**Objetivos**

**Unidad 4: Algoritmos de Ordenamiento y Búsqueda**

Al finalizar esta unidad, el estudiante estará en capacidad de:

OE4.1 Implementar algoritmos clásicos de ordenamiento de datos en estructuras de datos lineales y aplicarlos en la solución de un problema.

OE4.2 Implementar algoritmos clásicos de búsqueda de información en estructuras de datos lineales y aplicarlos en la solución de un problema.

OE4.3 Reconocer la diferencia entre orden natural y orden parcial de los objetos por medio de la descripción de utilidades de las interfaces Comparable y Comparator.

OE4.4 Calcular el tiempo de ejecución de un algoritmo por medio de las operaciones de tiempo del sistema

OE4.5 Implementar métodos que permitan generar muestras con datos aleatorios.

**Preparación**

* Lea cuidadosamente el enunciado, la documentación suministrada y cada uno de los puntos que debe desarrollar antes de empezar su desarrollo. Pregunte a su profesor cualquier duda respecto al enunciado o a los requerimientos funcionales que debe desarrollar.
* Lea cuidadosamente la rúbrica del laboratorio de la unidad 4 (ver rúbrica).
* El trabajo debe ser realizado individualmente.
* El trabajo será entregado en la fecha y hora establecida en Moodle.
* Usted debe utilizar git para manejar el versionamiento de su trabajo desarrollado localmente y manejar como repositorio remoto **privado**, un repositorio en GitHub o un proyecto GitLab. Su trabajo debe ser gestionado con git desde el inicio del desarrollo, los commit deben hacerse regularmente, así como los push al remoto. Esto se verificará con las fechas de los commits. En el momento de la fecha de entrega máxima, usted debe hacer público su repositorio. Recuerde las convenciones de nombre y estructura de directorios indicadas en esta [presentación de Git](https://drive.google.com/open?id=1RmergYAoyEvs-Q8g6gklipoKqeHyRhWNW8N77ewTQDQ).

**Enunciado**

**PANTALLA DE AEROPUERTO**

|  |  |
| --- | --- |
| Imagen 1. Pantalla de un terminal aéreo | Con la aparición de las aerolíneas de bajo costo son cada vez más las personas que viajan en avión en el país. Durante 2018 viajaron 37 millones de personas en avión en Colombia, un incremento del 6,1 respecto de 2017[[1]](#footnote-1). Como parte de toda la operación logística para que tantas personas puedan movilizarse a través de las terminales aéreas (aeropuertos), es fundamental la información que en ellos se da de los vuelos a través de todas las pantallas dispuestas para tal fin. En la imagen 1 se muestra la pantalla de un terminal aéreo. |

Usted ha sido contratado para simular una pantalla similar que permita mostrar la información de los vuelos pero con hora no militar, pues las personas se han quejado que no entienden muy bien el formato de hora militar. Por tanto usted debe mostrar la hora en formato AM/PM. Para la simulación su programa debe generar aleatoriamente un listado de vuelos en diferentes fechas, horarios, diferentes aerolíneas, diferentes números de vuelo (éste debe ser único), ciudades destino y puertas de embarque. El orden por defecto en que los vuelos son mostrados es la hora de salida de menor a mayor.

Una mejora que introducirá su desarrollo de la nueva pantalla de información de vuelos, es que será interactiva. Hasta ahora, las pantallas solo despliegan información pero no permiten que el usuario interactúe con ella, busque su vuelo o reordene los vuelos de acuerdo a diferentes criterios. Su programa permitirá esta interacción y será posible porque ahora las pantallas estarán físicamente al alcance de los usuarios.

Ya que es una simulación, el programa debe permitir cada vez que el usuario lo desee, generar aleatoriamente una nueva lista de vuelos. Debe tener la posibilidad de decidir cuántos vuelos se van a generar, aunque en pantalla el número será limitado, por lo que la vista podrá ser paginada, es decir, el programa despliega los primeros n vuelos (n es la cantidad máxima de vuelos a desplegar en pantalla, pueden ser 20, por ejemplo), y tendrá la posibilidad a través de algún control (botones por ejemplo) de mostrar los siguientes n vuelos y así hasta llegar a los últimos. También debería tener la posibilidad de mostrar los n vuelos anteriores. Es decir, la navegación entre páginas de n vuelos podrá ser hacia adelante y hacia atrás.

Por defecto, el ordenamiento de los vuelos es por fecha y hora, pero la pantalla ofrecerá al usuario la posibilidad de ordenar los vuelos por cualquiera de los otros criterios. También ofrecerá la posibilidad de buscar un vuelo por cualquiera de los criterios, es decir, se pueden buscar vuelos por fecha, por hora, por número de vuelo, por ciudad, etc. Si hay más de un vuelo que concuerde con el criterio buscado, entonces se mostrará el primer vuelo encontrado. Cada vez que se hace una búsqueda o un ordenamiento, el programa debe mostrar el tiempo que se tardó en hacer dicha operación.

En su programa usted deberá:

1. Implementar y utilizar los tres métodos de ordenamiento clásicos: burbuja, selección e inserción.
2. Implementar y utilizar las dos estrategias de búsqueda clásicas: secuencial y binaria.
3. Utilizar la interface Comparable.
4. Utilizar la interface Comparator.
5. Utilizar el método de ordenamiento de la clase Arrays utilizando:
   1. Comparable.
   2. Comparator.

Ya que en el programa hay que hacer diferentes ordenamientos y búsquedas, para cumplir con los requisitos anteriores, usted utilizará un algoritmo de ordenamiento en un caso, otro algoritmo en otro caso, el método de ordenamiento de Arrays con Comparable en otro caso y el ordenamiento de Arrays con Comparator en otro caso. Lo mismo para las búsquedas. La interfaz con el usuario debe ser gráfica utilizando JavaFX y debe permitir el cumplimiento de todos los requerimientos descritos. Usted debe proponer la forma concreta que tendrá la interfaz con el usuario, es decir, los componentes, controles, contenedores y su disposición en la misma. Las fechas deberán ser representadas como cadenas de la forma “AAAA-MM-DD” y las horas como objetos compuestos de hora, minutos y momento del día (este último con valores posibles AM y PM).

**Entregables.**

**1.** Requerimientos Funcionales.

**2.** Diagrama de clases de modelo y control de la interfaz (no generado automáticamente)

**3.** Implementación completa de todos los requerimientos en Java.

**4.** Tabla de trazabilidad de requerimientos vs métodos (tabla con una columna de los requerimientos, tal que, por cada requerimiento se indica en la columna siguiente todos los métodos que contribuyen a resolverlo).

**Fecha de Entrega Máxima:** Martes 9 de Abril de 2019 a las 11:59 AM a través de Moodle. El laboratorio debe trabajarse y entregarse **individualmente**. Lo que usted debe entregar de su trabajo es la url de su repositorio en GitHub o proyecto en GitLab. Recuerde que el repositorio o proyecto debe ser privado durante el desarrollo del laboratorio y hacerse público solo en el momento justo de la entrega máxima indicada aquí.

**ENTREGABLES**

1. Requerimientos Funcionales

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R1. Generar aleatoriamente una lista de vuelos |
| **RESUMEN** | El programa genera una lista de n vuelos cada uno con sus atributos generados aleatoriamente |
| **ENTRADAS** | Un entero n que representa el número de vuelos en la lista |
| **SALIDAS** | Se crea una lista de n vuelos |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R2. Ordenar la lista con respecto a la fecha |
| **RESUMEN** | Los vuelos se ordenan desde el que tenga la fecha menor hasta el que tenga la fecha mayor |
| **ENTRADAS** | Ninguna |
| **SALIDAS** | La lista de vuelos ahora está ordenada con respecto a la fecha |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R3. Ordenar la lista con respecto a la hora |
| **RESUMEN** | Los vuelos se ordenan desde el que tenga la hora menor hasta el que tenga la mayor |
| **ENTRADAS** | Ninguna |
| **SALIDAS** | La lista de vuelos ahora está ordenada con respecto a la hora |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R4. Ordenar la lista con respecto a la aerolínea |
| **RESUMEN** | Los vuelos se ordenan alfabéticamente tomando como criterio el nombre de la aerolínea |
| **ENTRADAS** | Ninguna |
| **SALIDAS** | La lista de vuelos esta ordenada alfabéticamente tomando como criterio el nombre de la aerolínea |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R5. Ordenar la lista con respecto al número de vuelo |
| **RESUMEN** | Los vuelos se ordenan tomando como criterio una cadena de caracteres compuesta de dos letras y tres números. Si las letras son iguales entonces se comparará con respecto a los números |
| **ENTRADAS** | Ninguna |
| **SALIDAS** | La lista esta ordenada con respecto al número de vuelo |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R6. Ordenar la lista con respecto a la ciudad donde se dirige el vuelo |
| **RESUMEN** | Los vuelos se ordenan alfabéticamente tomando como criterio el nombre de la ciudad a la cual se dirigen |
| **ENTRADAS** | Ninguna |
| **SALIDAS** | La lista esta ordenada con respecto al nombre de la ciudad de destino |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R7. Ordenar la lista con respecto a la puerta de salida |
| **RESUMEN** | Los vuelos se ordenan de menor a mayor tomando como criterio el número de la puerta de salida |
| **ENTRADAS** | Ninguna |
| **SALIDAS** | La lista esta ordenada numéricamente de menor a mayor |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R8. Buscar con respecto a fecha |
| **RESUMEN** | El programa muestra el primer vuelo cuya fecha coincida con la fecha dada por el usuario |
| **ENTRADAS** | Un string que representa la fecha a buscar |
| **SALIDAS** | La información del vuelo cuya fecha coincide con la fecha dada por el usuario |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R9. Buscar con respecto a la hora |
| **RESUMEN** | El programa muestra la información del primer vuelo cuya hora coincida con la dada por el usuario |
| **ENTRADAS** | Un entero que representa la hora, un entero que representa los minutos y un string que representa el momento del día (AM/PM) |
| **SALIDAS** | La información del vuelo cuya hora coincide con la dada por el usuario |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R10. Buscar con respecto a la puerta de salida |
| **RESUMEN** | El programa muestra la información del primer vuelo cuya puerta de salida coincida con la dada por el usuario |
| **ENTRADAS** | Un entero que representa el número de la puerta |
| **SALIDAS** | La información del primer vuelo cuya puerta de salida sea igual a la dada por el usuario |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R11. Buscar con respecto a la aerolínea |
| **RESUMEN** | El programa da la información del primer vuelo que encuentre cuya aerolínea sea la que proporcionó el usuario |
| **ENTRADAS** | Un String que representa el nombre de la aerolínea |
| **SALIDAS** | La información del primer vuelo cuya aerolínea sea la dada por el usuario |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R12. Buscar con respecto al número de vuelo |
| **RESUMEN** | El programa busca el primer vuelo cuyo número coincida con el dado por el usuario |
| **ENTRADAS** | Un String que representa el número de vuelo |
| **SALIDAS** | La información del primer vuelo cuyo número sea igual al dado por el usuario |

|  |  |
| --- | --- |
| **NOMBRE** | R13. Buscar con respecto al destino |
| **RESUMEN** | El programa busca el primer vuelo cuyo destino sea igual al dado por el usuario |
| **ENTRADAS** | Un String que representa el nombre de la ciudad de llegada |
| **SALIDAS** | La información del primer vuelo cuyo destino sea igual al dado por el usuario |

2. Diagrama de clases

Para ver el diagrama de clases haga clic aquí.

4. Trazabilidad

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **REQUERIMIENTO** | **METODOS** | **CLASES** |
| R1. Generar aleatoriamente una lista de vuelos | +Airport(n: int)  +Flight()  +randomDate(): void  +randomTime(): void  -randomDestiny(): void  -randomAirLine1(): void  -randomFlight(): String  +initialize(): void  +convertedHour(): void  +sortByHour(): void  +newList(event: ActionEvent): void  +report(): String |  |
| R2. Ordenar la lista con respecto a la fecha | +sortByDate(event : ActionEvent): void  +sortByDate(): void  +getDate(): String  +convertedHour(): void  +report(): String  +getConvertedHour(): String  +getAirLine(): String  +getnFlight(): String  +getDestiny(): String  +getGate(): int |  |
| R3. Ordenar la lista con respecto a la hora | +sortByTime(event : ActionEvent): void  +sortByHour(): void  +getDate(): String  +convertedHour(): void  +report(): String  +getConvertedHour(): String  +getAirLine(): String  +getnFlight(): String  +getDestiny(): String  +getGate(): int |  |
| R4. Ordenar la lista con respecto a la aerolínea | +sortByAirline(event : ActionEvent): void  +sortByAirLine(): void  +getDate(): String  +convertedHour(): void  +report(): String  +getConvertedHour(): String  +getAirLine(): String  +getnFlight(): String  +getDestiny(): String  +getGate(): int |  |
| R5. Ordenar la lista con respecto al número de vuelo | +sortByFlight(event : ActionEvent): void  +sortByFlightNumber(): void  +getDate(): String  +convertedHour(): void  +report(): String  +getConvertedHour(): String  +getAirLine(): String  +getnFlight(): String  +getDestiny(): String  +getGate(): int |  |
| R6. Ordenar la lista con respecto a la ciudad donde se dirige el vuelo | +sortByDestiny(event : ActionEvent): void  +sortByDestiny(): void  +getDate(): String  +convertedHour(): void  +report(): String  +getConvertedHour(): String  +getAirLine(): String  +getnFlight(): String  +getDestiny(): String  +getGate(): int |  |
| R7. Ordenar la lista con respecto a la puerta de salida | +sortByGate(event : ActionEvent): void  +sortByGate(): void  +getDate(): String  +convertedHour(): void  +report(): String  +getConvertedHour(): String  +getAirLine(): String  +getnFlight(): String  +getDestiny(): String  +getGate(): int |  |
| R8. Buscar con respecto a fecha | +searchByDate(evento : ActionEvent): void  +searchByDate(date : String): String  +getDate(): String  +convertedHour(): void  +getConvertedHour(): String  +getAirLine(): String  +getnFlight(): String  +getDestiny(): String  +getGate(): int |  |
| R9. Buscar con respecto a la hora | +searchByTime(evento : ActionEvent): void  +searchByHour(h: int, m: int, d: String): String  +getDate(): String  +convertedHour(): void  +getConvertedHour(): String  +getAirLine(): String  +getnFlight(): String  +getDestiny(): String  +getGate(): int |  |
| R10. Buscar con respecto a la puerta de salida | +searchByGate(evento : ActionEvent): void  +searchByGate(gate: int): int  +getDate(): String  +convertedHour(): void  +getConvertedHour(): String  +getAirLine(): String  +getnFlight(): String  +getDestiny(): String  +getGate(): int |  |
| R11. Buscar con respecto a la aerolínea |  |  |
| R12. Buscar con respecto al número de vuelo |  |  |
| R13. Buscar con respecto al destino |  |  |

1. https://www.elcolombiano.com/colombia/cuantas-personas-viajan-en-avion-en-colombia-DH10062818 [↑](#footnote-ref-1)