

Ejercicios de Modelado con UML:

Enunciados:

1. Clínica Veterinaria

Un veterinario tiene como pacientes animales y como clientes familias. Un cliente es un conjunto de personas que suele corresponderse con una familia. Cada cliente tiene un código, el primer apellido del cabeza de familia, un número de cuenta bancaria, una dirección, un teléfono y los nombres y NIF de las personas correspondientes. No existe límite en el número de personas asociadas a una entidad cliente. Además, una persona puede estar dada de alta en varios clientes (por ejemplo, un hombre que vive con su esposa tiene un gato y como tal pertenece a un cliente, pero también está dado de alta en el cliente asociado con el perro de sus padres).

Los clientes pueden tener varias mascotas, cada mascota tiene un código, un alias, una especie, una raza, color de pelo, fecha de nacimiento aproximada, peso medio del animal en las últimas 10 visitas y el peso actual del animal. Asimismo se guardará un historial médico con cada enfermedad que tuvo y la fecha en la que enfermó. Adicionalmente cada mascota tiene un calendario de vacunación, en el que se registrará la fecha de cada vacuna, la enfermedad de la que se vacuna.

2. Hotel

El dueño de un hotel le pide a usted desarrollar un programa para consultar sobre las piezas disponibles y reservar piezas de su hotel.

El hotel posee tres tipos de piezas: simple, doble y matrimonial, y dos tipos de clientes: habituales y esporádicos. Una reservación almacena datos del cliente, de la pieza reservada, la fecha de comienzo y el número de días que será ocupada la pieza.

El recepcionista del hotel debe poder hacer la siguientes operaciones:

- Obtener un listado de las piezas disponible de acuerdo a su tipo
- Preguntar por el precio de una pieza de acuerdo a su tipo
- Preguntar por el descuento ofrecido a los clientes habituales
- Preguntar por el precio total para un cliente dado, especificando su número de RUT, tipo de pieza y número de noches.
- Dibujar en pantalla la foto de un pieza de acuerdo a su tipo
- Reservar una pieza especificando el número de la pieza, rut y nombre del cliente.
- Eliminar una reserva especificando el número de la pieza

El administrador puede usar el programa para:

- Cambiar el precio de una pieza de acuerdo a su tipo
- Cambiar el valor del descuento ofrecido a los clientes habituales
- Calcular las ganancias que tendrán en un mes especificado (considere que todos los meses tienen treinta días).

El hotel posee información sobre cuales clientes son habituales. Esta estructura puede manejarla con un diccionario, cuya clave sea el número de RUT y como significado tenga los datos personales del cliente.

El diseño a desarrollar debe facilitar la extensibilidad de nuevos tipos de pieza o clientes y a su vez permitir agregar nuevas consultas.

3. Profesores

Un alumno asiste cursos. Los cursos están impartidos por un único profesor. El alumno no puede repetir el mismo curso, pero puede asistir a más de un curso. El profesor puede impartir diferentes cursos y repetir un mismo curso en varias ocasiones. Para que un curso se imparta debe haber un mínimo de 10 alumnos y un máximo de 50. Como registro del curso se guarda la fecha de comienzo, la fecha de finalización y la nota del alumno.

4. Agencia Matrimonial

Una agencia matrimonial que se dedica a emparejar personas de diferente sexo, quiere informatizar su gestión de manera que se tiene una base de datos de personas que quieren encontrar pareja, con sus datos personales y sus preferencias. Se lleva un histórico con las citas concertadas entre los clientes, con control de fecha, lugar y un histórico de los matrimonios resultados de los emparejamientos realizados. Realizar un diagrama de clases que represente los objetos del dominio del problema y sus relaciones.

5. Teatro

Modelar la relación que existe entre una entrada de teatro y la obra que se representa. Hacerlo de diferentes maneras y discutir los diferentes puntos de vista que introduce cada opción.

6. Alquiler CD-ROMs

Sea una empresa dedicada al alquiler de CD-ROMs de audio. Dicha empresa tiene un local de atención al público donde están expuestas las carátulas de los CDs más demandados y las últimas novedades, aunque también existen listados en papel de todos los títulos que se podrían alquilar. Cuando un cliente solicita un título, se

comprueban si hay ejemplares libres y si no hay problemas por ejemplares no devueltos se realiza el alquiler, quedando constancia de la fecha de alquiler y la fecha máxima de entrega; de forma que cuando el cliente devuelva el ejemplar se podrá comprobar si se le tiene que imponer una sanción. Cada cliente puede solicitar una relación de los CDs que ha alquilado previamente.

