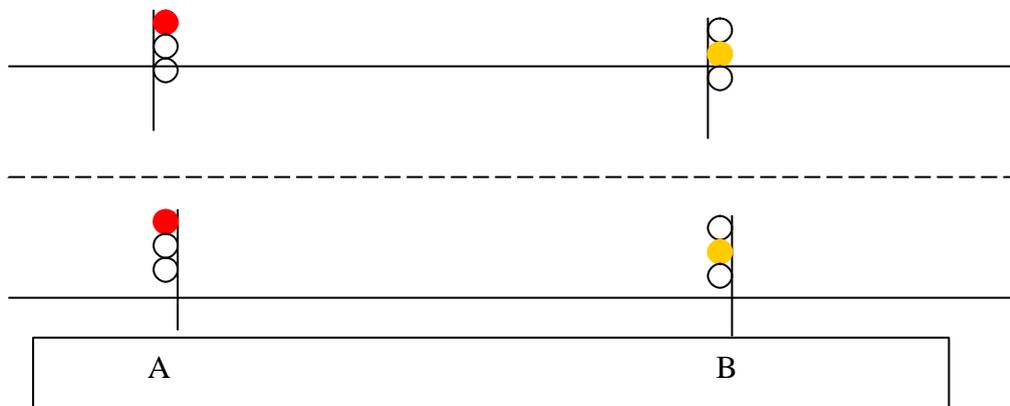


Ejercicio 1.

Se desea diseñar un sistema informático que controle los semáforos de la calle mostrada en la siguiente figura. Cuando no hay peatones, el comportamiento de los semáforos es el siguiente (sea t el tiempo):

- $t=0$. Los semáforos de A y B están en verde.
- $t=60$. Los semáforos de A están en amarillo durante 3 segundos.
- $t=63$. Los semáforos de A pasan a rojo y los de B a amarillo durante 3 segundos.
- $t=66$. Los semáforos de B se ponen en rojo.
- $t=83$. Los semáforos de A se ponen en verde.
- $t=86$. Los semáforos de B se ponen en verde.
- Se hace $t=0$ y se continúa como en el paso a.



Los peatones pueden sin embargo alterar su comportamiento pulsando un botón para solicitar rojo. Si se solicita rojo en A:

- Si A está rojo o amarillo, no se hace nada.
- Si A está verde, se pone amarillo o bien a los 20 segundos de haber pulsado, o bien cuando le toque ponerse amarillo si no hubiera peatones (el momento que se cumpla antes). Una vez en amarillo, se continúa como en el punto *b* descrito arriba.

Si se solicita rojo en B:

- Si B está rojo o amarillo, no se hace nada.
- Si B está verde, se envía una solicitud de rojo a A y se continúa como en el punto *h*.

Se pide diseñar el sistema suponiendo que hay un *Gestor* que recibe las solicitudes de los semáforos (que son también clases), que conoce los estados de éstos y que se encarga de coordinarlos. El diseño incluirá un sencillo diagrama de clases y las máquinas de estados correspondientes.

Ejercicio 2.

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.

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 y:

- el receptor está libre, entonces recibe timbre de llamada y el emisor tono de llamada durante un máximo de 60 segundos. Si el receptor descuelga, se inhabilitan el tono de llamada y el timbre y pueden hablar; si el receptor no descuelga en ese minuto, el emisor recibe tono de ocupado.
- el receptor está ocupado, el emisor recibe tono de ocupado y puede o bien dejar descolgado, colgar (caso en el cual se libera la línea), o bien pulsar el 6 y colgar para recibir retrollamada automática cuando el receptor quede libre (en este caso, el emisor recibe timbre de retrollamada 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