

Enunciados de Ingeniería del Software

Cada enunciado describe el funcionamiento de un trozo de un sistema, pudiendo centrarse más en los aspectos estáticos o en los dinámicos.

En consecuencia los distintos diagramas que se obtengan cubrirán los aspectos detallados en el enunciado pero evidentemente no todo el sistema.

Enunciado 1.

En los centros de estudios universitarios se cursan diferentes titulaciones, que constan de una serie de asignaturas que pueden ser obligatorias, optativas o de libre elección. Cada asignatura tiene asignados una determinada cantidad de créditos teóricos, de tablero y de prácticas. Esos créditos determinan el número de horas de clase que recibirán los alumnos que cursen esa asignatura, de forma que cada crédito equivale a 10 horas de clase.

Los departamentos son estructuras organizativas que engloban a un determinado grupo de profesores de enseñanza universitaria y que se dividen en áreas de conocimiento. Los profesores pertenecen exclusivamente a un área de conocimiento. Estas áreas tienen asignadas una serie de asignaturas que sus profesores deben impartir y que pertenecen a diferentes titulaciones.

Todos los años, en mayo, se revisa la asignación de las asignaturas a las áreas de conocimiento, de forma que pueden crearse nuevas asignaturas, cambiarse adscripciones de asignaturas a áreas o eliminarse asignaturas.

En junio, las áreas de conocimiento de la universidad deciden que profesores van a impartir las asignaturas. Un profesor puede impartir un máximo de 4 asignaturas diferentes y no tiene por que impartir una asignatura completa, ni siquiera tiene que impartir toda la carga teórica de una determinada asignatura, por ejemplo, sino que puede compartirla con otros compañeros.

Para tomar esa decisión, en primer lugar los profesores proponen cambios en su docencia, después se reúne un comité de profesores del departamento para determinar cuáles son los cambios que se llevarán a cabo, y revisar que no queda ninguna asignatura sin docencia por cubrir. Si no se acepta la sugerencia de algún profesor, se le comunica la razón por la que no es aceptada.

El conjunto de asignaciones de profesores a asignaturas para un curso se denomina **plan docente** y el 30 de junio se emite la primera versión. En caso de que no haya suficientes profesores para cubrir todas las asignaturas se emite un informe al vicerrector de profesorado para que se contraten nuevos profesores. Tras la contratación, en septiembre, el comité se vuelve a reunir y se emite la versión definitiva del plan docente, que es enviada a los centros.

Evidentemente, este proceso se repite una vez cada curso académico.

Enunciado 2.

Una empresa de calzado como consecuencia de su crecimiento desea informatizar el sistema de información y contratación de personal. De la empresa se sabe la siguiente información: se haya formada por varias empresas filiales que incluyen la fabricación, distribución y venta de calzado.

El número de filiales de cada tipo es variable, pero siempre ha de tener alguna de cada tipo. Cada filial tiene un número variable de trabajadores de base, un equipo directivo y un presidente que pertenece al equipo directivo. De cada trabajador se dispone su nombre, DNI y horas trabajadas a lo largo del mes. El sueldo de cada trabajador es calculado a partir del número de horas trabajadas multiplicado por una cantidad asignada a cada trabajador en función de lo acordado cuando se le contrató.

Debido a diferentes motivos de movilidad de personal, es posible que un trabajador además de trabajar en una filial trabaje haciendo horas extras en otras de las filiales, el sueldo del trabajador se verá incrementado por tal motivo en función de las horas extras realizadas en cada filial y la cantidad que se le asignó al contratarle (al igual que su sueldo normal). Anualmente se emite un informe por cada trabajador en donde aparece por meses en que filiales trabajó y en cuales hizo horas extras, en ambos casos se detalla también las horas trabajadas.

Enunciado 3.

(p1)Una compañía pesquera ha decidido controlar su sistema de producción y ventas a través de un sistema informático. Este sistema contendrá información tanto de las partidas de pescado que se reciben como de los productos elaborados, realizando un seguimiento de que materia prima (pescado) se ha utilizado en cada lote producido.

(p2)Cada vez que un proveedor nos trae materia prima (pescado) nos entrega un albarán con la siguiente información: Tipo de pescado (p.e. "sardinas"), nombre de la empresa pesquera que nos trae o vende el producto (proveedor), peso global del producto y número de lote de proveedor (asignado por el proveedor). Además de estos datos, en el momento de recibir el producto nosotros le asignamos un número de lote propio y un índice de calidad que determina uno de nuestros empleados.

