

**Ejercicios del Tema 10**

Ejercicio 10.1:

Modelar mediante diagramas de clases el modelo de dominio y el de análisis de una empresa que gestiona un conjunto de inmuebles, en calidad de propietaria, sabiendo que:

- Cada inmueble puede ser bien un local (local comercial, oficinas, etc.), un piso o bien un edificio que a su vez tiene pisos y locales. Como el número de inmuebles que la empresa gestiona no es un número fijo, la aplicación debe permitir tanto introducir inmuebles nuevos, así como darlos de baja, modificarlos y consultarlos. Asimismo, que una empresa administre un edificio determinado no implica que gestione todos sus pisos y locales, por lo que la aplicación también deberá permitir introducir nuevos pisos o locales, darlos de baja, modificarlos y hacer consultas sobre ellos.
- Cualquier persona que tenga una nómina, un aval bancario, un contrato de trabajo o venga avalado por otra persona puede alquilar el edificio completo o alguno de los pisos o locales que no estén ya alquilados, y posteriormente desalquilarlo. Por ello, deberán poder ser dados de alta, si son nuevos inquilinos, con sus datos correspondientes (nombre, DNI, edad, sexo,...), poder modificarlos, darlos de baja, consultarlos, etc.
- Cuando se alquila un inmueble determinado, dicho edificio, piso o local no podrá ser alquilado de nuevo hasta que se quede vacío, ya que sólo puede estar alquilado en un momento determinado a un único inquilino. Cuando se realiza el alquiler se debe formar un contrato de alquiler, para el cual se debe registrar la fecha de realización, la duración de éste y el importe el alquiler.
- Por otra parte, cada mes el contable de la empresa pedirá la generación de un recibo para cada uno de los pisos y de los locales, el cual lleva asociado un número de recibo que es único para cada piso y para cada local y que no variará a lo largo del tiempo, indicando el piso o local a que pertenece, la fecha de emisión y el valor de la renta. Para cada recibo se desea saber si está o no cobrado.
- Con vistas a facilitar la emisión de recibos cada mes, la aplicación deberá permitir la generación de recibos idénticos a los del mes anterior, a excepción de la fecha. Debe ser posible modificar recibos emitidos en meses anteriores al actual.
- Por último, la aplicación deberá ser capaz de proporcionar el acceso a toda la información almacenada en el sistema, generando para ello los listados necesarios que requiera el contable: listado de inquilinos que han pagado o no en un determinado intervalo de tiempo, listado de todos los inmuebles, listado de todos los pisos y locales de cada edificio, listado de todos los inquilinos ordenado por fecha, etc.
- La aplicación ofrece acceso web para que un inquilino puede modificar o consultar sus datos, pero no darse de baja o de alta. Para la realización de cualquiera de estas operaciones es necesaria la identificación por parte del inquilino.

### Ejercicio 10.2:

Modelar el vocabulario del sistema de información de la biblioteca de la universidad (incluyendo relaciones), sabiendo que:

- Los miembros de la universidad (alumnos, y PDI) pueden tomar prestado material de la biblioteca.
- Los usuarios pueden consultar los libros disponibles (a través de la WEB de la universidad) por ISBN, título o autor.
- Para sacar un libro de la biblioteca cada usuario se identifica a través de su número de TUI. El sistema de la biblioteca accede a un sistema externo de gestión de la universidad para obtener los datos (nombre, dirección, etc.) de cada miembro de la universidad a partir de su número de TUI.
- En cada momento se puede saber el número de libros que tiene un prestados un usuario.
- De cada libro se conoce su ISBN, título, autor y si está o no disponible.
- De cada libro puede haber varios ejemplares, cada uno identificado por un código único. Hay ejemplares de libros que sólo se prestan por un periodo de 3 días, el resto hasta 3 semanas.
- Los alumnos pueden tener hasta 6 libros como máximo, los profesores 12.
- Un libro puede reservarse cuando no está disponible.
- Un préstamo estará caracterizado, además de por el código del libro prestado y el identificador del usuario, por la fecha del mismo y por la fecha de devolución.
- Es posible extender la fecha del préstamo del libro, a través de la web o directamente en biblioteca. Si no hay reservas hechas para el libro, entonces se modifica la fecha de entrega, sino hay que devolver el libro.
- En caso de devolución tardía de un préstamo, se aplica una multa en función del número de días que se ha sobrepasado el límite. A los alumnos se les cobra en el momento o la siguiente vez que acudan a recoger un libro, a los profesores se les cobra directamente de la nómina, para lo cual se utiliza el sistema de contabilidad de la universidad.

### Ejercicio 10.3:

Modelar la distribución de responsabilidades del sistema anterior

### Ejercicio 10.4:

Refinar el diagrama de clases de análisis del caso del ejercicio 10.2 y 10.3, a través de la realización del caso de uso DevolverEjemplar. Se recomienda elaborar primero el modelo de casos de uso del sistema.

### Ejercicio 10.5:

Elaborar el diagrama de clases de análisis del siguiente sistema:

Se desea controlar la temperatura de una oficina con un computador de forma que se consiga el máximo ahorro energético y el completo confort de sus ocupantes. La oficina tiene actualmente 8 habitaciones y en cada una de ellas existe un conjunto de radiadores en número proporcionado al volumen de la habitación. El paso del agua caliente por cada radiador se puede controlar mediante una válvula, que a su vez es controlada desde el computador. La oficina trabaja con un horario de 8:00 a 17:30 horas y un calendario

de lunes a sábado, y durante todo el tiempo de trabajo se desea que la temperatura se encuentre dentro del rango programado. Esto supone que el sistema de calefacción debe arrancar automáticamente antes de la hora de apertura para que en ella, la temperatura ya sea la adecuada. Existirá una temperatura programada por defecto para toda la oficina, que será la que se utilice en el inicio de cada mañana, pero también, cada habitación tiene controles para ajustar el rango de temperaturas de consigna a valores específicos. En cada una de las ventanas de la oficina hay un sensor que permite detectar cuando está abierta, de manera que mientras que esté abierta al menos una de las ventanas de una habitación, la calefacción de la misma debe ser desactivada. Las puertas interiores tienen sistemas de cierre automático, por lo que se puede considerar que están siempre cerradas y no deben ser tenidas en cuenta.

