

### **Ejercicio 1.**

Se desea construir un sistema que permita manejar de forma remota los cuatro semáforos de un cruce de dos carreteras (numerados desde 1 hasta 4), ambas de doble sentido.

Mediante un conjunto de cámaras, los usuarios que manejan el sistema conocen en todo momento el estado del tráfico. Para cambiar el estado de un semáforo, los usuarios de la aplicación actúan sobre una ventana, eligiendo un número de semáforo y el color en que quieren ponerlo.

El sistema impedirá que haya más de un semáforo verde simultáneamente; igualmente, tampoco podrán estar a la vez un semáforo verde y otro amarillo. Se prevendrán los errores humanos, de manera que si se intenta poner más de un semáforo en verde simultáneamente, se producirá un error que se mostrará al usuario y no se cambiará el estado de ningún semáforo. Un semáforo verde sólo podrá pasar a amarillo, de amarillo a rojo y de rojo a verde. Cualquier otra secuencia es inválida.

Si en un comando se intenta poner un semáforo en un color en el que ya está, el comando se invalida y se informa del error al usuario.

Se pide: diseñar el sistema de control de semáforos habilitando la comunicación mediante RMI, teniendo en cuenta que el servidor sólo puede comunicarse con los clientes arrojando excepciones en sus métodos cuando algo falla. Especificar el diseño del servidor mediante una fachada para comunicarlo con el cliente. Representar el comportamiento del servidor mediante diagramas de estados, y anotar completamente este subsistema mediante OCL.

### **Ejercicio 2.**

Se pretende construir un simulador de una central telefónica que trabaje de la siguiente manera:

La central tiene capacidad para gestionar 5000 abonados y 100 conversaciones simultáneas de sus abonados con otros abonados de la central o con abonados de otras centrales. La central está conectada a otra central, que le da acceso al resto del mundo.

Cuando un abonado de la central descuelga, puede ocurrir lo siguiente:

1. Si hay línea de conversación libre, la central envía al abonado tono de marcar durante 15 segundos y le reserva una línea de conversación.

1.1. Si, pasado este tiempo, el abonado no marca un número correcto (de la propia central o del exterior), la central le envía tono de ocupado y libera la línea. Puede ocurrir que la incorrección sea detectada por la central externa.

1.2. Si el abonado marca un número correcto (de la propia central o del exterior) antes de esos 15 segundos y el número marcado es de la propia central, entonces:

1.2.1. Si el receptor está descolgado, el emisor recibe tono de ocupado y se libera la línea de conversación.

1.2.2. Si el receptor está colgado, la central envía al receptor señal de timbre durante un tiempo máximo de un minuto y al emisor tono de llamada. En este caso puede ocurrir que:

1.2.2.1. El receptor descuelga. Se anula el timbre en el receptor y el tono de llamada en el emisor. Cuando uno de los dos cuelga, el otro recibe tono de ocupado y se libera la línea.

1.2.2.1. El receptor no descuelga pasado un minuto. Se anula el timbre en el receptor, el emisor recibe tono de ocupado y se libera la línea.

2. Si no hay línea de conversación libre, la central envía al abonado tono de ocupado.

Puede ocurrir, además, que se marque un número exterior pero que la central externa esté saturada, por lo que se devolvería al emisor tono de ocupado y se liberaría la línea.

Cuando un usuario marca un número, los dígitos que lo componen van enviándose uno a uno a la central, de manera que no es preciso esperar a que se marquen todos para que la central determine si el número es o no correcto.

Se pide:

Sabiendo que se tienen las clases Central y Telefono, y las interfaces ICentral e ITelefono, describa mediante diagramas de estados el comportamiento de las instancias de Central y de Telefono. Anote ambas clases con OCL.

### **Ejercicio 3.**

La centralita telefónica de un edificio tiene 100 teléfonos conectados y es capaz de gestionar 20 conversaciones simultáneas entre sus propios teléfonos. Cuando un usuario descuelga, si hay línea libre, recibe tono de invitación a marcar durante 15 segundos y se le reserva una línea. Si dentro de este tiempo marca un número correcto, si el receptor está libre recibe timbre de llamada y el emisor tono de llamada durante un máximo de 60 segundos. Si el receptor está libre y descuelga, se inhabilitan el tono de llamada y el timbre y pueden hablar; si el receptor está libre y no descuelga en ese minuto, el emisor recibe tono de ocupado. Si el receptor está ocupado, el emisor recibe tono de ocupado y puede o bien colgar (caso en el cual se libera la línea), o bien pulsar el 6 para recibir retrollamada automática cuando el receptor quede libre (en este caso, el emisor y el receptor reciben timbre de llamada). Si en el tiempo en que una retrollamada está pendiente de celebrarse, el emisor descuelga, la retrollamada se pierde y se libera la línea; si es el receptor, la retrollamada no se pierde a menos que cuelgue de nuevo.

Ejemplo: el usuario del teléfono 3500 llama al usuario del teléfono 3599, que está ocupado, por lo que el del 3500 pulsa el 6 para recibir retrollamada automática y ésta se celebra:

3500 descuelga

Centralita envía a 3500 tono de invitación a marcar

3500 pulsa 3, que recibe centralita

3500 pulsa 5, que recibe centralita

3500 pulsa 9, que recibe centralita

3500 pulsa 9, que recibe centralita

Centralita pregunta estado de 3599, que es ocupado

Centralita envía a 3500 tono de ocupado

3500 pulsa 6, que recibe centralita

3500 cuelga, que recibe centralita

3599 cuelga, que recibe centralita

Centralita envía a 3599 timbre de llamada

Centralita envía a 3500 timbre de llamada

3500 descuelga, que recibe centralita

Centralita envía a 3500 tono de llamada

3599 descuelga, que recibe centralita

3500 y 3599 charlan

3500 cuelga, que recibe centralita

Centralita libera línea

Centralita envía a 3599 tono de ocupado

3599 cuelga