

Cuaderno de Enunciados de Ingeniería del Software

Enunciado “ANÁLISIS TÓXICOS”	2
Enunciado “CENTROS DE SALUD”	3
Enunciado “CONSERVAS DE PESCADO”	4
Enunciado “HELP DESK”	5
Enunciado “TURNOS HOSPITALARIOS”	6
Enunciado “CENTRO DE INVESTIGACIÓN”	7
Enunciado “MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN”	8
Enunciado “MULTAS”	9
Enunciado “FABRICACIÓN DE PANTALONES”	10
Enunciado “DEPÓSITOS BANCARIOS”	11
Enunciado “PRUEBAS DEL SOFTWARE”	12
Enunciado “CONSULTORA EJECUTIVOS”	13
Enunciado “SUBASTAS ONLINE”	14
Enunciado “SUSLIBROS”	15
Enunciado “VUELOS”	16
Enunciado “OPOSICIONES”	17
Enunciado “COLEGIO OFICIAL”	18

Los enunciados de este cuaderno describen someramente las características que determinados clientes desean para sus sistemas basados en software. Son adecuados, en el ámbito de esta asignatura, para realizar ejercicios de modelado funcional, modelos de dominio o dinámicos durante la fase de análisis.

Enunciado “ANÁLISIS TÓXICOS”

Un laboratorio de análisis tóxicos recibe de empresas dos tipos diferentes de productos para analizar, productos de consumo alimenticio (PA) y productos de consumo no alimenticio (PNA) según una clasificación proporcionada por la institución legal pertinente.

Para aumentar la fiabilidad de los análisis de los productos, un técnico de laboratorio extrae un conjunto de muestras de cada producto para analizar, anotando una fecha tope de entrega de los resultados que le proporciona la dirección del laboratorio. En función de ciertos criterios que maneja la dirección del laboratorio, el análisis de cada muestra se asignará a diferentes técnicos de los departamentos del laboratorio que la analizarán independientemente. Así, es posible comparar los resultados de la misma muestra realizados por diferentes técnicos. La dirección también asignará por cada análisis de la muestra un supervisor de entre todos los técnicos que actuará como responsable. Éste indicará el departamento donde se realiza el experimento y podrá desestimar temporalmente la realización del análisis por motivos técnicos, por lo que quedará pendiente de realizar hasta que se reciba nueva infraestructura por parte de dirección. Una vez realizado el análisis, el supervisor anota el resultado tóxico, medios empleados, composición química y fecha de realización, pudiendo repetirse (por el mismo técnico en el mismo departamento) en cualquier momento a requerimiento del supervisor o de la dirección. El propio laboratorio puede suspender en cualquier momento el análisis de las muestras o rechazarlo si la fecha de realización es superior a la fecha tope de entrega de resultados para la muestra.

Algunas de las muestras pueden ser enviadas a analizar a otros centros externos situados en el mismo o distinto país, en el caso de que no se disponga de los recursos humanos y/o técnicos apropiados para el análisis o por razones de tiempo en la obtención de resultados. El proceso de análisis es el mismo, salvo que no se necesita conocer el responsable, que será siempre el propio centro.

Enunciado “CENTROS DE SALUD”

Se desea realizar el análisis de un sistema para el control de la agenda diaria de citas e historiales médicos de los pacientes del Servicio de Salud del Principado de Asturias.

En general, los diferentes Centros de Salud ofrecen dos tipos de servicios: Atención Primaria (AP) en horario de 8:00 a 15:00 y Servicio de Atención Continuada (SAC) en horario de 15:00 a 22:00 horas. Ambos servicios son atendidos por personal facultativo (médicos de familia y/o pediatras).

Los pacientes de un Centro de Salud se identifican por un número de historia médica o alternatively por su número de tarjeta sanitaria o número de seguridad social y están asignados por defecto siempre a un facultativo de AP, aunque se puede cambiar de facultativo por deseo del paciente o por causas obligadas (por ejemplo, cese, jubilación o fallecimiento). El conjunto de pacientes asignados a un facultativo de AP se denomina coloquialmente “cupó”.

