  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: SHEEP  Unidad de medición: LB / HEAD, LIVE BASIS  Valor de la medición: 145.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: LB, LIVE BASIS  Valor de la medición: 190718000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2013-05-30 08:38:04  Frecuencia de recopilación: ANNUAL  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CHEESE  Unidad de medición: LB  Valor de la medición: 62931000.0 | 170.11059099808335 ms |
| agricultura-100.csv | Tiempo de ejecución: 185.72603899985552 ms  Total de registros encontrados: 1886  Registros con fuente 'SURVEY': 5  Registros con fuente 'CENSUS': 5  Registros:  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 49.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 6.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 990.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 2.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: CENSUS  Año de recopilación: 2007  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: OPERATIONS  Valor de la medición: 22.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2015-01-13 10:45:29  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 17000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: SHEEP  Unidad de medición: LB, LIVE BASIS  Valor de la medición: 2990000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2015-01-13 10:45:29  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 53000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2012-01-01 00:00:00  Frecuencia de recopilación: MONTHLY  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: TURKEYS  Unidad de medición: LB, LIVE BASIS  Valor de la medición: 33523000.0  --------------------------------------------------  Tipo de fuente/origen: SURVEY  Año de recopilación: 2010  Fecha de carga: 2015-01-13 10:45:29  Frecuencia de recopilación: POINT IN TIME  Nombre del departamento: CALIFORNIA  Tipo del producto: CATTLE  Unidad de medición: HEAD  Valor de la medición: 18200.0 | 185.72603899985552 ms |
|  |  |  |

### **Graficas**

Las gráficas con la representación de las pruebas realizadas.

## **Análisis**

La implementación del sistema para cargar, consultar y analizar datos desde archivos CSV utilizando estructuras como Map con sondeo lineal y ArrayList ha mostrado buenos resultados en las pruebas realizadas. La carga de datos, con complejidad O(n), permite procesar archivos grandes sin fallos. Las consultas por ID y el filtrado de registros por año o tipo de producto fueron exitosas, con una complejidad de O(1) en el caso del Map y O(n) para el filtrado en ArrayList.

Sin embargo, el rendimiento puede verse afectado en casos con muchas colisiones en el Map, donde la complejidad puede llegar a O(n). El filtrado también tiene una complejidad O(n), ya que requiere recorrer todos los registros. El sistema maneja adecuadamente los volúmenes actuales de datos, pero para escalabilidad futura sería necesario considerar optimizaciones como el uso de bases de datos o estructuras de datos más eficientes, especialmente en escenarios con grandes volúmenes de información.

En general, la implementación es eficiente para los tamaños actuales de datos, pero se recomienda realizar pruebas de estrés y explorar alternativas para mejorar el rendimiento a gran escala.

# **Requerimiento <<4>>**

# **Descripción**

Filtra registros por tipo de producto y rango de años, cuenta registros por fuente (SURVEY/CENSUS), y muestra una muestra representativa.

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | Producto (ej. SHEEP)  Año inicial  Año final |
| **Salidas** | Diccionario con:  Tiempo de ejecución,  Total de registros,  Totales de registros por fuentes,  Lista de registros en orden de fecha Descendente |
| **Implementado (Sí/No)** | Si se implementó por Daniel Andres Gomez Rodriguez |

## **Análisis de complejidad**

Análisis de complejidad de cada uno de los pasos del algoritmo

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasos** | **Complejidad** |
| 1. Filtrado de producto y años | O(n) pasa por todos los registros una vez |
| 1. Ordenamiento por fecha | O(m log m) m = (los registros filtrados usando sorted de python) y trabaja sobre ellos |
| 1. Conteo de registros por fuente | O(m) pasa por cada uno |
| 1. muestra | O(1) acceso a índices fijos |
| ***TOTAL*** | ***O(n + m log m)*** |

## **Pruebas Realizadas**

Descripción de las pruebas de tiempos de ejecución y memoria utilizada. Incluir descripción del procedimiento, las condiciones, las herramientas y recursos utilizados (librerías, computadores donde se ejecutan las pruebas, entre otros).

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | 16.638 |
| agricultura-40.csv | 31.390 |
| agricultura-60.csv | 46.181 |
| agricultura-80.csv | 58.924 |
| agricultura-100.csv | 78.930 |
| large | 232.063 |

### **Tablas de datos**

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Entrada** | **Datos** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | • Tiempo de ejecución: 43.410 ms • Total registros: 11167 • Registros SURVEY: 5510 • Registros CENSUS: 5657 | 43.410 |
| agricultura-40.csv | • Tiempo de ejecución: 73.084 ms • Total registros: 22186 • Registros SURVEY: 11072 • Registros CENSUS: 11114 | 73.084 |
| agricultura-60.csv | • Tiempo de ejecución: 108.481 ms • Total registros: 33219 • Registros SURVEY: 16575 • Registros CENSUS: 16644 | 108.481 |
| agricultura-80.csv | • Tiempo de ejecución: 143.441 ms • Total registros: 44286 • Registros SURVEY: 22077 • Registros CENSUS: 22209 | 143.441 |
| agricultura-100.csv | • Tiempo de ejecución: 436.615 ms • Total registros: 55314 • Registros SURVEY: 27546 • Registros CENSUS: 27768 | 436.615 |
| large |  | 805.031 |

### **Graficas**

Las gráficas con la representación de las pruebas realizadas.