7. Biblioteca

La biblioteca contiene libros y revistas. •Puede haber varias copias de un libro dado. •Algunos libros se prestan sólo para un período de 3 días. •El resto de libros se prestan para 3 semanas a cualquier socio de la biblioteca. •Se puede tener en préstamo hasta 6 libros a la vez. •Sólo los trabajadores de la biblioteca pueden tomar en préstamo revistas. •Los trabajadores de la biblioteca pueden tener hasta 12 libros/revistas en préstamo. •El sistema debe almacenar cuándo se toman en préstamo y devuelven todos los libros/revistas.

Cuando se quiere tomar en préstamo una copia de un libro y no está disponible es posible hacer una reserva del libro. •Es posible extender la fecha del préstamo del libro. Para ello hay que llevar dicho libro, mostrarlo en la biblioteca y, si no hay reservas hechas para dicho libro, entonces se pone la nueva fecha de entrega (3 días/semanas después). •Se puede consultar el catálogo de la biblioteca (tanto libros como revistas) por distintos campos de búsqueda. No hace falta ser socio de la biblioteca para ello. •Sólo algunos de los trabajadores de la biblioteca pueden actualizar el catálogo (cuando llegan libros/revistas nuevos o se dan de baja)

8. Departamento

Un Departamento de una Universidad quiere mostrar en su página web los planes de estudio de todas las titulaciones en las que imparte docencia. La estructura de navegación que se quiere conseguir es la siguiente:

- Un nodo de navegación representa el curso actual (la información de este nodo debe generarse dinámicamente)
- Este nodo contiene la lista de todas las titulaciones en las que el Departamento impartirá docencia en dicho curso académico.
- Cada una de las titulaciones incluye un enlace a otro nodo de navegación donde, dinámicamente, se muestra la información de dicha titulación, a saber: Nombre , Plan de estudios , Descripción , Centro donde se imparte , Asignaturas troncales, obligatorias y optativas (organizadas por curso, y dentro de cada curso ordenadas alfabéticamente)

- Las asignaturas que son impartidas por el Departamento dentro de la titulación llevan asociado un enlace a otro nodo de navegación que presenta la información de la asignatura, esto es:
 - Código de asignatura, Nombre de la asignatura, Número de créditos de teoría y de práctica, Carácter de la asignatura (cuatrimestral o anual). En caso de ser cuatrimestral debe indicarse en qué cuatrimestre se imparte
 - Profesores que imparten la asignatura, y en caso de haber más de uno, quién es el profesor responsable. De los profesores se necesita saber nombre, e-mail, teléfono del despacho, dirección del despacho, cargo que ocupa y si es doctor
 - Objetivos
 - Temario de teoría, formado por un índice de primer nivel
 - Temario de práctica, formado por un índice de primer nivel
 - Bibliografía: Cada entrada bibliográfica consta de una lista de autores, un título, páginas, volumen, número, editorial, organización, comentarios y un URI
 - Recursos: Cada recurso consta de un título, una descripción y un URI
 - Avisos: Un aviso consta de un título, una descripción, una fecha de introducción y un URI
 - Calendario de exámenes
 - Se desea contar con otro nodo de navegación que represente el histórico de todos los cursos de que se tenga información digital, incluyendo el presente curso

El sistema web a construir debe, además de facilitar la navegación por la estructura explicitada, permitir la gestión de todas las entidades necesarias para dar de alta un nuevo curso académico, así como para facilitar la búsqueda de una asignatura por código o por título

9. Grupo Investigación

Un Grupo de Investigación Universitario quiere mostrar en su página web toda la información acerca de su actividad investigadora. La estructura de navegación que se quiere conseguir es la siguiente:

- Un nodo de navegación representa la entrada al sitio del grupo, a partir del cual se puede acceder en modo visitante a la información pública contenida en el mismo, o bien el usuario se puede autenticar en el sistema y acceder a la totalidad de la información y de los servicios si es miembro del grupo o a parte de la información y de los servicios si es un invitado del grupo.
- Las partes a las que se puede acceder son
 - Presentación del grupo
 - Todo es público
 - Director del grupo
 - Líneas de investigación
 - Información de los miembros del grupo de investigación
 - Es público
 - Quién es el director del grupo
 - Quién tiene el grado de doctor
 - Nombre del investigador
 - Cargo académico
 - Dirección de trabajo
 - Teléfono de contacto
 - Fax
 - E-mail
 - Página Web
 - Es privado
 - Dirección particular
 - Teléfono particular
 - Teléfono móviil
 - Sólo los miembros del grupo pueden cambiar su propia información

