**INFORME DESAFIO 2**

Juan José Quiceno Pabón

Programa de Ingeniería en Telecomunicaciones

Universidad de Antioquia

Facultad de Ingeniería

Augusto Salazar

Aníbal Guerra

Medellín, Colombia

2024

**ANÁLISIS INICIAL**

En las primeras observaciones respecto al desafío planteado, puedo identificar un problema que no es particularmente complejo en términos de lógica aplicada. Sin embargo, la verdadera dificultad radica en la elección de los algoritmos que implementaré, ya que, a diferencia del primer desafío propuesto, creo que el tiempo de codificación se reducirá significativamente, pero vendrá acompañado de una mayor inversión de tiempo en el análisis y diseño de la solución.

En resumen, se solicita desarrollar una red metro, la cual tendrá diferentes líneas interrelacionadas por medio de estaciones de transferencia en cada una. Estas líneas tendrán n números de estaciones al gusto del usuario con un x tiempo de recorrido entre cada una de ellas, para que así, a la hora de simularlo se puedan hacer los respectivos cálculos teniendo en cuenta la eliminación o el añadido de algunas estaciones durante la ejecución del programa.

Como ideas iniciales me surge una estructura de datos muy sencilla para una red metro con una sola línea, un arreglo con n espacios donde se almacenaran cada una de las estaciones, pero en el caso de una red con múltiples líneas la metodología cambia, ya que ahora tengo que agregar un arreglo extra que contenga esas nuevas estaciones, y la idea es que en el caso de una nueva línea, en el espacio de la estación de transferencia se guarde ese arreglo, de esta forma no hay que manejar arreglos independientes y desconectados del resto, teniendo siempre como referencia la primera estación que representara la transferencia entre líneas. Ya en cuanto al tiempo de recorrido entre estaciones, tengo varias ideas, pero no muy claras aún, por lo que dejare eso a una etapa posterior del desarrollo.

Ya para la parte de simulación, en vista de que el cálculo del recorrido solo puede hacerse en 1 línea especifica, simplifica más las cosas, ya que es aplicar una suma entre los elementos que acompañan las estaciones dentro de los arreglos.

**Otras posibles implementaciones:**

* Darle a la estructura de datos una forma bidimensional, donde haya n arreglos que almacenen cada una de las estaciones junto con su tiempo para llegar a la siguiente estación.
* En el caso de otra línea es lo mismo, solo que la primera estación será la referenciada como estación de transferencia.

**ETAPAS DEL DESARROLLO**

1. **Etapa Inicial del Desarrollo**: Durante esta fase inicial, nos enfocaremos exclusivamente en el análisis del problema y en la construcción del informe basado en las conclusiones obtenidas. La creación del algoritmo consistirá en la inclusión de ideas claras y concisas que nos ayudarán a definir el siguiente paso en el proceso de desarrollo. Cabe mencionar que el progreso se reflejará en el repositorio “Desafio\_2” en GitHub a medida que avancemos día a día.
2. **Etapa de Codificación**: En esta etapa, daremos prioridad a establecer las bases del programa. Comenzaremos por implementar los métodos y funciones más sencillos, para luego ir construyendo progresivamente el algoritmo final. Evitaremos abordar directamente los métodos o funciones más complejas del programa, como, por ejemplo, el cálculo del tiempo de recorrido entre estaciones, sin antes tener una base de datos bien estructurada.
3. **Etapa de Pruebas**: Durante este período, supervisaremos el comportamiento del programa durante su ejecución y las diferentes respuestas que proporciona ante diversos escenarios, como excepciones o datos de entrada incorrectos. Esta supervisión permitirá reforzar aún más el algoritmo, gracias a los problemas que surjan durante la ejecución.

**¿CÓMO FUNCIONA EL PROGRAMA?**

**AVANCES**

* **Día 1 – 25 de abril**:
* Se comienza con el proceso de análisis del problema y desarrollo del informe.
* **Día 2** – **26 de abril:**
* Se define la metodología y el orden que se seguirá durante el desarrollo del problema en el informe.
* **Día 2** – **26 de abril:**
* Se creo una clase **Metro**, que de momento será mas que suficiente para el desarrollo del programa.
* Se realizan diferentes pruebas para determinar cuál será la mejor forma de administrar una base de datos con 1 o varias líneas de metro.
* Se realizaron pruebas en Online GDB con un arreglo unidimensional que almacena 5 estaciones, allí se colocaron a prueba 2 métodos, uno que agregaba una nueva estación y otro que las eliminaba.
* **PROBLEMAS**: Al realizar pruebas con arreglos unidimensionales, no imaginé como aplicar esos algoritmos a un arreglo que contenga varias líneas, ni de como modificar el arreglo principal para agregar esa línea.
* Surge una idea para manejar el arreglo principal, esta consta en crear sub-arreglos en cada método que maneje la línea que se especifique.
* Surge una idea de tener un método que me permita restablecer distintas variables en base a la línea de metro que se desee modificar.
* **Día 3** – **28 de abril:**
* Se comenzó a codificar con las ideas que surgieron durante los últimos días, resultando en un gran avance en la parte de manejo de la estructura de datos principal.
* Se definieron los atributos que conforman la clase **Metro**.
* Se decidió que el arreglo principal será tratado como un arreglo de arreglos, siendo fiel al desafío propuesto con una red que contiene diferentes líneas.
* Se logro desarrollar diferentes métodos que permiten añadir estaciones y líneas, consultar la información general del sistema y de líneas en específico.
* Para llevar un orden durante la ejecución, se aplicaron diferentes menús mediante switch para manejar el flujo del programa a gusto del usuario.
* **PROBLEMA**: Todavía no se tiene muy claro cómo se alinearán los datos correspondientes al tiempo con la estructura de datos diseñada.
* **Día 4** – **29 de abril:**
* Se corrigieron multiples algoritmos para la parte de las estaciones, entre ellos los que añaden / eliminan estaciones y el que elimina líneas, además de que se crearon otros menús que le permiten al usuario un uso más cómodo del programa.
* **Día 5** – **30 de abril:**
* Se realizo un gran avance a través del día 30 de abril, en este se afianzo la idea de la estructura de datos principal, la cual estaría conectada a través de estaciones de transferencia, que serán la primera estación dentro de cada sub-arreglo, acompañado de diferentes validaciones de entrada que evitan eliminar estas estaciones de transferencia.
* Se determino que solo se podrá eliminar la última línea de metro agregada, esto a consecuencia de las aclaraciones realizadas por el profesor en clase, donde dejo claro de que no se podrá eliminar conexiones o transferencias dentro de la red.
* Se realizaron varias correcciones en cuanto a la lógica dentro de los métodos que se encargan de manejar las estaciones, dejando así un muy buen desempeño durante unas pequeñas pruebas que se les realizo, donde cumplen sus labores justo como quiero.
* Se empezó de lleno con la estructura de datos ligada a los tiempos del recorrido entre estaciones, finalmente se decidió manejarla individualmente y separada del arreglo que contiene las estaciones para facilitar su uso alineándola.
* Se desarrollaron distintos métodos que manejaran el arreglo de tiempos en base a los algoritmos realizados para las estaciones.
* Se sobrecargó el método encargado de redirigir al usuario a distintas líneas de la red, para que ahora realice el mismo trabajo a gusto del programador.
* Se realizo un pequeño análisis para formar una idea de como será el método encargado de las validaciones de entrada.
* Se implemento un algoritmo que permite al usuario elegir, a través de un menú, la estación de transferencia de la línea creada, ya que antes podía crear una línea sin conectarla a una ya existente.
* Al no realizar los commits esperados hasta la fecha y en vista de que el avance fue significativo en un par de días, se subirán los respectivos cambios a 2 ramas aparte de la principal.
* **PROBLEMA**: Se encontraron múltiples problemas en cuanto a la lógica de los métodos que manejan el tiempo, principalmente en cómo se distribuye y/o crece la estructura de datos ante ciertos escenarios, por lo que se destinara una buena porción de tiempo en el análisis individual de este problema.