La agenda laboral de un facultativo de AP se organiza diariamente en función de un conjunto de citas o consultas que son concertadas con antelación con sus pacientes. Las citas podrán concertarse telefónicamente, en el propio centro de salud o a través de Internet, proporcionando siempre la identificación del paciente. Queda a elección del facultativo la hora de inicio y fin a partir de la cuales se pueden conceder dichas citas cada día. Por ejemplo, el facultativo de AP “Juan Sierra” organiza sus consultas durante el mes de Julio entre las 8:30 y 14:00 excepto los días 4 y 5 que serán de 10:00 a 13:00 debido a que tiene reunión de equipo. Actualmente, cada consulta con un paciente tiene una duración de 5 minutos, aunque por necesidades asistenciales se está estudiando su incremento a 10 minutos. La agenda diaria de un facultativo de AP se imprime diariamente antes del comienzo de las consultas y muestra información de los pacientes citados junto con la hora de su cita.

Los pacientes de un Centro de Salud pueden acudir igualmente por causas urgentes en horario de 15:00 a 22:00. En este caso, no es necesario concertar previamente la cita, sino que serán atendidos por el facultativo del SAC que en ese momento esté prestando sus servicios.

Cuando un paciente llega a la consulta, bien sea por cita concertada (AP) o por urgencia (SAC), el facultativo revisa su expediente o historial médico. Como su nombre indica, éste refleja la historia médica de un paciente a lo largo de su vida, con información, entre otros, acerca de las consultas realizadas, el motivo o síntomas comunicados, diagnóstico, tratamiento y/o medicación prescrita y el facultativo que lo atiende. Si el paciente acude por cita concertada, quedará automáticamente registrado en su historial la fecha y hora en la cual se realiza la consulta, mientras que si es debida a causas urgentes debe ser el propio facultativo del servicio quien proporcione esos datos en la historia del paciente. Durante la realización de la consulta el facultativo actualizará el historial del paciente en función del estado físico observado y de la información comunicada. Nótese que, si bien la historia médica se nutre habitualmente de los datos e impresiones recabados en las consultas con el paciente, puede actualizarse en cualquier momento (únicamente por el facultativo de AP) debido, por ejemplo, a la llegada de resultados clínicos o informes hospitalarios.

Enunciado “CONSERVAS DE PESCADO”

Una compañía conservera de pescado ha decidido implantar un sistema de información para el seguimiento y control de su sistema de producción. La actividad de la compañía consiste en la elaboración de latas de conserva a partir de materia prima (pescado) recibida.

La materia prima se recibe de las empresas proveedoras en lotes de producto. Dicha recepción está documentada en un albarán donde, para cada lote de pescado recibido figura, entre otros, información acerca del tipo de pescado (por ejemplo “sardinas”), peso en bruto y un número de lote asignado por el proveedor. Además, en el momento de la recepción, se le asigna un número de lote propio (identificador de entrada) y un índice de calidad que determina un empleado. Mensualmente las empresas proveedoras envían una factura con los lotes entregados.

El proceso de producción consiste en la limpieza, despiece y envasado (en latas de conserva) del pescado. Sin embargo, debido a las características particulares de cada tipo de pescado y a la situación del proceso productivo en un momento determinado, en muchos casos es necesario mantenerlo previamente en cámaras frigoríficas durante un tiempo. Para ello, al comienzo de cada jornada de trabajo, se emite un parte de movimiento que indica los movimientos de lotes de pescado entre las diferentes cámaras y un parte de envasado que detalla los lotes a extraer de las cámaras para su posterior envasado, junto con la fecha de caducidad que se ha de imprimir en los lotes de latas de conserva que se generen. En todos los movimientos de lotes realizados entre las cámaras frigoríficas figurará siempre su hora de ejecución. Una vez que un lote de pescado ha sido extraído de una cámara para su envasado, éste debe estar enlatado al final del día, por lo que no puede volver a ser introducido en una cámara. Para cada lote de conservas producido se detallará el número de latas que lo componen y la hora de envasado. Con el fin de facilitar la trazabilidad de cada lote envasado, es muy importante conocer siempre el lote de pescado empleado en su producción.