- Existe la figura del administrador que puede cambiar la información de cualquiera de los miembros del grupo, dar de alta nuevos investigadores e invitados. Los invitados pueden darse de baja pero los miembros del grupo no
- Publicaciones de grupo
 - Es pública la información de las publicaciones, es privado (sólo accesible para los investigadores e invitados el enlace al fichero con la publicación)
 - Las publicaciones se organizan en
 - Tesis
 - Autor
 - Directores
 - Título
 - Lugar de lectura
 - Fecha de lectura
 - Libros y capítulos de libros
 - Autores
 - Título
 - Editorial
 - Editores en caso de ser un capítulo de un libro
 - Páginas en caso de ser un capítulo de un libro
 - I SBN
 - Año
 - Artículos en revistas
 - Autores
 - Título

- Número
- Volumen
- Páginas
- Organización responsable de la publicación
- I SSN
- Mes
- Año
- I nternacional/Nacional

- Actas de congresos
 - Autores
 - Título
 - Nombre del congreso
 - Lugar y fecha de celebración
 - Editores del volumen
 - Páginas
 - Editorial
 - Año
 - I nternacional/Nacional

- I nformes Técnicos
 - Autores
 - Título
 - Número
 - Organización
 - Año

- Cualquier miembro del grupo puede gestionar las publicaciones
- Proyectos de investigación
 - Es público
 - Título
 - Clave de identificación
 - Investigador responsable (puede ser ajeno al grupo de investigación)
 - Investigadores participantes (pueden ser ajenos al grupo de investigación)
 - Organización que financia el proyecto
 - Duración
 - Es privado
 - Cuantía de la subvención
 - Sólo el investigador principal y el administrador podrá dar de alta y/o modificar la información relacionada con los proyectos de investigación
- Información de interés
 - Es pública
 - Enlaces de interés
 - Nombre
 - Descripción
 - URL
 - Fecha de introducción
 - Es privada
 - Artículos de interés para el grupo
 - Misma información que para las publicaciones del grupo

- Cualquiera de los investigadores puede dar de alta, dar de baja o modificar la información de interés

El sistema web a construir debe, además de facilitar la navegación por la estructura explicitada, permitir la gestión de todas las entidades necesarias para mantener actualizado el sitio web, así como para facilitar la búsqueda de una publicación o de un miembro del grupo.

10. Asociación de Comerciantes

Introducción.

A finales de 1999 se constituyó en la Región de Murcia una asociación de comerciantes. Esta sociedad está constituida por dos importantes cadenas de supermercados de la región junto a un buen número de pequeños comercios como librerías, ferreterías, tiendas de deporte, etc. La sociedad fue creada con el propósito de hacer frente a la competencia de los grandes centros comerciales.

Durante la constitución de la sociedad se propusieron una serie de objetivos:

- Creación de un centro comercial virtual que sea el escaparate común de la asociación.
- Construcción de un centro de distribución.
- Obtención de mejores precios y servicios de los proveedores.
- Un eficaz sistema de distribución basado en la cooperación entre los asociados.

Para conseguir un eficaz sistema de distribución se han establecido una serie de normas:

- Cada asociado estará asignado a una *zona de distribución*.
- Un pedido será asignado a los asociados más próximos a la dirección del cliente.
- Los pedidos podrán ser cancelados por el cliente si el envío no está en camino.
- El socio que entregue el pedido recibirá el 50% de su beneficio.

Con el fin de que los comerciantes dispongan siempre de productos se ha propuesto la creación del centro de distribución y un sistema de información en cada comercio que permita la gestión de productos. El centro de distribución se encargará de recibir los pedidos a proveedores, mantener un stock de productos y distribuirlos a los comerciantes.

Centro Comercial Virtual.

El centro de comercio virtual debe estar inspirado en las actuales aplicaciones de comercio electrónico. La página principal deberá dar acceso a todos los servicios del centro comercial. Por una parte, mostrará un catálogo de productos organizado por categorías que permita la navegación del cliente. Además, deberá disponer de un buscador de productos. También tendrá enlaces a los formularios que permitan dar de alta, baja o modificar los datos de un socio. Entre los datos que interesan de un socio se encuentran su nombre y apellidos, dirección, teléfono, dirección de correo electrónico y número de cuenta bancaria, junto con un identificador y una clave. En principio, los beneficios que obtendrá un internauta por ser socio son el evitar rellenar el formulario de compra y el poder cancelar un pedido. La asociación también tiene previsto el envío de catálogos a domicilio, promociones, etc.

