**Análisis**

A fin de realizar una simulación de una red de metro con las herramientas vistas hasta el momento en curso y con un enfoque de orientación a objetos se empezó con una breve visualización y comprensión de las partes esenciales que componen una red de metro y cómo interactúan entre ellas. Para ello se realizaron algunas preguntas de sonda cómo:

* ¿De qué elementos se compone o contiene esencialmente una red?
* Si existe, ¿Cuál es la relación de cardinalidad que existe entre estas partes?
* ¿Interactúan las partes de otras maneras entre sí?
* Para efectos de este desafío, ¿Qué atributos componen cada parte?
* De los subprogramas mencionados en el documento presentación, ¿A qué parte o clase pertenece cada uno de ellos?
* ¿Es necesario el reúso de alguna clase externa?

Adicionalmente se tienen en cuenta las consideraciones iniciales mencionadas en el documento presentación y en la clase conversatorio sobre el mismo, como el no uso de STL, que una línea que tenga un estacón de transferencia no puede ser eliminada, no hay bifurcaciones ni bucles, etc...

Por otro lado se considera el uso de apuntadores como argumentos de los métodos y memoria dinámica para el almacenamiento de los arreglos de las líneas y las estaciones, con el fin de cumplir con el criterio de eficiencia.

**Clases**

* **Diagrama de clases:**

Para la solución se prevé la codificación de tres clases: Red, Linea y Estación, además del reúso de la clase string para almacenar los nombres de cada uno de los objetos de cada clase:

Diagrama

Descripción generada automáticamente

* **Descripción de los subprogramas:**

1. **Agregar una estación a una línea, en los extremos o en posiciones intermedias**

Con ayuda de los datos para construir una nueva estación y una estación dada que sea inmediatamente anterior a la nueva, se comprueba la existencia de la estación en la línea, si existe se cuenta la cantidad de estaciones de la línea y se crea un nuevo arreglo dinámico con n+1 espacios, se asignan las estaciones con el mismo orden y después de asignar la estación anterior, se asigna la nueva y se modifican los tiempos de los atributos de la estación siguiente y la anterior, y se completa el arreglo. Al finalizar se libera la memoria del arreglo anterior y se almacena el nuevo apuntador.

1. **Eliminar una estación de una línea. No se pueden eliminar estaciones de transferencia.**Con la estación a eliminar dada se comprueba la existencia de la estación en la línea, si existe se cuenta la cantidad de estaciones de la línea y se crea un nuevo arreglo dinámico con n-1 espacios, se asignan las estaciones con el mismo orden sin agregar la estación a eliminar. Al finalizar se libera la memoria del arreglo anterior y se almacena el nuevo apuntador.
2. **Saber cuántas líneas tiene una red Metro**

Debe existir una red de metro previamente definida. Se recorre el arreglo dinámico de líneas que compone la red y se cuentan cuantas líneas se encuentran definidas en él. Se retorna dicho valor.

1. **Saber cuántas estaciones tiene una línea dada**

Se verifica si la línea dada existe en la red de metro, si existe se recorre el arreglo dinámico de estaciones asociado a la línea que y se cuentan el número de estaciones. Se retorna dicho valor.