Enunciado “HELP DESK”

Una determinada organización desea implantar un *HelpDesk* para la gestión de la asistencia técnica sobre sus aplicaciones corporativas a través de un sistema web.

Las aplicaciones corporativas están identificadas y alojadas en áreas o unidades (como por ejemplo Personal, Trámites y Contabilidad). Cuando un determinado usuario perteneciente a un área necesita asistencia técnica o soporte para resolver un determinado problema en una aplicación corporativa, puede emitir una solicitud de asistencia. Cada solicitud tiene un propietario (persona que la solicita) y un receptor (responsable último de la solicitud) e incluye una descripción más o menos detallada de su objetivo. Por defecto, el receptor de una solicitud es el responsable del área a la cual pertenece la aplicación corporativa. Sin embargo, el propietario en el momento de la petición puede especificar otro receptor diferente, de acuerdo a los objetivos particulares de la solicitud. Siempre que se realiza una acción sobre una solicitud se adjunta una anotación que incluye el usuario que la realiza, el tipo de acción realizada (entre otras, “comprobación inicial”, “comentario”, “resolución parcial”, “resolución total” y “cierre”), una descripción, tiempo de servicio y otra información relevante. Algunas anotaciones pueden implicar un cambio en el propietario.

Las solicitudes se considerarán resueltas cuando se realice una anotación que lo indique explícitamente, pero no estarán definitivamente tramitadas (cerradas) hasta que el receptor lo haya indicado. Las solicitudes son “facturables” cuando se puede contabilizar su tiempo total de servicio.

Del sistema se esperan obtener, entre otros, los siguientes informes:

- Detalle de tiempo total y medio consumido en las solicitudes facturables del año en curso, por área y usuario.
- Lista de solicitudes resueltas y no resueltas (en columnas diferentes) en cada mes, por área y aplicación, con tiempo total consumido.

Ampliación:

Supongamos que las acciones de soporte (y por tanto las anotaciones relativas a una solicitud en el HelpDesk) sólo pueden realizarlas ciertos técnicos asignados a la resolución de una determinada solicitud. Estos técnicos deben acreditar, periódicamente, su aptitud para dar soporte a las aplicaciones corporativas, de modo que el receptor no puede asignar una solicitud de una determinada aplicación a un técnico que no tenga actualizada su certificación. Las certificaciones se expiden en cursos o exámenes oficiales que suelen ser organizados por las empresas proveedoras de las aplicaciones

Enunciado “TURNOS HOSPITALARIOS”

Un hospital desea contar con un sistema informático que facilite la organización de los turnos del personal médico.

Los turnos se organizan, por defecto, con los siguientes horarios: Turno1 = 21:00 a 3:00, Turno2 = 3:00 a 9:00; Turno3 = 9:00 a 15:00; Turno4 = 15:00 a 21:00. No obstante, hay meses en que la dirección adelanta o atrasa los turnos hasta una hora. Los doctores contratados por el centro realizan semanalmente cinco turnos de seis horas cada uno. Además, los doctores en prácticas realizan dos turnos mensuales de “guardia”, los turnos de guardia consisten en permanecer doce horas seguidas (dos turnos normales) en el hospital, habitualmente por la noche. Los turnos se realizan siempre en un servicio del hospital (por ejemplo, en “urgencias” ó “traumatología”). Muchos doctores hacen los turnos en el servicio que tienen asignado por defecto, pero algunos, sobre todo los que están en prácticas, tienen que hacer turnos en diferentes servicios. En la primera semana de cada mes, la dirección del hospital realiza la planificación de turnos del mes siguiente, asignando los turnos a cada doctor.

Para cada servicio y turno existe un documento denominado “parte” en el que los doctores que han realizado el turno deben firmar. Se toma como día oficial para el turno la fecha en que comienza un determinado turno. Todas las mañanas, el personal administrativo deberá introducir la información sobre los partes del día anterior en el sistema. En algunas ocasiones, los doctores no pueden asistir a los turnos por motivos de fuerza mayor, en cuyo caso el parte queda sin firmar. En otras, los doctores se intercambian los turnos, habiendo en los partes un recuadro para indicar esta circunstancia: en ese recuadro debe indicarse qué doctor realiza realmente el turno pero no se indica en qué momento el doctor que no viene le “devolverá el turno” (es un acuerdo entre los doctores).