Los proveedores nos enviarán mensualmente una factura sobre los lotes que nos han entregado desde la anterior factura.

(p3)Con la materia prima recibida se elaboran los productos propios, que consisten en la limpieza, despiece y envasado en latas, por tanto es importante saber el estado de cada lote recibido: "sin limpiar", "limpio", "despiezado", "envasado". El pescado recibido puede mantenerse en cámaras frigoríficas durante una temporada, pero una vez que se ha sacado de la cámara frigorífica, éste debe estar enlatado al final del día.

(p4)Todos los días al empezar la jornada se generará automáticamente un informe indicando que lotes deben sacarse de las cámaras frigoríficas para proceder a su envasado, indicándose asimismo el número de lote que debe ser asignado a las nuevas latas, así como cual es la fecha de caducidad que se debe imprimir en las mismas. Es importante saber por tanto qué lote de pescado se empleó en qué lote de latas. Las latas generadas serán enviadas a los puntos de venta al cabo de una semana.

(p5)Mensualmente se genera un informe que refleja el trabajo realizado por los empleados al asignar los índices de calidad de los productos recibidos, es decir en el informe aparece para cada empleado los lotes de productos analizados y los índices asignados.

Enunciado 4.

Se desea realizar un sistema de información para la gestión de presupuestos y facturas del Departamento de Informática de la Universidad de Oviedo.

Al comienzo de cada ejercicio económico (que suele coincidir con el año natural), cada profesor del Departamento tiene asignado un presupuesto (generalmente diferente cada ejercicio) con el que hacer frente a gastos derivados de su actividad docente (fotocopias, material de oficina, “repuestos” informáticos, libros...). Asimismo, existen comisiones (infraestructuras, doctorado,...) formadas por profesores del departamento que tienen también su propio presupuesto. Dentro de cada comisión uno de los profesores que la forman hace las tareas de coordinador.

Cuando un profesor realiza una adquisición de materiales con cargo a su presupuesto docente anual, presenta en la Administración del Departamento una factura, de forma que le sea descontado de su presupuesto el cargo de la factura. Previamente a la aceptación de la factura, es necesario comprobar si el presupuesto actual es suficiente para hacer frente al cargo de la factura, si la fecha de presentación está dentro de ciertos límites es los cuales se pueden presentar, etc. Si el tipo de material adquirido es inventariable, se le asignará un número de inventario que será el número de despacho, laboratorio, etc. donde se ubicará. El material no inventariable, no necesita número de inventario.

El protocolo de facturación para las comisiones es ligeramente diferente, ya que previamente a la adquisición de materiales, las comisiones deberán cursar un permiso a la Administración del Departamento, indicando la cantidad a gastar, fecha y artículo. El permiso será cursado y entregado por un miembro de la comisión, que actuará como representante (no necesariamente el coordinador). La Administración realizará las comprobaciones pertinentes en el permiso y éste puede ser concedido o denegado. Si el permiso es concedido, éste se concede con un determinado gasto que puede no coincidir con el solicitado inicialmente. Una vez se tiene la autorización para el gasto, el procedimiento de facturación es el mismo que para el caso del presupuesto de los profesores.

Enunciado 5.

Una compañía de máquinas recreativas desea informatizar su sistema de información a efectos de aumentar su productividad. Su intención es tener un sistema de información que le permita analizar rápidamente los datos disponibles, generar informes fácilmente y mejorar en la calidad.

La compañía se encarga de las etapas de montaje, distribución y recaudación de máquinas recreativas. Para ello dispone de una serie de proveedores que le suministran las placas con la programación de la máquina y otros que le suministran distintos tipos de carcassas estándar para las máquinas. Una vez decidido el tipo de máquina a construir, se encarga su carcasa y placa a los proveedores. Cuando se dispone de la carcasa y de la placa uno de los técnicos de la compañía los ensambla. Tras en ensamblaje la máquina es comprobada por otro de los técnicos. Si funciona correctamente queda lista para su distribución y en caso contrario vuelve a la fase de montaje para ser revisada por el técnico que la ensambló.