En cada habitación existe una caja de control de la temperatura independiente. Esta caja contiene cuatro elementos:

- Un sensor de temperatura que permite medir la temperatura de la habitación.
- Un mando que permite establecer la temperatura de consigna en uno de 4 valores: Apagada, 18°, 21°, 24°. El valor establecido en el mando sólo es tenido en cuenta si es modificado después del arranque de cada día.
- Un piloto rojo, que cuando está iluminado representa que el agua fluye por los radiadores, esto es, las electroválvulas están abiertas y la calefacción conectada.
- Un piloto verde, que cuando está iluminado representa que la calefacción está funcionando, esto es, el interruptor general está habilitado, es un día y una hora del horario hábil y las ventanas de la habitación están cerradas, y la electroválvula responde correctamente.

Todos los dispositivos son activos y pueden ser controlados desde el computador a través de un bus CAN por el que están conectados.

La política de gestión de la calefacción es la siguiente. Cada minuto el computador lee la temperatura, la consigna y el estado de las ventanas. Si la temperatura es inferior al 95% de la temperatura de consigna se abre la electroválvula de los radiadores de la habitación, en caso de que sea superior al 105% de la temperatura de consigna se cierra la electroválvula. Si alguna ventana de la habitación está abierta, las electroválvulas se cierran.

Para conseguir que la oficina se encuentre caliente a la hora de inicio, el ordenador registra cada día el tiempo que tardó el día anterior en alcanzar la temperatura de consigna, y justamente abre la electroválvula (comienza a calentar) con esa antelación al día siguiente, previendo que si las condiciones ambientales son las mismas, con ello, se alcanzará la temperatura de consigna a la hora de apertura.

Aunque actualmente la oficina tiene sólo 8 habitaciones, se quiere que la aplicación informática pueda operar sobre cualquier oficina de configuración diferente sin necesidad de modificar el código.

#### Ejercicio 10.6:

Se desea crear un sistema de gestión de pedidos, sabiendo que:

- Un cliente puede realizar varios pedidos en un período de tiempo (un pedido es realizado por un solo cliente).
- Cada pedido está formado por varias líneas de pedido, cada una de las cuales se refiere a un solo producto y en la que se especifica la cantidad requerida para el producto.
- Se diferencian dos tipos de clientes, el cliente personal y el cliente corporativo. La diferencia entre los dos tipos de clientes es que el cliente personal pagará

mediante una tarjeta de crédito, mientras el cliente corporativo tiene un contrato con la empresa y un límite de crédito.

- Además, los vendedores de la empresa se encargan de atender las peticiones de los clientes corporativos, de forma que cada vendedor se hace cargo de una cartera de clientes corporativos, y a cada cliente corporativo sólo le atiende un vendedor.

Modelar el esquema conceptual de datos mediante un diagrama de clases. Incluir en el modelo al menos un constructor de cada uno de los siguientes tipos (justificando brevemente su uso): generalización, restricción entre relaciones, agregación o composición.

#### Ejercicio 10.7:

Ampliando los requisitos del sistema de la biblioteca del ejercicio 10.2, se quiere representar que:

- Además de libros, la biblioteca almacena otro tipo de publicaciones: libros, revistas, periódicos, mapas, fotos, videos, multimedia y carteles.
- Las publicaciones periódicas (revistas y periódicos) son prestables sólo en sala, mientras que las no periódicas (el resto) son prestables para llevar.
- Según el soporte material, las publicaciones pueden ser en papel, en cinta o en disco. En disco pueden ser en DVD, en CD o en disquete.
- Según la naturaleza de la información mostrada, también se pueden clasificar las publicaciones en textuales (mayoritariamente texto), visuales (sólo imágenes estáticas o dinámicas) y mixtas (combinación equilibrada de texto e imágenes).
- Todas las publicaciones tienen un título, subtítulo, lista de autores y fecha de creación/edición.
- Las publicaciones periódicas tienen también un número, y si son revistas un volumen.
- Las publicaciones en papel tienen tipo de encuadernación (sólo si son libros), número de páginas, tamaño de hoja, y si son a color o en blanco y negro.
- Las publicaciones mixtas o textuales también indican el número de imágenes que incluyen.
- Los videos incluyen su duración.
- Los libros, revistas, periódicos, mapas y videos tienen un editor.

Modelar la jerarquía de herencia adecuada para representar los diferentes tipos de material anteriores, incluyendo herencia múltiple en caso de ser necesario. ¿Podría implementarse la herencia sin hacer uso de herencia múltiple?

#### Ejercicio 10.8:

Modelar mediante un diagrama de clases la estructura (a nivel de modelo de diseño) que permite representar expresiones aritméticas sencillas, como por ejemplo  $(3x+2y) * 5 + (4x+7y)$ .

Ejercicio 10.9:

Modelar un sistema que contiene una colección de líneas en dos dimensiones y que permite la siguiente funcionalidad:

- Dada una línea, buscar todas las líneas que la cortan.
- Dado un punto, buscar todas las líneas que pasan por él.

Hacer un diagrama de clases para mostrar las clases y asociaciones, y un diagrama de objetos con instancias y enlaces para el caso de ejemplo siguiente:

