

# Seminari

Se\_T4

## Tema 4. Modelatge OO amb UML

*(Butlletí exercicis)*

Enginyeria del Software

ETS Ingenieria Informàtica

DSIC – UPV

Curs 2024-2025

1. ¿Cómo se modela el comportamiento de un sistema si seguimos el paradigma Orientado a Objetos? ¿Qué diagrama/s proporciona UML para modelar dicho comportamiento? Explica brevemente cada uno de ellos y pon un ejemplo utilizando la notación.
2. Explica las distintas relaciones que se pueden representar en un diagrama de clases (en UML) y justifica cuándo utilizar cada una de ellas. Utiliza algún ejemplo para ilustrarlo.
3. Se desea desarrollar un sistema informático para la biblioteca de una universidad. La especificación dada por el cliente es:

En la biblioteca hay libros y revistas. Pueden haber varias copias de un libro. Algunos libros se prestan a corto plazo y el resto se pueden prestar a cualquier socio de la biblioteca durante 3 semanas. Solo los socios del personal pueden tomar prestadas revistas. Los socios de la biblioteca normalmente pueden tomar prestadas hasta 6 artículos de una sola vez. Regularmente llegar nuevos libros y revistas, y a veces hay que deshacerse de los antiguos. Las revistas del año actual se envían para encuadernarlas en volúmenes al finalizar el año.

El sistema debe llevar un control de cuándo se prestan y devuelven los libros y revistas. Además, deberá avisar cuándo un libro ha sido prestado, pero no devuelto. En un futuro se puede requerir que los usuarios puedan ampliar el préstamo de un libro si no está reservado.

El sistema debería permitir a los usuarios buscar un libro por tema, por autor, etc., para comprobar si hay una copia del libro disponible para ser prestado, y si no, lo reserva. Cualquiera puede hojear los libros de la biblioteca

Se pide: obtener el diagrama de contexto y modelo inicial del sistema (Modelo de Casos de Uso).

4. Se desea desarrollar un sistema informático para gestionar la matriculación de estudiantes en una escuela de verano organizada por una escuela universitaria. La especificación dada por el cliente es la siguiente:

La escuela de verano ofrece una serie de cursos para que los alumnos puedan matricularse en aquellos que elijan. El personal administrativo de la escuela es el que se encarga de ofertar nuevos cursos, en base a las propuestas que reciban por parte de los profesores de la escuela. Igualmente, en caso de que un profesor decida retirar su curso, el

personal de administración borrará dicho curso de la oferta. Todos los cursos ofertados se imparten, a no ser que el personal de administración decida cancelar un curso por falta de alumnos matriculados (si son menos de 5); en dicho caso, se envía una notificación al profesor responsable del mismo.

Los alumnos podrán reservar plaza en los cursos ofertados, teniendo un plazo de 10 días para hacer efectiva su matrícula, o bien, renunciar al curso. Una vez realizada la matrícula, el alumno recibe una notificación de administración, con los datos del curso y el importe a pagar.

Se pide:

- a) Obtener el diagrama de contexto y modelo inicial del sistema.
  - b) Poner un ejemplo de relación de inclusión entre casos de uso, a partir del modelo inicial obtenido en el apartado a).
  - c) Poner un ejemplo de relación de extensión entre casos de uso, a partir del modelo inicial obtenido en el apartado a).
5. Decir a qué categoría (especialización, agregación o asociación) pertenecen las relaciones siguientes:
- a) Todo país tiene una ciudad que es su capital.
  - b) Un filósofo que almuerza está utilizando dos tenedores.
  - c) Un archivo es un archivo ordinario o un archivo de directorio.
  - d) Los archivos contienen registros.
  - e) Un polígono está formado por un conjunto ordenado de puntos.
  - f) Un objeto representable es un texto, un objeto geométrico o un grupo de los anteriores.
  - g) Las clases de objetos pueden tener varios atributos.
  - h) Una ruta conecta dos ciudades.
  - i) Un alumno asiste a un curso impartido por un profesor
  - j) Un alumno puede aprobar INS en Febrero o en Junio
6. Decir a qué categoría (especialización, agregación o asociación) pertenecen las relaciones siguientes:
- a) Una computadora posee una CPU.
  - b) Un aficionado asiste a un campo de fútbol.
  - c) El camionero utiliza diversas rutas.
  - d) Las personas tienen hermanos.
  - e) Una asignatura puede ser de prácticas o de teoría.

- f) Los alumnos tienen muchos exámenes.
  - g) Las personas compran en muchos supermercados.
  - h) Un alumno utiliza un lenguaje de programación en una práctica.
  - i) La computadora tiene instaladas muchas aplicaciones.
  - j) Un alumno puede ser deportista.
7. Se pretende implementar un sistema que permita la simulación de una sencilla arquitectura Cliente/Servidor, en la que tendremos: Usuarios que podrán ser operadores y superusuarios, Hosts que podrán ser máquinas cliente (clientes tipo windows) y máquinas servidoras (servidores tipo Unix). Las máquinas clientes se podrán conectar con cualquier servidor Unix pero no entre ellas. A los servidores Unix se les podrá conectar cualquier máquina cliente y servidora. Los operadores podrán trabajar en las máquinas clientes en las que estén dados de alta por el superusuario. Si los operadores quieren trabajar con algún servidor deberán conectarse con éste a través del cliente. Construye el diagrama de clases UML que modele este sistema

Se pide: Construye el diagrama de clases del sistema presentado, incluyendo los nombres de las asociaciones y de los roles si fuese necesario.

8. Construir el diagrama de clases UML del caso de estudio, con los atributos y métodos que creáis convenientes.

Cada persona tiene un nombre, dirección y número de la Seguridad Social. Las personas pueden hacer cargos de tiempo a distintos proyectos y ganar un sueldo. Las compañías tienen un nombre, dirección, número de teléfono y producto principal. Las compañías contratan y despiden a personas. Una persona puede trabajar en distintas compañías y ganar un sueldo en función del cargo. Las personas pueden ser trabajadores y administradores. Todo trabajador trabaja en muchos proyectos y cada administrador es responsable de muchos proyectos. Los proyectos tienen en plantilla muchos trabajadores y exactamente un administrador. Todo proyecto tiene un nombre, un presupuesto y una prioridad interna para conseguir recursos. Una compañía consta de múltiples departamentos. Cada departamento está identificado por un nombre. Los departamentos suelen tener un administrador, pero no siempre es así. La mayoría de los administradores dirige un departamento; hay unos pocos que no están asociados a ningún departamento. Cada departamento fabrica muchos productos, mientras que cada producto es fabricado por un departamento únicamente. Cada producto tiene un coste y un peso.

9. Se desea modelar un sistema para la gestión de los proyectos informáticos que desarrolla una empresa de software. Actualmente los tipos de proyecto que realiza la empresa son Aplicaciones de Gestión, Sistemas Operativos, Aplicaciones Gráficas, Sistemas Tiempo Real y Comercio Electrónico. Cuando la empresa inicia un nuevo proyecto el director de la empresa lo da de alta en el sistema. Un proyecto se define asignándole: un número de identificación, un empleado responsable, indicando la fecha de inicio y duración estimada, fecha estimada de finalización, duración actual (el tiempo que está el proyecto en marcha). Un proyecto tiene asignadas una serie de tareas. Una tarea estará totalmente descrita por: un número de tarea, una fecha de inicio, una fecha de fin y la duración (en horas). Toda tarea tendrá asociado un empleado que será el responsable de la misma. Las tareas están catalogadas de acuerdo a las distintas fases del ciclo de vida. La duración de las tareas podrá ser modificada por el analista responsable o por el director de la empresa. Un proyecto de larga duración puede tener varias decenas (o centenas) de tareas por lo que es útil agruparlas en grupos de tareas de acuerdo a su naturaleza. La empresa

tendrá dos tipos de empleados: el analista y el responsable. Un analista es un empleado de la empresa que debe realizar las tareas que tenga asignadas. Un responsable es un analista que además puede ser el responsable de un proyecto. Un responsable podrá tener como máximo tres proyectos activos a la vez. Los proyectos podrán pasar a estado retrasado cuando la fecha de fin de una tarea supere la fecha de fin estimada de un proyecto. Estando el Proyecto en esta situación no podrán crearse tareas de duración inferior a dos horas.

Se pide: construye el diagrama de clases UML del sistema descrito incluyendo aquellos atributos que detectes.

10. Construye el diagrama de clases UML del siguiente sistema de venta de discos a través de Internet. (No es necesario indicar métodos en las clases).

Se pretende poner en marcha un sitio Web de venta de discos. Se van a vender álbumes de música (CDs). De estos álbumes nos interesa almacenar título, casa discográfica, duración, estilo, fecha de grabación, número de discos, número de canciones, número de referencia, precio, cantidad en stock, autor y categoría. De cada autor se desea almacenar el nombre y el número de álbumes de los que se dispone. De la categoría interesa su nombre (jazz, pop, trance, techno, opera, rap,...) y el número de álbumes de esa categoría de los que se dispone. Un mismo álbum podrá ser catalogado de varias categorías.

El usuario podrá realizar diversas compras que se irán incluyendo en su cesta de la compra. El usuario podrá consultar, en cualquier momento, el contenido de su cesta y realizar modificaciones sobre las compras realizadas. Esta cesta de la compra se creará en el momento en el que se desee comprar algún disco. La cesta pertenecerá al usuario que está navegando en ese momento. La compra de un álbum lo incluirá en la cesta de la compra de dicho usuario. En una compra se podrán adquirir varias unidades de cada álbum.

El usuario no se convierte en comprador hasta que no confirma su compra. Los datos que nos interesan del comprador son DNI, nombre y número de tarjeta VISA. Cuando se confirma la compra se creará una factura, a partir de la cesta de la compra, para dicho comprador. La compra confirmada se enviará a la dirección que indique el comprador en la factura.

11. Construye el diagrama de clases UML del siguiente sistema para la gestión de grupos de investigación en una Universidad (No es necesario indicar métodos en las clases).

Un grupo de investigación pertenece a un departamento de una Universidad. El grupo de investigación está formado por un conjunto de miembros uno de los cuales es el líder del grupo.

Un grupo de investigación puede llevar a cabo una serie de proyectos de investigación y sus miembros podrán participar en dichos proyectos. El grupo trabaja en una serie de líneas de investigación, al igual que en los proyectos también se trabaja en alguna de las líneas de investigación.

El grupo posee una serie de recursos de un tipo determinado. Estos recursos pueden comprarse con el dinero de un proyecto determinado (serán propios del proyecto) y/o ser utilizados por un proyecto determinado aunque no se hayan comprado a cargo de dicho proyecto. Los recursos también pueden ser propios de un miembro del grupo (porque los haya comprado él con su dinero).

Un grupo puede realizar una serie de actividades en el contexto de un determinado proyecto. Se puede controlar también qué miembros del grupo participan en cada actividad, y qué línea de investigación se ve afectada.

Las líneas tienen un miembro que será responsable de la línea, y un conjunto de miembros que trabajarán en dicha línea.

Los miembros de un grupo escriben y publican una serie de publicaciones durante el curso de su vida investigadora. Una publicación puede ser escrita por más de un miembro del grupo de investigación. Por cuestiones técnicas, es importante almacenar el orden de firma y cómo ha firmado un participante en la publicación, por ello se deberá considerar el firmante de la publicación. Las publicaciones que los miembros de un grupo pueden realizar serán trabajos de investigación, tesis doctorales, proyectos fin de carrera, libros, capítulos de libro, artículos en revista, trabajos en conferencias e informes técnicos.

12. Construir el diagrama de clases UML del caso de estudio, con los atributos que creáis convenientes.

Se desea desarrollar una aplicación que permita gestionar algunas de las actividades realizadas en un hospital de la Comunidad Valenciana. El hospital cubre una serie de especialidades médicas. Para cada una de ellas tiene asignados un conjunto de médicos y personal de enfermería, que forman la plantilla fija. Además, de forma esporádica el hospital puede



contratar los servicios de algún médico de reconocido prestigio en algunas de las especialidades tratadas. El hospital está formado por 8 pabellones, incluyendo la UCI (Unidad de Cuidados Intensivos); cada pabellón consta de un determinado número de habitaciones destinadas a los pacientes y en él se atienden varias especialidades. Además está la recepción y los servicios administrativos. Al ingresar un paciente en el hospital se le asigna un código y se rellena una ficha con sus datos personales (nombre, dni, dirección y compañía seguros) y la especialidad médica en la que solicita tratamiento. Se le asigna una habitación y un equipo médico. Si la persona ya ha estado ingresada anteriormente, se le asigna el mismo código que tenía (por razones de historial clínico). Todo el tratamiento que el equipo médico asigna a sus pacientes queda registrado en un parte clínico, que cuando el paciente es dado de alta o es atendido por otro equipo médico, pasa a formar parte de su historial clínico.

13. La empresa Reuniones Reunidas, S.A. se dedica a la organización de congresos científicos, y desea desarrollar un portal que sirva para la gestión integrada de tales eventos. Para ello, ha contactado con los ingenieros de ISG Soft, a los que ha transmitido la siguiente descripción del funcionamiento del sistema a desarrollar:

Un congreso se celebra en un lugar determinado, y tiene una duración normalmente expresada en días. El objetivo del congreso es dar a conocer a los asistentes los últimos trabajos científicos, que genéricamente llamaremos contribuciones. Una contribución puede ser un artículo, un póster, una demostración de software, una charla invitada o la participación en una mesa redonda. De cada contribución interesa conocer el título, los autores, la fecha de envío y la duración en minutos de su presentación (o de la mesa redonda, en su caso). La duración es establecida al elaborar el programa del congreso por el presidente del comité de programa.

El programa del congreso se organiza por días, de modo que cada día se compone de una serie de sesiones para la presentación de las contribuciones. Existen sesiones de diversos tipos: sesiones técnicas, en las que se presentan artículos, una sesión de pósters, en la que se presentan los pósters, sesiones de demostraciones, y así con los demás tipos de contribución. Toda sesión se celebra en una sala determinada. De cada sala, interesa conocer su nombre, capacidad, y ubicación. En cada sesión, se presentan una o más contribuciones del tipo correspondiente, a excepción de las mesas redondas (una por sesión) y charlas invitadas (ídem).



Todo congreso tiene un comité de programa formado por personal científico que se encarga de la revisión de las contribuciones antes de ser aceptadas. Uno de ellos, además asume la presidencia del comité, lo que le otorga ciertos privilegios en el portal. Cada revisor otorgará una nota a la contribución que revise. Podrá revisar varias, del mismo modo que una misma contribución será revisada por varios.

El sistema debe proporcionar al menos dos vistas. Por un lado, la vista de administración permitirá al presidente del comité de programa generar el programa completo (para todos sus días) a partir de una lista de contribuciones, asignando éstas a sesiones y las sesiones a salas. Además, la vista cliente permitirá la consulta del programa, incorporando los cambios que se puedan producir en tiempo real, a través de una interfaz Web.

Se pide que, a partir de la descripción anterior, desarrolléis el diagrama de casos de uso y el diagrama de clases en UML, incluyendo los atributos de las clases que creáis oportunos, así como los nombres de las relaciones que detectéis.

14. La empresa PELL quiere desarrollar un portal web para la gestión de reparaciones de los computadores vendidos a sus clientes, y ha contactado con ISG Soft para que sus ingenieros lleven a cabo el proyecto. Tras unas reuniones preliminares, se ha elaborado la siguiente descripción del problema: El servicio técnico estará disponible 24 horas al día por Internet, y de 9:00 a 21:00 a través del número de teléfono de atención al cliente. Ambos sirven para recibir los avisos de los clientes notificando averías o solicitando asistencia técnica para sus equipos. Mientras que las averías se resuelven en el taller, las peticiones de asistencia técnica pueden resolverse por teléfono o e-mail sin coste para el cliente. Un cliente está caracterizado por su NIF, nombre y apellidos, domicilio, teléfono y email de contacto, además de, obviamente, el equipo o equipos que posee. Cada cliente que adquiere un equipo tiene unas condiciones de venta particulares que figuran en la factura que se emite. De cada equipo nos interesa saber el modelo, y si se compró al contado o, por el contrario, se hizo mediante una financiación aplazada, en cuyo caso nos interesa saber el saldo pendiente de liquidar de la venta; por cada plazo abonado se emitirá el recibo correspondiente.

Cuando un cliente llama o llena el formulario de avería, se abre un expediente en el historial del equipo que no se cierra hasta que el cliente dé el visto bueno final a la reparación. El expediente consta de una serie de episodios que incluyen el aviso inicial, cualquier contacto realizado con el cliente por parte de la empresa, cualquier contacto del cliente con la empresa relativo al

expediente, y por supuesto cualquier actuación de los técnicos sobre el equipo. Cuando se finaliza un expediente, se debe generar la factura, que incluye la fecha, el concepto y el importe total. Una vez recibido el cobro de la misma, el expediente se cierra y se añade al historial del equipo en cuestión. Para cualquier operación, ya sea por el portal, ya sea por el teléfono, el cliente debe facilitar el número de servicio del ordenador y su clave de acceso al servicio. Si lo desea, el cliente puede definir un perfil que utilizará la empresa para posibles envíos publicitarios.

Se pide:

- a) Diagrama de casos de uso.
- b) Diagrama de clases en UML, incluyendo los atributos de las clases que creáis oportunos, así como los nombres de las relaciones que detectéis.

15. Talleres Serellat, servicio técnico oficial de la marca de automóviles NASSIN, desea renovar su sistema de información, y encarga a la empresa ISG Soft el desarrollo del mismo. Tras la reunión inicial, los ingenieros de la empresa han realizado la siguiente descripción del problema:

El taller ofrece servicios de reparación y mantenimiento. Para cualquiera de ellos, es necesario concertar una cita previa, pudiéndose realizar mediante solicitud presencial desplazándose al taller, mediante solicitud telefónica o mediante solicitud vía Web. En todos los casos, es necesario proporcionar la matrícula del vehículo y el DNI del titular. Tras seleccionar día y hora, el sistema registra la cita en su agenda. Cada día, el encargado del taller obtiene del sistema la lista de entradas del día siguiente y se pone en contacto con los clientes afectados para confirmar las citas.

Al depositar un coche en el taller, se abre un expediente que se añade al historial del mismo, el cual es creado en la primera visita. Un expediente consta de los siguientes elementos:

Un encabezamiento, que contiene la fecha y hora de entrada, lectura del cuentakilómetros, tipo de servicio solicitado y empleado que recibe el coche. Una orden de trabajo que incluye los detalles concretos del servicio. En el caso de una visita de mantenimiento, existe una clasificación de acciones a realizar en función de los kilómetros recorridos por el vehículo (1000, 20000, 50000, 100000). Por su parte, cuando se trata de una reparación, se anotan los síntomas que presenta el coche, un presupuesto, un registro de las actividades realizadas y una factura.

Cuando el cliente firma la orden de trabajo, el jefe de taller elabora un presupuesto a partir de la tarifa que posee el taller. A continuación, se

comunica al cliente el importe de la reparación y, si éste la aprueba, se procede a la misma. El jefe de taller asigna el trabajo a los mecánicos correspondientes, quienes, cuando la reparación concluye, anotan las tareas realizadas en el registro correspondiente. De cada tarea se anota el código según el catálogo de la empresa, y la duración de la misma. El sistema, a partir de la lista de tareas, calcula el importe de la reparación. Cuando el cliente pasa a recoger el vehículo y paga el importe de la reparación, se cierra el expediente.

Toda reparación tiene una garantía de 3 meses. Si el cliente no queda satisfecho, puede realizar una reclamación, ya sea presencialmente o a través de la web. En ambos casos, debe facilitar el número de factura de la reparación sobre la que reclama. La reclamación se añade al expediente correspondiente, y se envía una notificación al jefe de taller para que estudie la misma.

A partir de la descripción anterior, se pide:

- a) Obtener el diagrama de casos de uso.
- b) Obtener el diagrama de clases en UML, incluyendo los atributos de las clases que creáis oportunos, así como los nombres de las relaciones que detectéis.

16. La cadena de hoteles Morfeo ha decidido reorganizar sus procesos de negocio con el fin de aumentar la automatización. Para ello, ha contactado con ISGSoft y le ha encargado el desarrollo del proyecto. La que sigue es una descripción del negocio.

La cadena posee hoteles situados en diferentes ciudades de distintos países. Cada hotel tiene una categoría definida de la forma usual (1-5 estrellas). En cada hotel hay un número de habitaciones individuales, dobles y triples, pudiéndose dar casos en los cuales no exista oferta de alguna de ellas. Todas las habitaciones están equipadas con aire acondicionado, televisión, mini bar y caja fuerte. En los hoteles de 4 y 5 estrellas, además, existe una consola de videojuegos disponible para los huéspedes sin coste.

Como característica principal de la cadena Morfeo, sus hoteles disponen de servicios relacionados con la salud, como gimnasio, masajes e hidroterapia. Además, existen los típicos servicios de lavandería, alquiler de coches y golf. Todos estos servicios tienen un coste no incluido en el precio de la habitación. Se desean automatizar los siguientes procesos:

1. Reserva de habitaciones: un ~~cliente~~, por teléfono, puede realizar una reserva; para ello, debe indicar el tipo de habitación que desea, el día de entrada, el de salida. Si existe disponibilidad para las fechas solicitadas, se le comunica el precio, y si es aceptado, se le solicita un número de tarjeta de crédito, su nombre y un número de teléfono de contacto. Al crear la reserva, se genera un número de reserva, que se comunica al cliente para que lo indique en el momento de hacer la entrada. Empleat / recepcionista
2. Entrada (check-in). Cuando el cliente llega al hotel, se le solicita el número de reserva y un documento de identificación. Si es la primera vez que visita el hotel, se le abre una ficha de cliente. Si no, se recupera su ficha y se añade un nuevo registro de estancia, en el que se anotan fechas de entrada y salida, número de la habitación asignada.
3. Gestión de servicios extra. Cada vez que el cliente solicita, ya sea por teléfono, ya sea personalmente en recepción, algún servicio extra, se crea un registro de servicio en el que se indica el servicio solicitado, así como el importe, con el fin de añadirlo posteriormente a la cuenta de la habitación.
4. Salida (check-out). Cuando el cliente abandona la habitación, se genera la factura que, además del importe de la habitación, debe incluir todos los gastos extra realizados por el cliente. La factura puede ser pagada en efectivo o con tarjeta de crédito. El importe de la misma es apuntado en el registro de estancia.

A partir de la descripción anterior, se pide:

- a) Obtener el diagrama de contexto y modelo inicial del sistema en UML (Modelo de Casos de Uso).
- b) Obtener el Diagrama de Clases en UML, incluyendo los atributos de las clases que creáis oportunos, así como los nombres de las relaciones que detectéis.

17. La empresa de selección de personal, PERSONALSelect, ha decidido aumentar la automatización del proceso de selección de candidatos para las ofertas de empleo que le llegan, de acuerdo a las habilidades y titulación que posee cada candidato. Para ello, ha contactado con ISGSoft y le ha encargado el desarrollo del proyecto. La descripción del negocio es:

PERSONALSelect recibe ofertas de puestos de trabajo por parte de las empresas afiliadas a la misma. Dichas ofertas son debidamente publicadas en la red, de acuerdo a la información proporcionada.

Cuando una persona se inscribe en la empresa de selección, directamente a través de Internet, pasa a ser **candidato** y debe rellenar una solicitud de inscripción. Dicha solicitud contiene su nombre, e-mail, teléfono de contacto, retribución mínima, tipo de jornada que desea hacer (completa, parcial o ambas), titulación y habilidades. Las habilidades podrán ser seleccionadas de una lista previa, al igual que las titulaciones, pero además deberá rellenar una breve descripción y dar a cada una de ellas una valoración de 1 a 5 (de "muy bajo" a "muy alto"). El candidato podrá seleccionar alguna, o bien introducir nuevas habilidades, pero como mínimo debe registrar una. El sistema debe controlar que sólo exista una solicitud de inscripción por candidato.

Cuando una ~~empresa~~ busca candidatos a los puestos de trabajo que oferta, debe proporcionar la siguiente información: nombre y descripción de puesto de trabajo, rango salarial (expresado en euros brutos anuales, por ejemplo: 25.000-30.000), tipo de jornada (completa o parcial) y requisitos (titulación mínima requerida y habilidades requeridas). Al igual que ocurre con los candidatos, las titulaciones y habilidades serán seleccionadas de una lista previa, rellenando para el caso de las habilidades una breve descripción y dando una valoración de 1 a 5, en este caso de nivel de habilidad requerido. Pueden existir puestos que no requieran ninguna habilidad.

Para que una empresa pueda ofertar puestos de trabajo debe estar afiliada a PERSONALSelect. Por ello, previo a la oferta de puestos de trabajo, si no está afiliada, deberá hacerlo indicando su nombre y un teléfono de contacto. Por motivos de seguridad, en PERSONALSelect, el gestor, se encargará de tratar con la información que proporcionan las empresas para su afiliación y oferta de puestos de trabajo, así como su publicación en Internet.

El proceso de selección de candidatos es controlado por un evaluador, puesto que el sistema utiliza un módulo externo ya desarrollado denominado Selector que atendiendo a las habilidades ofertadas y requeridas, asigna una puntuación a cada candidato. Una vez finalizado el proceso, el sistema ha seleccionado a los mejores candidatos para cada puesto y el evaluador se encarga de remitir un informe a las empresas implicadas con los candidatos

aptos para una determinada oferta, ordenados por idoneidad. De igual forma, se debe enviar una carta a los candidatos indicándoles que han sido seleccionados para un puesto de trabajo, junto con los datos de contacto de la empresa. Con dicha información, los candidatos deben enviar una carta a la empresa, solicitando cita con el jefe de personal de la misma.

Cuando la empresa cubre un determinado puesto de trabajo lo debe comunicar PERSONALSelect, que a su vez debe actualizar la información sobre los puestos de trabajo publicados en Internet.

A partir de la descripción anterior, se pide:

- a) Obtener el Modelo de Casos de Uso (diagrama estructurado) en UML.
- b) Obtener el Diagrama de Clases en UML, incluyendo los atributos de las clases que creáis oportunos, así como los nombres de las relaciones que detectéis.

18. El portal ISGOO!! quiere extender los servicios que presta a sus usuarios creando un gestor de imágenes a semejanza de los realizados por sus competidores. Para ello, ha elaborado la siguiente descripción del problema:

Se trata de ofrecer un servicio mediante el cual los usuarios, a través de una interfaz Web, puedan depositar sus imágenes. Se aceptarán imágenes en formato JPEG, TIFF, GIF y PNG. De cada imagen interesa conocer su autor, la fecha en que se tomó, la fecha en que se deposita en el portal, su tamaño y un conjunto de descriptores o palabras clave para facilitar su clasificación. Cuando un usuario se registra, se crea un espacio privado donde irá depositando sus imágenes. Sólo el usuario propietario del espacio está autorizado a subir imágenes. Al subir una imagen, el usuario puede añadir un comentario sobre la misma de una longitud máxima de 300 caracteres. Con el fin de facilitar un control de accesos más rico al sistema, el usuario puede definir colecciones en su espacio, y asignar permisos de acceso a las mismas a otros usuarios del sistema. La intersección de las colecciones no tiene por qué ser vacía.

Una colección puede visitarse de dos maneras. En el modo vista general, se muestra al usuario una pantalla con las miniaturas de todas las fotos que componen la colección. Aunque puede particionarse para facilitar su recorrido, estas mejoras no se tendrán en consideración para el presente ejercicio. Cuando un usuario hace clic con el ratón sobre una miniatura, el sistema le muestra la imagen junto con los metadatos mencionados anteriormente (lo que se conoce como modo vista miniatura). Además, el usuario puede a su vez depositar un comentario sobre la imagen; dicho



comentario se mostrará la próxima vez que se visualice la imagen. Una determinada imagen puede tener diferentes comentarios en cada una de las colecciones en las que se sitúe.

Además de las vistas personalizadas, el portal puede explotar la colección global de imágenes. Para ello, los propietarios de las imágenes deben especificar, en el momento de depositarlas, si autorizan al sistema a utilizarlas en la vista global. Para construir la vista global, el sistema empleará los descriptores que acompañan a cada imagen para ofrecer una especie de directorio por categorías que se podrá explorar por los diferentes usuarios, tanto registrados como no registrados. En este caso no se permitirá depositar comentarios asociados a las imágenes.

A partir de la descripción anterior, se pide:

- a) Obtener el Modelo de Casos de Uso del sistema en UML.
- b) Obtener el Diagrama de Clases en UML, incluyendo los atributos de las clases que creáis oportunos, así como los nombres de las relaciones que detectéis.

19. Se desea implementar un editor colaborativo de textos que permita editar, organizar y compartir una serie de documentos entre uno o más usuarios. Para ello, los analistas de ISG Soft han realizado una primera descripción informal del problema:

El editor permite la manipulación de documentos por uno o más usuarios, que accederán a la funcionalidad del mismo mediante su navegador Web. Para comenzar a utilizar el editor, cualquier usuario debe autenticarse. Un documento es la unidad básica de trabajo, y se caracteriza por un conjunto reducido de metadatos: nombre, fecha de creación y propietario. El editor es colaborativo porque otros usuarios del sistema pueden ser autorizados a trabajar con el documento por el propietario, que es el usuario que creó el documento. En cualquier momento, el propietario de un documento puede invitar a otros usuarios del sistema a participar en la edición del documento con diferentes privilegios (lectura y escritura, sólo lectura).