## **Análisis**

La complejidad del requerimiento 4 es similar a la del requerimiento 1 porque implementamos una lógica similar sin embargo el requerimiento 4 contiene mas filtros debido a las metas individuales de este, su funcionamiento es similar al req\_1 y también siento que podría hacerlo mas eficiente en la complejidad temporal pero no se me ocurre como jajaja

# **Requerimiento <<5>>**

## **Descripción**

Filtra registros por categoría estadística (ej. "INVENTORY") y rango de años, ordena por fecha y departamento, y muestra una muestra equilibrada.

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | Categoría (ej. INVENTORY)  Año inicial  Año final |
| **Salidas** | Diccionario con:  Tiempo de ejecución,  Total de registros,  Totales de registros por fuentes,  Lista de registros en orden de fecha Descendente,  Categoría,  Departamento |
| **Implementado (Sí/No)** | Si se implementó por Daniel Andres Gomez Rodriguez. |

## **Análisis de complejidad**

Análisis de complejidad de cada uno de los pasos del algoritmo

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasos** | **Complejidad** |
| Filtrado de producto y años | O(n) pasa por todos los registros una vez |
| Ordenamiento por fecha y departamentos | O(m log m) m = (los registros filtrados usando sorted de python) y aplica el filtro sobre ellos |
| muestra | O(1) acceso a índices fijos |
| ***TOTAL*** | ***O(n + m log m)*** |

## **Pruebas Realizadas**

Descripción de las pruebas de tiempos de ejecución y memoria utilizada. Incluir descripción del procedimiento, las condiciones, las herramientas y recursos utilizados (librerías, computadores donde se ejecutan las pruebas, entre otros).

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | 43.410 |
| agricultura-40.csv | 73.084 |
| agricultura-60.csv | 108.481 |
| agricultura-80.csv | 143.441 |
| agricultura-100.csv | 436.615 |
| large | 805.031 |
|  |  |
|  |  |

### **Tablas de datos**

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Entrada** | **Datos** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | • Tiempo de ejecución: 43.410 ms • Total registros: 11167 • Registros SURVEY: 5510 • Registros CENSUS: 5657 | 43.410 |
| agricultura-40.csv | • Tiempo de ejecución: 73.084 ms • Total registros: 22186 • Registros SURVEY: 11072 • Registros CENSUS: 11114 | 73.084 |
| agricultura-60.csv | • Tiempo de ejecución: 108.481 ms • Total registros: 33219 • Registros SURVEY: 16575 • Registros CENSUS: 16644 | 108.481 |
| agricultura-80.csv | • Tiempo de ejecución: 143.441 ms • Total registros: 44286 • Registros SURVEY: 22077 • Registros CENSUS: 22209 | 143.441 |
| agricultura-100.csv | • Tiempo de ejecución: 436.615 ms • Total registros: 55314 • Registros SURVEY: 27546 • Registros CENSUS: 27768 | 436.615 |
| large |  | 805.031 |

### **Graficas**

Las gráficas con la representación de las pruebas realizadas.

## **Análisis**

La complejidad del requerimiento 5 es similar a la del requerimiento 4 porque implementamos una lógica similar sin embargo el requerimiento 5 contiene más filtros debido a las metas individuales y la necesidad de filtrar por el departamento también de este, su funcionamiento es similar al req\_1 y también siento que podría hacerlo más eficiente en la complejidad temporal pero no se me ocurre como jajaja

# **Requerimiento <<6>>**

Plantilla para el documentar y analizar cada uno de los requerimientos.

## **Descripción**

En el requerimiento 6 buscamos analizar y hacer una filtración de los registros de un departamento específico dentro de un rango de años, ya teniendo esto los clasificamos según su tipo de fuente es decir SURVEY o CENSUS

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | Parámetros necesarios para resolver el requerimiento.   * Departamento * Fecha\_inicial * Fecha\_final |
| **Salidas** | Respuesta esperada del algoritmo.   * Tiempo de ejecución * Número total de registros que cumplen el periodo del filtro del año. * Número total de registros con unidad de medida $ que su valor no es válido. * Número total de registros con tipo de fuente/origen “SURVEY” * Número total de registros con tipo de fuente/origen “CENSU” |
| **Implementado (Sí/No)** | Si se implementó y quien lo hizo. Sí, Lina Ramírez Mojica |

## **Análisis de complejidad**

Análisis de complejidad de cada uno de los pasos del algoritmo

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasos** | **Complejidad** |
| Paso 1: Conversión de fechas | O(1) |
| Paso 2: Filtrado inicial | O(n) |
| Paso 3: Ordenamiento | O(n log(n)) |
| Paso 4: Clasificación de SURVEY o CENSUS | O(m) |
| Paso 5: Filtración últimos y primeros 5 | O(1) |
| ***TOTAL*** | ***O(N)*** |

## **Pruebas Realizadas**

Descripción de las pruebas de tiempos de ejecución y memoria utilizada. Incluir descripción del procedimiento, las condiciones, las herramientas y recursos utilizados (librerías, computadores donde se ejecutan las pruebas, entre otros).