El secretario de la dirección hace todos los lunes un informe con los turnos a los que los doctores no pudieron asistir por motivos de fuerza mayor y los que fueron intercambiados entre dos doctores. Dos representantes de la dirección estudian dicho informe, comprueban que los intercambios se realizan de manera coherente (que no haya doctores que hayan hecho turnos de más o de menos) y realizan los cambios necesarios sobre la planificación de los turnos del mes siguiente (añadiendo turnos a los doctores que no asisten por fuerza mayor).

Ejemplo1 (intercambio de turnos): Para el turno4 del dos de marzo en el servicio de “urgencias” estaba planificado que fuera el Dr. Moyá, pero le surgió un imprevisto y habló con el Dr. Paraja para que acudiera este último en su lugar. El Dr. Moyá le devuelve el turno el día tres de marzo, en el turno3 y el mismo servicio.

Ejemplo2 (no asistencia por “fuerza mayor”): En el turno2 del uno de marzo en el servicio de “cardiología” el Dr. Carrio no pudo asistir porque se le estropeó el coche. Por ello la dirección le asignará, en el mes de abril, un turno más de los que debería cumplir.

Enunciado “CENTRO DE INVESTIGACIÓN”

Un gran centro de investigación desea automatizar los procesos de gestión relativos al control y uso de sus recursos. A partir de las entrevistas realizadas con los usuarios, se obtuvo la siguiente información:

- El centro está formado por un conjunto de laboratorios que dan soporte a diferentes proyectos de investigación. Los proyectos de investigación que se desarrollan pueden ser de investigación básica o de investigación aplicada y tienen una duración máxima de 5 años.
- Cada proyecto tiene asignado un conjunto de investigadores, uno de los cuales realiza las funciones de investigador principal o responsable. A petición de éste, la administración del centro puede asignar al proyecto personal técnico de soporte (por ejemplo, “*técnico superior*” ó “*ayudante de investigación*”). Tanto el personal técnico como el investigador pueden participar en varios proyectos, pero la suma en horas de su dedicación semanal a los diferentes proyectos no puede sobrepasar en ningún caso las 40 horas.
- En los laboratorios se dispone de equipos físicos para la utilización por parte de los diferentes proyectos (por ejemplo. “*microscopio de alta resolución*”, “*acelerador de partículas*” ó “*estación de trabajo*”), junto con las aplicaciones y servicios software instalados sobre algunos de los equipos físicos.
- Con el fin de optimizar el uso de los recursos, los investigadores principales de los proyectos realizan reservas donde indican entre dos fechas determinadas los equipos concretos de los laboratorios que necesitan para sus investigaciones. El tiempo máximo de reserva los equipos nunca puede ser superior a 30 días.
- A tal efecto, actualmente el centro mantiene un calendario con el uso de los equipos de los laboratorios. Cuando un proyecto necesita utilizar una serie de equipos entre dos fechas determinadas, el investigador principal comprueba que dichos equipos no serán utilizados por otro proyecto en dichas fechas, y los marca como reservados por el proyecto en el calendario.
- Cada uno de los laboratorios deben mantener siempre actualizada la configuración software de sus equipos físicos, de forma que el investigador principal pueda conocer en todo momento el software instalado en los equipos. Por ejemplo, el proyecto “*PI*” puede necesitar la utilización de una “*Estación Alpha*” que tenga el software “*SymCom*” instalado.
- Con el objetivo de cuantificar y controlar el uso de los recursos, es necesario detallar el personal (técnico o investigador) que lo ha utilizado, la fecha y el número de horas que ha empleado en su uso.
- A efectos de planificación de futuras adquisiciones de recursos, cada semestre la administración del centro emite un informe donde se detalla el uso y demanda de los equipos en cada uno de los laboratorios. A su vez, los investigadores principales de los proyectos realizados en el centro deben generar anualmente un informe de utilización de los equipos por proyecto. Se espera del nuevo sistema que sea capaz de automatizar estos procesos.