Cada usuario dispone de un espacio privado de trabajo. Dicho espacio se puede organizar en carpetas, cada una de las cuales puede contener documento u otras carpetas. Igual que con los documentos, existirán facilidades para manipular carpetas (crear, borrar, renombrar).

Cuando un usuario desea modificar un documento para el que está autorizado, se crea una nueva versión del mismo, que es modificada y cuyos cambios no afectan al documento desde el cual se creó la versión. Cuando el usuario ha terminado de modificar, debe guardar la versión, que se convierte en la más



reciente, pero que no elimina del sistema las anteriores versiones. Sólo el propietario del documento está autorizado a eliminar versiones no deseadas del documento. Por defecto, la versión más reciente se convierte en la "versión actual" del mismo, la cual se supone que representa el contenido actual del documento. Existe la opción para el propietario de cambiar en cualquier momento la versión actual del documento. Si se elimina una versión actual, su predecesora se convierte en la nueva versión actual. Finalmente, sólo el propietario puede eliminar el documento, lo cual supone la eliminación de todas sus versiones.

El editor ofrecerá las funciones que se esperan en cualquier editor de textos, y que se detallarán en documentos posteriores.

A partir de la descripción anterior, se pide:

- a) Obtener el modelo de casos de uso en UML, en particular el modelo de contexto, el modelo estructurado, y la especificación detallada (plantilla textual) del caso de uso "Generar Versión del Documento".
- b) Obtener el diagrama de clases en UML, incluyendo los atributos de las clases que creáis oportunos, así como los nombres de las relaciones que detectéis.

20. Se desea desarrollar un sistema de apoyo la docencia que permita a los profesores y alumnos de una universidad la preparación, difusión y acceso a materiales de estudio a través de la Web. A continuación se describe una versión simplificada del sistema:

El Sistema de Apoyo a la Docencia (SAD) ofrece soporte tanto a profesores como a alumnos. A los primeros les permite publicar avisos relacionados con las asignaturas que imparten y materiales docentes, a los que denominaremos recursos. A los segundos les permite el acceso a los dichos recursos y avisos de las asignaturas en que están matriculados. Cada usuario, ya sea profesor o alumno, tiene asignado un espacio de trabajo personal al que se accede mediante un proceso de autenticación basado en el modelo identificador/contraseña.

El espacio de un usuario está dividido en zonas, cada una correspondiente a una asignatura. Una zona puede contener, además de otros elementos no descritos para simplificar, recursos y avisos. Los recursos se organizan en carpetas, que pueden contener archivos u otras carpetas. Las carpetas pueden ser creadas exclusivamente por los profesores, de la misma forma que los archivos pueden ser depositados en las carpetas exclusivamente por ellos. Toda carpeta tiene un nombre, una descripción y una fecha de creación.

Al depositar un archivo, el sistema puede, si así lo desea el profesor, enviar una notificación por correo electrónico al resto de profesores o a todos los usuarios autorizados a acceder a la zona. Igualmente, cada recurso puede tener un periodo de vigencia que determina el profesor y que puede modificarse en cualquier momento. Además, el recurso puede ser visible sólo para profesores, o para profesores y alumnos.

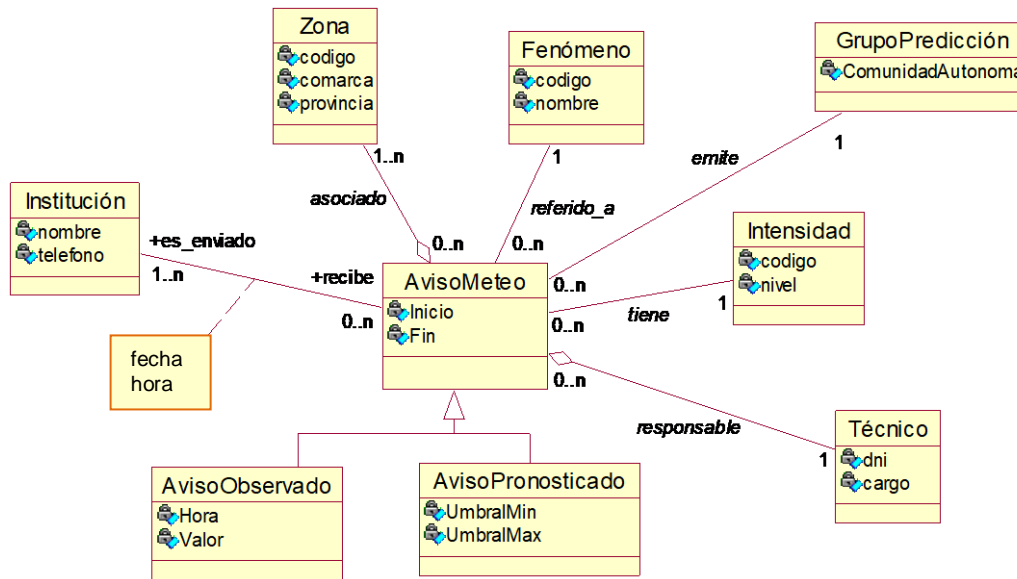
Los avisos son creados por los profesores y suelen tener como destinatario al conjunto de los alumnos matriculados más los profesores de la asignatura. Sin embargo, en ocasiones se permitirá enviar avisos sólo a profesores, si así lo desea el autor. Los avisos se publican en la zona correspondiente de SAD, si bien una copia de los mismos es enviada a la dirección de correo electrónico de cada uno de los destinatarios.

