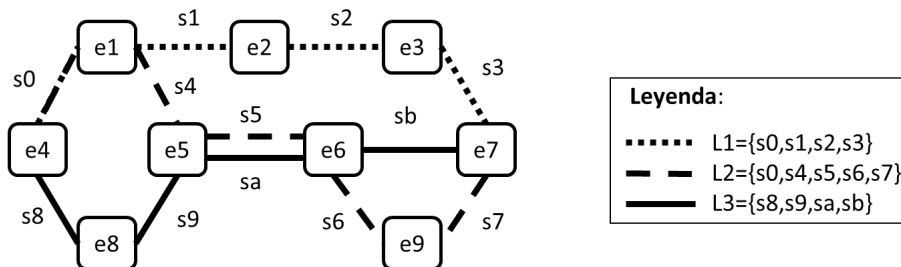


Práctica 2: Red metropolitana

Se pide modelar un sistema que representa la red metropolitana de una gran ciudad, compuesta por líneas de metro que permiten viajar entre estaciones. Las estaciones están conectadas por segmentos de vías. Cada segmento conecta dos estaciones distintas y puede pertenecer a una o más líneas. Dos estaciones pueden estar conectadas por ninguno, uno o más segmentos. Si dos estaciones están conectadas por varios segmentos, estos han de pertenecer a líneas distintas. Cada segmento permite circular trenes en las dos direcciones.

A modo de ejemplo, la siguiente figura muestra una red compuesta por tres líneas (L1, L2, L3), cada una de ellas con varios segmentos, tal como indica la leyenda.



En esta red el segmento “s0” pertenece a las líneas L1 y L2. Las estaciones “e5” y “e6” están conectadas por dos segmentos, “s5” y “sa”, que son de las líneas L2 y L3, respectivamente. Cada segmento tiene dos vías, una en cada sentido para permitir que dos trenes que circulen en sentidos opuestos puedan hacerlo.

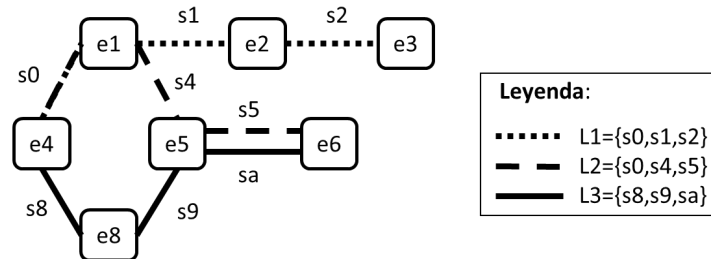
Los trenes son los encargados de proporcionar el servicio de transporte de cada línea. Cada línea puede tener varios trenes circulando por ella en un momento dado. Los trenes de una línea se mueven por los segmentos de esa línea, comenzando en la primera estación hasta llegar a la última, y de ahí vuelven hasta llegar de nuevo a la primera siguiendo el camino inverso. Suponemos que cada segmento tiene dos vías, una en cada sentido, para permitir que dos trenes que circulen en sentidos opuestos puedan hacerlo. Suponemos también que las estaciones pueden albergar un número indeterminado de trenes. Sin embargo, en un momento dado solo puede haber a lo sumo un tren en cada segmento de vía en cada sentido. Si un tren quiere avanzar por un segmento que está actualmente ocupado por un tren que marcha en su mismo sentido, debe esperar en la estación hasta que esa vía quede libre.

a) Se pide desarrollar en UML, usando Visual Paradigm, Papyrus y USE, un modelo estructural del sistema, con los elementos descritos anteriormente y las relaciones entre ellos. Incluir las restricciones de integridad adecuadas para especificar redes de metro como las que se han descrito anteriormente.

b) Utilizando el modelo conceptual anterior, se pide crear un modelo de objetos que represente a la red mostrada a continuación, con tres líneas L1, L2 y L3, cada una de ellas con tres

Modelado y Diseño de Software

segmentos, que conectan un total de 7 estaciones. Cada línea cuenta con dos trenes que prestan el servicio de transporte de esa línea.



c) Suponemos que los trenes se mueven a una velocidad que les permite viajar entre dos estaciones en dos unidades de tiempo (por ejemplo, 2 minutos), y que en las estaciones han de permanecer al menos una unidad de tiempo (p.ej. 1 min.) para permitir que los viajeros bajen y suban. Los trenes además pueden averiarse. En caso de averiarse en marcha, continúan su marcha hasta llegar a la siguiente estación. Cuando un tren se avería en una estación, o llega averiado de un trayecto, no puede continuar hasta que lo reparen. Un tren averiado no impide la marcha del resto de los trenes de esa estación.

Añadir al modelo conceptual definido anteriormente una especificación del comportamiento del sistema, incluyendo los objetos y operaciones apropiados en el modelo anterior para especificar el comportamiento del metro, las correspondientes precondiciones y postcondiciones, y la especificación de las correspondientes máquinas de estado de los principales elementos del sistema.

d) Suponiendo que los 6 trenes se encuentran inicialmente en las estaciones extremo de cada línea (es decir, los trenes de L1 están en e4 y e3, los de L2 en e4 y e6, y los de L3 en e4 y e6), y que ninguno se avería, realizar una ejecución del modelo durante 12 unidades de tiempo, y calcular la posición y el sentido en el que avanza cada uno de los trenes en ese momento.

e) Realizar otra simulación de 20 unidades de tiempo, en donde en los instantes 3 y 8 se averíen dos trenes, que son reparados en los instantes 6 y 12, respectivamente.

La práctica se entregará en un archivo comprimido que contendrá los proyectos Visual Paradigm, Papyrus y USE creados al efecto, así como una memoria (en formato PDF) que incluya vistas de los diagramas de clases y objetos desarrollados, así como aquellas explicaciones textuales que puedan considerarse necesarias para la comprensión del modelo, sus entidades y relaciones.

La evaluación de la práctica se hará teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Dominio de la notación gráfica y textual de UML para el modelo dinámico.
- Corrección del modelo desarrollado y de sus vistas (en caso de haberlas)
- Simplicidad del modelo
- Completitud y expresividad del modelo
- Fidelidad de la representación del dominio del problema descrito en el enunciado.