Una vez que la máquina esta lista para distribución, ésta es colocada en un comercio para su explotación. Los comercios se dividen en dos tipos, los denominados minoristas (p.e. bares) donde se suele colocar un número pequeño de máquinas, y mayoristas (p.e. salas recreativas) en donde se coloca un número elevado de máquinas. Dependiendo del tipo de comercio, la recaudación y contabilidad es realizada de forma distinta. En el caso de los minoristas se le paga mensualmente una cantidad fija al establecimiento, cantidad que puede ser renegociada al final de cada mes, y la compañía se queda con el total de la recaudación de la máquina. En el caso de los mayoristas se pacta un tanto por ciento de la recaudación de la máquina, siendo este tanto por ciento en que se queda el mayorista y al igual que antes es posible renegociarlo al final de cada mes. Si la renegociación falla, la máquina es retirada y colocada en un nuevo comercio al terminar el mes.

Cuando una máquina tiene algún fallo o avería, se envía a uno de los técnicos existentes para su reparación, enviando siempre al que menos reparaciones ha realizado (en lo que va de año) dentro de la zona del comercio en donde hay que realizar la reparación de la máquina. Desde que se da la notificación de avería hasta que llega el técnico la máquina se considera no operativa. Si una máquina empieza a tener demasiados fallos, ésta es retirada del comercio correspondiente y dada de baja. En el caso de que alguna de sus piezas este en buenas condiciones, ésta será aprovechada para la reparación o montaje de nuevas máquinas.

Al final del año se genera siempre un informe de minoristas con la ubicación de cada máquina, las cantidades mensuales pagadas al establecimiento y las recaudaciones mensuales obtenidas. Así mismo se genera otro informe de Mayoristas en donde figura el nombre del mayorista, las recaudaciones mes a mes, y el tanto por ciento que se queda el mayorista de la recaudación mensual. Además del informe global de minoristas o mayoristas se genera otro individualizado por minorista o mayorista, que contiene únicamente los datos del comercio referido. De cada informe se guarda una copia y se envía copia del individualizado al comercio correspondiente.

Enunciado 6.

(p1)Una compañía de materiales de construcción necesita informatizar su sistema de ventas y facturación. Para ello nos indican que los materiales manejados pueden ser muy diversos no existiendo una clasificación clara entre ellos. Sin embargo es necesario mantener información de todos ellos aunque aún no se haya hecho ninguna compra.

(p2)En relación a los proveedores nos cuentan que disponen de un conjunto variable de ellos, a los cuales hay que incluir en el sistema cuando se tiene información de ellos, pues de ellos se empezará a recibir con relativa frecuencia información que productos nos ofrecen y los precios actuales de esos productos, precios que se consideran correctos hasta que llega nueva información con nuevos precios. Evidentemente es posible que un mismo material se pueda obtener de diversos proveedores por lo que el sistema deberá ser capaz de determinar a quien hay que pedir cada material en función de los datos de que dispone. Es importante a la hora de hacer un pedido guardar el precio actual del material solicitado para contrastarlo cuando llegue el albarán.

(p3)Una vez hecho el pedido o pedidos al proveedor o proveedores, el material llega acompañado de un albarán que indica que materiales nos han servido. Es habitual que un pedido a un proveedor llegue en varias entregas distintas por problemas de distribución, o incluso que una entrega agrupe materiales solicitados en varios pedidos distintos. En el albarán figura para cada artículo a que pedido corresponde y el precio, permitiendo determinar si respetaron el precio que figuraba en el pedido.

(p4)A parte del hecho de controlar los pedidos a proveedores, es necesario poder tratar con los clientes, atender sus pedidos, facturarlos y hacer presupuestos. Un presupuesto refleja siempre los artículos que ha solicitado el cliente con un precio que será mantenido durante un periodo de 10 días aunque varíe en precio de los materiales solicitados. A los 10 días el presupuesto caduca. Es posible que el cliente negocie el precio de alguno de los artículos que aparecen en el presupuesto sufriendo estos la correspondiente variación. Si hay cambio de precios en un presupuesto por negociación con el cliente, el presupuesto se mantiene durante 5 días desde la fecha de negociación. Los pedidos que hacen los clientes pueden deberse a que el cliente acepta el presupuesto y hace el pedido, o porque pide los materiales sin haber solicitado previamente un presupuesto. En el momento de hacer el pedido se determina el precio de los materiales solicitados, el cual se mantendrá aunque haya variaciones de precios. En el caso de haber presupuesto los precios serán los que figuran en él. El pedido debe ser pagado posteriormente a su realización, siendo condición indispensable para la posterior entrega de los materiales.