Los alumnos tienen acceso a los recursos y a los avisos a través del SAD. De cada recurso se visualiza una breve descripción, que incluye, en el caso de los archivos, un enlace para acceder al contenido de los mismos. Obviamente, sólo aquellos recursos cuya visibilidad está permitida son mostrados al usuario.

A partir de la descripción anterior, se pide:

- a) Obtener el modelo de casos de uso en UML (incluir ejemplos de inclusión y extensión) y la especificación detallada (plantilla) del caso de uso "Publicar material docente (recurso)".
- b) Obtener el diagrama de clases en UML, incluyendo los atributos de las clases que creáis oportunos, así como los nombres de las relaciones que detectéis.

21. El Grupo de Predicción y Vigilancia de cada Comunidad Autónoma emite avisos ante fenómenos meteorológicos adversos a las instituciones correspondientes, las cuales pondrán en marcha los procedimientos de actuación. Los avisos indicarán entre otras cosas, el fenómeno meteorológico, los umbrales mínimos y máximos previstos y el área afectada. En función de los umbrales, el sistema automáticamente le asignará una intensidad (nivel). ISG Soft ha sido la encargada de la informatización de la emisión de avisos, para lo cual, el equipo de desarrollo ha realizado el siguiente diagrama de clases:



Se pide:

- a. ¿Cómo modificarías/extenderías el diagrama de clases propuesto y/o diseño de clases realizado en el apartado a) para resolver los siguientes supuestos? Razona la respuesta.

Supuesto 1: Se pretende resolver el siguiente requisito: "Dada una institución, obtener el listado de todos los avisos enviados, ordenados por fecha"

Supuesto 2: Se desea resolver el siguiente requisito: "El sistema almacenará la fecha y hora en que el técnico responsable genera el aviso".

22. La Empresa "Banquetes Spreess" ha contactado con la empresa "Soluciones ISG" para que sus ingenieros desarrollen una aplicación. El objetivo de la aplicación es dar servicio a la gestión de banquetes de bodas, bautizos, comuniones y comidas de empresas.

La empresa "Banquetes Spreess" se dedica a la organización de banquetes de diferentes tipos, concretamente en bodas, bautizos, comuniones y comidas de empresa. Para ello, dispone de un local que se distribuye en diferentes salas, en la que cada sala se identifica con un nombre y tiene una capacidad para albergar un número determinado de comensales.

Cuando un cliente contacta con "Banquetes Spreess" vía telefónica o personalmente, el comercial de la empresa toma los datos del cliente en el sistema (nombre, apellidos, e-mail, teléfono) y se cita con él un día a una hora determinada, para enseñarle las diferentes salas de las que se disponen en el local. También ofrece al cliente el servicio propio de menús que la empresa

dispone, así como también servicios externos, que se pueden subcontratar por catálogo (discoteca móvil, barra libre, guardería, cocktails), informando en todos los casos del coste de cada servicio y la empresa que lo provee. Por ello, el sistema a desarrollar debe gestionar las diferentes citas que el comercial realiza con sus clientes, y de esa forma evitar solapamientos y poder atender al cliente de forma adecuada.

Si el cliente queda conforme con las instalaciones y servicios que se le han ofrecido, se realiza la reserva de un banquete, a celebrar en la sala escogida por el propio cliente. Para ello el sistema comprueba que la sala no está ocupada para el día que se hace la reserva. La reserva se formaliza mediante el pago de una señal y se indica la fecha y tipo de banquete que se va a contratar.

Una vez realizada la reserva, el cliente debe contratar de forma obligatoria un menú para el banquete con la propia empresa, y de forma opcional el resto de servicios, si lo desea.

Para la elección del menú, el cliente tiene de tiempo desde la fecha de reserva hasta un mes antes del banquete. Para ello, la empresa emplaza a su cliente a una fecha para la realización de las pruebas de menús, en las que el propio cliente prueba diferentes menús y finalmente selecciona el que quiere para su banquete, quedando así registrado en el sistema.

En cambio, para la contratación del resto de servicios opcionales el cliente tiene de tiempo hasta 10 días antes del evento. No es necesario contratarlos con la propia empresa, de forma que el propio cliente puede aportar la empresa que ofrece dicho servicio, quedando ésta registrada.

Una vez producido el evento, el cliente tiene 15 días para abonar la factura de todos los servicios prestados. Para ello previamente el gestor de "Banquetes Spress" ha generado la factura y se la ha enviado al cliente.

A partir de la descripción anterior, se pide:

- a) Obtener el modelo de casos de uso en UML (incluir ejemplos de inclusión y extensión) y la especificación detallada (plantilla) del caso de uso "Realizar Reserva Banquete".
- b) Obtener el diagrama de clases en UML, incluyendo los atributos de las clases que creáis oportunos, así como los nombres de las relaciones que detectéis.