El sistema utilizará el concepto de *carro de la compra* para almacenar los productos que el cliente vaya escogiendo. En cualquier momento podrá ser consultado y deberá permitir la eliminación de productos del carro.

Cuando el cliente decida comprar, deberá rellenar un formulario con los datos que se han descrito anteriormente para el socio. Si es socio, sólo ha de introducir su identificador y clave.

Un socio podrá cancelar un pedido. El sistema le mostrará los pedidos que tiene pendientes de envío y podrá decidir cancelar un pedido o parte de un pedido.

Sistema de Distribución.

La asociación se ha propuesto que su sistema de distribución sea un elemento distintivo en el mercado. El principal objetivo es servir al cliente en el menor tiempo posible. Un comercio está asignado a una o varias zonas de distribución. Las zonas están organizadas jerárquicamente, dependiendo de los socios que puedan servir cada una de ellas. Actualmente la asociación se limita a la distribución en la Región de Murcia, aunque existen expectativas de crecimiento. El sistema deberá proporcionar todas las operaciones que permitan la edición de las zonas de distribución y su asociación con los comercios. Por ejemplo, si aparece un nuevo socio en Orihuela, deberá modificarse la raíz de la jerarquía de distribución, que en este caso podría llamarse "Zona de Levante", y establecer dos subzonas: Región de Murcia, manteniendo su jerarquía actual, y Orihuela. Si aparece otro, por ejemplo, en Torrevieja, se modificaría la jerarquía creando la zona Alicante que tendría como subzonas a Orihuela y Torrevieja. Todo esto debe decidirlo el gerente de la asociación, ofreciendo la posibilidad de definir zonas tan extensas como pueblos o tan concretas como un conjunto de barrios o calles. Es importante tener en cuenta que la jerarquía ha de ser completa, es decir, un pedido siempre ha

de caer en alguna zona, aunque no esté asociada a ningún comercio (*zonas neutrales*). Además, el sistema deberá manejar explícitamente las relaciones de vecindad entre zonas.

Cuando llegue un pedido al centro comercial virtual, el sistema enviará las solicitudes de distribución a los comercios más adecuados. Las solicitudes serán enviadas a los asociados de la zona con una prioridad *alta*. Las mismas solicitudes se enviarán a los vecinos de la zona con prioridad *baja*. Un establecimiento podrá *dejar pendiente* una solicitud de distribución. También podrá rechazar la solicitud. En caso de que todos los establecimientos asignados con prioridad alta no pudieran servir la solicitud, ésta aumentará de prioridad en los establecimientos de las zonas vecinas. Si estos últimos tampoco pueden servir la solicitud, el sistema enviará una solicitud *especial* al resto de establecimientos. El centro de distribución será avisado si ningún comercio puede servir la solicitud e iniciará el proceso para servirla urgentemente: solicitudes especiales a los proveedores, etc.

Si el pedido pertenece a una zona *neutral*, se seguirá la misma política descrita en el párrafo anterior, desde el punto en que las zonas vecinas aumentan de prioridad, es decir, se envían las solicitudes con prioridad alta a los comercios de las zonas vecinas, pasando a través de las zonas vecinas neutrales.

Las solicitudes de distribución están asociadas a un pedido y contienen uno o varios productos. El comerciante puede decidir la distribución sólo de una parte del pedido. Cuando llegue una solicitud, el sistema indicará si puede ser servida con el stock actual, individualmente para cada uno de los productos que forman pedido. Las solicitudes se mostraran organizadas por prioridad: alta, baja y especial, y también mostrará una lista de solicitudes *pendientes*, es decir, que no han podido ser servidas, pero que tampoco han sido rechazadas.

Comercios.

En cada establecimiento deberá existir un sistema de gestión de inventario. La funcionalidad de la herramienta estará centrada en la gestión de los productos: alta, baja y modificación de los productos a la venta. Un producto puede ser de dos tipos: propio o común. Un producto *propio* es el que oferta el comerciante sin el amparo de la asociación. Este tipo de productos podrá ser expuesto en el centro comercial virtual. En cambio, los productos *comunes* son los que gestiona la asociación. Cada comerciante podrá decidir si quiere distribuir los productos comunes que comercialice.