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | **Tiempo (s)** |
| agricultural-20.csv | 52.50 ms |
| agricultural-40.csv | 65.89 ms |
| agricultural-60.csv | 80.85 ms |
| agricultural-80.csv | 111.59 ms |
| agricultural-100.csv | 175.13 ms |
| large |  |

### **Tablas de datos**

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Entrada** | **Datos** | **Tiempo (ms)** |
| agricultura-20.csv | Tiempo de ejecución: 52.50 ms  Total registros encontrados: 1556  Registros SURVEY: 663  Registros CENSUS: 893 | 52.50 ms |
| agricultura-40.csv | Tiempo de ejecución: 65.89 ms  Total registros encontrados: 3133  Registros SURVEY: 1370  Registros CENSUS: 1763 | 65.89 ms |
| agricultura-60.csv | Tiempo de ejecución: 80.85 ms  Total registros encontrados: 4712  Registros SURVEY: 2036  Registros CENSUS: 2676 | 80.85 ms |
| agricultura-80.csv | Tiempo de ejecución: 111.59 ms  Total registros encontrados: 6249  Registros SURVEY: 2671  Registros CENSUS: 3578 | 111.59 ms |
| agricultura-100.csv | Tiempo de ejecución: 175.13 ms  Total registros encontrados: 7782  Registros SURVEY: 3301  Registros CENSUS: 4481 | 175.13 ms |
| large |  |  |

### **Graficas**

Las gráficas con la representación de las pruebas realizadas.

## **Análisis**

Análisis de resultados de la implementación, tener cuenta las pruebas realizadas y el analisis de complejidad.

# **Requerimiento <<7>>**

Plantilla para el documentar y analizar cada uno de los requerimientos.

## **Descripción**

Breve descripción de como abordaron la implementación del requerimiento

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | Parámetros necesarios para resolver el requerimiento.   * Departamento * anio\_inicial * anio\_final * orden |
| **Salidas** | Respuesta esperada del algoritmo.   * Tiempo de ejecución * Total de registros que cumplen el periodo del filtro del año. * Total de registros con tipo de fuente/origen “SURVEY” * Total de registros con tipo de fuente/origen “CENSU” * Total de registros con "$" invalidos * Lista final de años |
| **Implementado (Sí/No)** | Si se implementó y quien lo hizo. |

## **Análisis de complejidad**

Análisis de complejidad de cada uno de los pasos del algoritmo

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasos** | **Complejidad** |
| Paso 1 | O(...) |
| Paso 2 | O(...) |
| Paso …. | O(...) |
| ***TOTAL*** | ***O(...)*** |

## **Pruebas Realizadas**

Descripción de las pruebas de tiempos de ejecución y memoria utilizada. Incluir descripción del procedimiento, las condiciones, las herramientas y recursos utilizados (librerías, computadores donde se ejecutan las pruebas, entre otros).

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | **Tiempo (s)** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### **Tablas de datos**

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

### **Graficas**

Las gráficas con la representación de las pruebas realizadas.

## **Análisis**

Análisis de resultados de la implementación, tener cuenta las pruebas realizadas y el analisis de complejidad.

# **Requerimiento <<8>>**

Plantilla para el documentar y analizar cada uno de los requerimientos.

## **Descripción**

Breve descripción de como abordaron la implementación del requerimiento

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | Parámetros necesarios para resolver el requerimiento. |
| **Salidas** | Respuesta esperada del algoritmo. |
| **Implementado (Sí/No)** | Si se implementó y quien lo hizo. |

## **Análisis de complejidad**

Análisis de complejidad de cada uno de los pasos del algoritmo

|  |  |
| --- | --- |
| **Pasos** | **Complejidad** |
| Paso 1 | O(...) |
| Paso 2 | O(...) |
| Paso …. | O(...) |
| ***TOTAL*** | ***O(...)*** |

## **Pruebas Realizadas**

Descripción de las pruebas de tiempos de ejecución y memoria utilizada. Incluir descripción del procedimiento, las condiciones, las herramientas y recursos utilizados (librerías, computadores donde se ejecutan las pruebas, entre otros).

|  |  |
| --- | --- |
| **Entrada** | **Tiempo (s)** |
|  |  |
|  |  |
|  |  |

### **Tablas de datos**

Las tablas con la recopilación de datos de las pruebas.

### **Graficas**

Las gráficas con la representación de las pruebas realizadas.

## **Análisis**

Análisis de resultados de la implementación, tener cuenta las pruebas realizadas y el analisis de complejidad.