(p5)El sistema enviará las facturas a los clientes al finalizar cada mes, englobando todos los pedidos que los clientes nos hicieron a lo largo del mes en cuestión y que ya fueron pagados, es decir si hay un pedido hecho pero aún no ha sido pagado, éste no es incluido en la factura.

Enunciado 7.

Una compañía de cines desea informatizar el sistema de venta de entradas de cine, hay que tener en cuenta que la compañía tiene varias salas de proyección, no necesariamente todas en el mismo centro, es decir están repartidas por diversos centros a lo largo de la ciudad e incluso en varias ciudades. Cada centro tiene un número variable de salas.

Se sabe que cada día y en cada sala hay tres proyecciones de la misma película, y que cuando se recibe una película se asigna la sala donde será proyectada, el día de inicio de proyección y el día de finalización. Una misma película puede proyectarse en diversas salas, pero sólo en una dentro de la misma ciudad. Sobre las películas se conoce el título, director, calificación y protagonistas. La compañía dispone así mismo de un ordenador central donde se haya almacenada toda la información. Por otro lado cada sala dispone de $n \times m$ asientos numerados por filas y columnas.

Las entradas pueden venderse en las taquillas que hay en los centros (de 1 a 2 por centro), o a través de cajeros especializados en venta de entradas para espectáculos.

En el primer caso las taquillas sólo pueden vender entradas para las salas del centro en donde se hayan localizadas. En el segundo caso, los cajeros pueden vender entradas para cualquier centro. Cuando un usuario opera con uno de estos cajeros y selecciona la opción de entradas de cine, el cajero le pregunta la fecha deseada, entonces el cajero el cual se haya conectado con el ordenador central a través de una línea telefónica, obtiene la lista de películas para ese día en cada centro, las proyecciones programadas y el número de entradas disponibles para cada proyección. El usuario selecciona la película, la hora de proyección y en centro y el número de entradas. El cajero solicita el número de entradas indicado al ordenador central, el cual las marca como en venta para ese cajero. En ese momento el cajero le pide al usuario que introduzca su tarjeta de crédito, tras lo cual le pide el número secreto, una vez hecho esto, el cajero efectúa las comprobaciones necesarias con el banco correspondiente (las cuales quedan fuera de nuestro sistema), con la comprobación de conformidad del banco, emite las entradas, devuelve la tarjeta al usuario y notifica al ordenador central la venta, éste marca ahora las entradas como vendidas. Si el usuario pulsa la opción de salir, o pasado cierto tiempo no efectúa ninguna otra operación, el cajero pasa automáticamente a la pantalla principal.

Enunciado 8.

1.- Se esta planteando la creación de una librería de documentos en donde diferentes usuarios pueden introducir documentos, consultarlos o modificar los datos de los existente. Se dispondrá de un ordenador en donde se guardará toda la información y de diversas terminales en donde los usuarios pueden interaccionar.

Los datos que se guardarán sobre los documentos serán su título, fecha de publicación, autores, ISBN, mes de publicación, día y editorial, siendo este último un dato a tener muy en cuenta pues posiblemente se lleguen a generar informes en función de la editorial.

Así mismo existen diversos tipos de documentos: libros (de los cuales además es necesario conocer su numero de páginas total), ponencias (de los que es necesario conocer el nombre del congreso en donde se presento) y artículos científicos (los cuales no tienen ISBN pero a efectos prácticos se les asigna un SSN). Dado que muchas veces interesa contactar con los autores o editoriales, es necesario guardar también la información de contacto: dirección Email, dirección física, número de teléfono, persona de contacto (éste sólo para editoriales).

Ya que la librería va a ser dinámica (entrarán, se modificarán y saldrán documentos habitual-mente) interesa saber quien creó el documento en la librería por primera vez (guardándose la fecha de creación), quienes han realizado modificaciones sobre sus datos (también se almacena la fecha de cada modificación) y quien lo eliminó (con su fecha de eliminación). Aunque en el caso de la eliminación solo podrá eliminarlo el que lo creo por primera vez.

El modo de funcionamiento de la librería debe ser muy sencillo. El documento comienza a existir en la librería cuando alguien introduce algún dato sobre él (el resto de los datos automática-mente se pone a "blanco"). A partir de entonces es posible introducir más datos hasta completar todos sus datos, aunque la introducción de datos se considera una modificación de los datos actuales, la cual se puede hacer en cualquier momento. Una vez que el libro ha sido creado (introducido en la librería), este puede ser sacado físicamente para su consulta, y puede ser devuelto en cualquier momento. El documento también puede ser dado de baja en cualquier momento (menos cuando ha sido sacado para su consulta). Una vez que ha sido dado de baja, sólo puede ser dado de alta de nuevo para volver a existir la posibilidad de ser consultado de nuevo.