Un asociado puede modificar el precio de sus productos *propios*. Esta modificación afectará al centro comercial virtual. El registro de un nuevo producto propio en el centro comercial virtual puede coincidir con el de otro asociado: mismo producto, pero distinto precio. En este caso, el sistema sólo mostrará el precio más barato y tendrá en cuenta el comercio que lo ofrece para enviarle la solicitud de distribución. El sistema mantendrá una lista de todos los ofertantes de un mismo producto propio por las futuras modificaciones individuales de los precios. A su vez, puede suscribirse a la distribución de un producto *común* o también cancelar una suscripción.

El sistema deberá ser reactivo a estas operaciones. Por ejemplo, si un comercio decide distribuir un producto común, el sistema le enviará todas las solicitudes de distribución pendientes de ese producto. Sin embargo, el cambio en el precio de un producto propio no afectará a las solicitudes pendientes.

Los productos que sean expuestos en el centro comercial virtual deben ajustarse a un formato establecido por la asociación. Cada producto pertenece a una categoría (el gerente es quien define las categorías), tiene un precio de venta y una descripción. También hay que indicar si el producto se encuentra en oferta y podrán proporcionarse uno o varios documentos multimedia que acompañen a la descripción: fotos, videos, etc.

En cada comercio hay un *responsable de aprovisionamiento*. Cuando detecte que el stock de cierto producto se ha agotado o es escaso realizará una solicitud de aprovisionamiento al centro de distribución (sólo para productos comunes). Estas solicitudes irán acompañadas de una fecha y hora máxima de recepción o el mensaje "lo antes posible". También será quien confirme la llegada de los productos.

Centro de distribución.

En el almacén se encuentran un conjunto de operarios coordinados por el *responsable de abastecimiento*. Cada solicitud de pedido será analizada por el sistema para determinar si puede ser servida con el stock actual (sin tener en cuenta el resto de solicitudes). Para la distribución de los pedidos de los comerciantes se dispone de una flota de camiones. Está pensado que los camiones vayan siendo cargados según la prioridad temporal de los pedidos, intentando, si es posible, incluir los pedidos de un mismo comerciante en un solo camión.

La asociación tiene establecido un contrato de aprovisionamiento con varios proveedores. Un proveedor puede suministrar varios productos a la asociación, cada uno de ellos en exclusiva. A cambio, y entre otros aspectos, se negocia la frecuencia de distribución (cada día a las 8 de la mañana, cada martes, etc.), el "valor mínimo de pedido especial" y el precio de venta. Estos valores pueden volver a ser negociados posteriormente.

El sistema deberá realizar la solicitud automática de productos, según el nivel mínimo establecido para cada tipo de producto, para conseguir un aprovisionamiento a nivel normal, y sujetos a las restricciones temporales establecidas por los proveedores y comerciantes. Los valores mínimo y normal son definidos por el responsable de abastecimiento. Un operario también puede realizar un pedido a proveedor. El sistema deberá evitar la duplicidad de pedidos. Todas los pedidos han de ser aprobados, y pueden ser modificados, por el responsable de abastecimiento. Éste es el encargado de solucionar los conflictos que puedan aparecer, como por ejemplo, que un comerciante necesite un pedido lo antes posible y el proveedor no lo entregue hasta dentro de una semana. En este caso deberá decidir si tramitar un pedido especial, consultando, si es necesario, al comerciante. Por último, el sistema deberá permitir registrar las variaciones extraordinarias del stock, como por ejemplo, por roturas, robos, incendios, etc.

Gerente.

La asociación está administrada por un *gerente*. El gerente es el responsable de dar de alta, modificar y dar de baja a un asociado en el sistema. Cada nuevo asociado se compromete a la distribución de sus productos en una o varias zonas. También debe establecer los productos comunes que desea comercializar, y de estos, los que desea distribuir y los productos propios que ofertará y distribuirá en el centro comercial virtual. El gerente, y a solicitud de un asociado, sólo podrá modificar los datos de un asociado no relacionados con los productos: nombre de la empresa, dirección, número de teléfono, número de fax, dirección de correo electrónico, etc.

El gerente podrá establecer una serie de políticas de aviso para los productos en stock en el centro de distribución. Estas políticas tienen por objetivo informar sobre aquellos productos que tienen menos aceptación en el mercado. Así podrá definir políticas de descuento y ofertas sobre estos productos. Un ejemplo de este tipo de políticas puede ser: notificar los productos que no han reducido su stock en más de un 25 % en un mes. El gerente decidirá las políticas de descuento sobre estos productos, como por ejemplo, rebajarlos un 10 % durante una semana. Enviará estas decisiones por correo electrónico a todos los asociados que distribuyan el producto para su confirmación. Una vez que haya sido aprobado el descuento, el gerente modificará el valor del producto e indicará que el producto está en oferta en el centro.