

Ingeniería de Software I - Primer parcial 16 de mayo de 2009

Lea cuidadosamente los enunciados antes de resolver los ejercicios. Para aprobar el parcial, debe estar resuelto correctamente el 50 % de cada ejercicio. Justifique sus respuestas y explicité cualquier suposición que tome.

Ejercicio 1 (Casos de uso - Diagramas de contexto)

Se desea construir el *controlador* de un robot piletero para reducir el esfuerzo de mantenimiento de las piletas en los hogares para su uso (casualmente muy similar al requerido en la práctica de la materia). Para mantener la pileta limpia y usable se debe filtrar el agua, limpiar el fondo de la pileta y dosificar el agua con cloro en forma periódica.

El robot piletero, al ser encendido por el dueño mediante el botón de encendido/apagado, realiza un chequeo de todas sus partes y se asegura de tener una cantidad de cloro en su tanque superior a la mínima. En caso de encontrarse algún inconveniente en sus partes o no tener el suficiente cloro, el robot no arranca y muestra en su display el motivo.

El robot posee sensores de cloro que notifican al controlador la medición del cloro detectado en el agua cada 5 minutos, o en el momento en que se detecta una variación respecto de la última medición capturada. El controlador, mediante la información proveniente del sensor, determina cuándo y cuál es la dosis de cloro a aplicar al agua.

Además, el robot cuenta con luces indicadoras en su periferia. Al ver titilar estos indicadores, que indican falta de cloro en el tanque del robot, el dueño del robot piletero busca el bidón de cloro y procede a llenar el tanque del robot. Para esto, el dueño del robot debe mantener un bidón con cloro en su casa, más precisamente en su quincho. Una vez que el robot se encuentra con el tanque por encima del mínimo las luces dejan de titilar. El tanque posee un sensor para medir la cantidad de cloro remanente, y es el controlador quien determina cuando el robot piletero necesita ser recargado, procediendo a encender las luces de forma intermitente, y apagarlas cuando ha sido recargado.

El robot está equipado con dos sensores que le permiten determinar cuando está cerca de una pared, y el controlador es quien corrige el curso para esquivar la pared. Para esto, le indica a los servos que realicen la maniobra apropiada. Más allá de estos sensores, el controlador arma un plan para no limpiar las zonas que ya limpió y, al mismo tiempo, evitar colisiones. Dado que no se conocen las dimensiones de la pileta, el robot debe recorrer todo el fondo pegado a la pared hasta dar una vuelta completa. Esta operación permite al controlador calibrar los sensores, crear un mapeado de la pileta y quedar en condiciones para armar un plan. Este calibrado debe llevarse a cabo al menos una vez al mes, y el controlador debe responsabilizarse de cumplir estas calibraciones.

Adicionalmente, el robot piletero filtra (constantemente) el agua gracias a que está equipado con un filtro de agua. El dueño de casa esporádicamente revisa el filtro de agua para ver si tiene que cambiarlo, porque este modelo no tiene un indicador que le haga saber al dueño la necesidad de cambiarlo.

Se pide:

1. Realice un diagrama de contexto y de casos de uso para el *controlador* del robot.
2. Suponga ahora que se quiere validar los casos de uso con los potenciales dueños del robot. ¿Como varía su diagrama de casos de uso y su alcance? Si varía, realice un nuevo diagrama de casos de uso. Realice un diagrama de contexto para aclarar estos cambios.
3. Realice el detalle de los casos de uso referentes al rellenado del tanque de cloro (tanto desde el punto de vista del controlador como del potencial dueño), y del calibrado del robot.

Ejercicio 2 (Modelo conceptual - OCL)

Una empresa dedicada a los bienes raíces (compra, venta y alquiler de propiedades) trabaja con varios tipos de propiedades: departamentos de un ambiente, de dos, de tres, casas, etc. En su mayoría, son casas y departamentos, pero también cuenta con locales y quintas. Además de la dirección, común a todas las propiedades, los departamentos deben identificarse con piso y unidad. Además, se necesita conocer los datos de contacto del dueño de cada propiedad. Esta empresa cuenta con propiedades en todo el mundo y, dentro de cada país, dispersos en diferentes provincias y ciudades.

Las propiedades ofrecidas son inspeccionadas, para mantener la calidad que la empresa ofrece. La empresa mantiene un registro sobre las propiedades con las que trabaja y las ya inspeccionadas. Es posible que una

propiedad sea visitada en más de una ocasión (con diferentes resultados en cada una) con el objetivo de superar el control de calidad.