Enunciado 9.

1.- Una empresa de construcciones desea realizar un sistema de información que le permita realizar un correcto seguimiento de las obras. Para ello nos dan la siguiente información:

El nuevo sistema debe ser capaz de guardar información de las obras ya terminadas, de las que actualmente están en desarrollo y de las que se piensa comenzar en un futuro breve.

Cada obra necesita para su realización de diversos tipos de planos: de ejecución, del sistema eléctrico y del sistema de desagüe (todos los planos disponen de un código que permite ordenarlos dentro de cada tipo de planos, una escala y un fecha de realización). Es posible que haya planos que se utilicen en varias obras, pues a veces las casas a construir son idénticas. Dado que las obras se construirán bien en un solar o bien en un terreno, es necesario tener también el plano del solar o del terreno a construir, siendo posible en este último caso, que en un terreno se realicen varias obras. Tanto si es un solar o un terreno es necesario disponer de la referencia de su ubicación.

Toda obra para iniciar su construcción necesita disponer del permiso del ayuntamiento. Y una vez acabada necesita que la den de paso. Es necesario por lo tanto conocer si estos permisos han sido concedidos y cuando.

Toda obra necesita de personal para su realización, y dado que hay que pagarles, es necesario conocer en que obras ha trabajado cada obrero y cuantos días trabajó en cada una (tanto en el mes actual como en los anteriores). Hay que tener en cuenta que toda obra necesita tener siempre al menos a tres obreros y un jefe de obra.

Las cuentas de gastos han de ser independientes para cada obra, eso quiere decir que es necesario saber a que obra se corresponden que facturas y cuales están pagadas o hay que pagar.

Finalmente, un dato muy importante es el hecho de que las obras son realizadas siempre por encargo (siempre se dispone de comprador) por lo que es necesario saber quien encargó la construcción (en el caso de una obra en terreno) o cada piso si es una obra en un solar. En todos los casos hay que saber la cantidad que van a pagar.

Enunciado 10.

1.- La sección de control de gastos de una empresa ha decidido modificar el sistema que actualmente usan, implantando un nuevo método de control, seguimiento de gastos, facturas y cobros. De acuerdo con la información suministrada, indican que este control de gastos se realiza únicamente sobre los comerciales de la empresa.

A inicios de año, la empresa asigna una cantidad para los gastos de estas personas, cantidad que forma parte del presupuesto de la empresa y en consecuencia no se puede variar una vez que ha sido determinada y establecida. La cantidad que puede gastar cada comercial dependerá de esa cantidad y del número de comerciales (p.e. si la asignación es de 1.000.000 y son 10, cada uno puede llegar a gastar hasta 100.000).

La forma de actuar por parte de los comerciales para la realización de sus gastos, será una de las siguientes: o bien pagan ellos, entregan la factura y la empresa se la abona en la cuenta de banco que ellos indiquen (que puede cambiar), o bien traen la factura, y la empresa hace una transferencia a la compañía que emitió la factura, en este último caso es necesario disponer del número de cuenta a la que hay que hacer la transferencia.

Independientemente del método de pagar una determinada factura, es necesario conservar información sobre la compañía a la que se le hizo la compra (nombre, NIF, dirección postal).

Por otro lado además de generar gastos, los comerciales pueden generar ingresos. Cada vez que un comercial consigue una venta, se le añade el 10% de la venta a su asignación de gastos. Para lo que es necesario tener información de las ventas que realiza cada comercial, en este caso a través de facturas emitidas por la empresa, debiendo guardar también la información de la compañía a la que se le ha enviado la factura, y el momento en que esta es pagada. El comercial no dispondrá de ese 10% hasta que la factura haya sido pagada.

Es frecuente que las compañías clientes, no esperen a que vaya el comercial a visitarlas y hagan directamente un pedido a la empresa, en ese caso y en función de la zona en la que se haya la compañía en cuestión, se envía al comercial que tiene asignada esa zona. Frecuentemente se hacen informes de gastos e ingresos por comerciales, por zonas y por cada compañía cliente.