La empresa emplea personas dedicadas a inspeccionar las propiedades. De estos empleados interesan datos como su DNI, nombre, teléfono y salario. El empleado que visita la propiedad para informar sobre su estado es, a su vez (solo en el caso de que se apruebe) quien realiza una tasación de la misma, ~~que resulta en una calificación de 1 a 10~~. Sin embargo, existen dos informes distintos: uno para la aceptación y otro para la tasación. Para mantener equidad, se registra quién es el responsable de la desaprobación y la tasación de la propiedad para, en caso de ser requerido, enviar a un empleado distinto en la siguiente visita. Obviamente, como no se cuenta con infinitos empleados, en algún punto vuelve a ir el mismo empleado, pero no antes de agotar todas las posibilidades.

En caso de que el propietario no esté conforme con el valor de la tasación, puede solicitar que vaya otro tasador pero, al fin y al cabo, a la empresa sólo le interesa un valor por propiedad: el último tasado, ya sea para bien o para mal del propietario.

Cuando un cliente acude a la empresa para comprar una propiedad, se le ofrecen las propiedades ya inspeccionadas y aprobadas y se registran sus datos personales. Tras elegir la propiedad que le interesa, se registra su oferta por la misma, que en ningún caso puede ser menor al 85% de la tasación actual del inmueble.

Realice un modelo conceptual que se ajuste a la operatoria de la empresa, expresando las restricciones necesarias en OCL. Indique, en lenguaje natural, qué significado le da a cada clase conceptual.

- Note que la restricción OCL que expresa que un empleado no visita dos veces una misma propiedad antes de que sea visitada por todos los demás empleados (¿no la hizo aún?) es complicada. ¿Se le ocurre que otra técnica (de las vistas en la materia) sirva para especificar este comportamiento de manera más simple? Explique brevemente.

Ejercicio 3 (Máquinas de estado)

El programa de televisión "Talentosos" es un reality de talentos. Nos interesa modelar el comportamiento de los encargados de la producción del programa y no tanto de los participantes.

El trabajo de una emisión típica del mismo es como sigue:

- Se cuenta con tres cámaras, de las cuales una está siempre apuntando al jurado y otras dos al participante que se encuentra concursando, pero solamente la imagen de una de las cámaras sale al aire en un momento dado.
- La mecánica de utilización de las cámaras y la señal de aire es bastante compleja:
 - Existen dos personas que pueden manipular las cámaras para salir al aire: el productor del programa y el director de cámaras. El director controla sólo las cámaras que apuntan al participante y el productor sólo la que apunta al jurado. Además, el productor tiene otras responsabilidades, que se detallan más adelante.
 - Al comenzar el programa, se encienden las cámaras y el productor pone al aire al jurado, antes de que entre un participante.
 - El productor del programa indica el ingreso y egreso de los participantes. Al indicar a un nuevo participante que entre, entra en acción el director de cámaras. Al ingresar un participante, el director tiene 2 segundos para enviar al aire alguna de las cámaras que filman al participante. En particular, durante la participación del concursante, va alternando la que sale al aire. Nunca una cámara permanece en el aire por más de 10 segundos consecutivos ni por menos de 3.
 - Mientras el concursante realiza su acto, el productor puede intentar poner al aire la cámara del jurado, en cualquier momento, para mostrar sus reacciones. Cuando lo hace, es por no menos de 5 segundos y no más de 10. Tras el *impasse*, devuelve el control de la señal al director. Dado que el productor es el que paga los sueldos, es importante notar que el productor puede intentar sacar del aire al director, pero no al revés.
 - Eventualmente, el productor indica la finalización de la participación de un concursante. Sin embargo, no hace esto antes de que el concursante actuó al menos 1 minuto y, además, haya enviado al aire al menos una vez al jurado durante la participación del concursante.
 - Luego del egreso del participante, el productor vuelve a poner al aire al jurado para que dé su veredicto. Tras este evento, el productor hará ingresar otro participante, repitiendo el ciclo, o indicará el fin del programa (momento en el que todas las cámaras se apagan).

Modele los comportamientos de las cámaras, el director, el productor y el uso de la señal de aire del programa mediante máquinas de estados, sin utilizar variables (excepto relojes).