Enunciado “MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN”

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 aun no se haya hecho ninguna compra.

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.

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.

Aparte 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.

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 “MULTAS”

Se desea realizar el análisis de un sistema de gestión de multas de tráfico. Las multas son impuestas por un agente de la autoridad a un conductor cuando comete una infracción conduciendo un vehículo. Es posible realizar el abono de una multa en diferentes pagos, que se ingresarán en una cuenta corriente de las que la DGT tiene en cada una de las entidades financieras del país, o en la ventanilla de las oficinas de la DGT.

Una multa impuesta puede ser recurrida en primera instancia, en cuyo caso el agente de la autoridad que la ha impuesto decide la procedencia o no del recurso, y si el recurso no procede, puede ser recurrida de nuevo en segunda instancia donde la DGT decide su resolución. Si alguno de los recursos es aceptado, no es necesario realizar el abono de la multa. Tampoco se aceptarán abonos cuando la multa está pendiente de resolución de un recurso.

Enunciado “FABRICACIÓN DE PANTALONES”

Una fábrica textil, ante el aumento de la competencia en su sector, decide actualizar sus sistemas de información y, para ello, solicita que realicemos un análisis sobre las siguientes características:

- Se dedican a la fabricación exclusiva de pantalones de los que, en la actualidad, producen tres modelos. Los pantalones se ofrecen a sus clientes en tres tallas (Pequeño, Mediano y Grande) y con las siguientes especificaciones de producción:

Nombre del modelo	Telas que se utilizan por unidad
Bahamas	0,3 m ² de tela “forro” 0,6 m ² de tela “algodón”
Madrid	0,3 m ² de tela “forro” 0,3 m ² de tela “cuero” 0,7 m ² de tela “vaquero”
París	0,3 m ² de tela “forro” 1 m ² de tela “lino”

- Las anteriores especificaciones de producción corresponden, en la actualidad, a la talla “pequeña”, y serán diferentes para las otras tallas.
- Nótese que la fábrica podrá cambiar las especificaciones de producción, lo que puede acarrear el uso de otras telas y aumentar ó disminuir el número de sus modelos y tallas.
- Las especificaciones de producción son números teóricos que, en la práctica, pueden resultar diferentes. Para ello, diariamente se recopila en un “informe de producción” la siguiente información:

Informe de producción del día 2 de septiembre de 2021			
Nombre del modelo	Unidades producidas	Tela	Gasto real de tela
Bahamas	120	Forro	80 m ²
Madrid	40	Algodón	90 m ²
París	30	Cuero	20 m ²
		Vaquero	40 m ²
		Lino	35 m ²

- La dirección de la fábrica desea que el nuevo sistema elabore un informe en el que, seleccionando fechas de inicio y final, se indique la cantidad de tela que se ha malgastado en ese periodo (diferencia entre el gasto real y el gasto teórico según las especificaciones de producción). También desea que en el informe se incluya la cantidad de dinero que cuesta dicha tela malgastada (según el coste de la tela en el momento de hacer el informe). Por ejemplo, si en el periodo se han gastado 14.000 m² de cuero y se deberían haber gastado 12.000 m² porque se han producido 40.000 pantalones “madrid”... entonces se han malgastado 2.000 m² de cuero que, si cuesta en la actualidad 2 euros por metro, supone un total de 4.000 euros.

Enunciado “DEPÓSITOS BANCARIOS”

Un conocido banco nos encarga el desarrollo de un software que se integrará en sus sistemas con el objetivo de gestionar depósitos a plazo. Los depósitos son productos financieros que permiten a los clientes que los contratan depositar dinero en una cuenta del banco para obtener beneficios en función del dinero que se haya depositado y del tiempo que el depósito haya permanecido abierto. El banco cuenta actualmente con varios tipos de depósitos. A continuación se muestran dos ejemplos: depósito “leader” a plazo fijo y depósito “incremental” a plazo variable (el resto de depósitos son similares).

- El depósito “leader” ofrece actualmente un interés del 5% a un año (si el cliente retira todo el dinero antes de un año no se le paga interés).
- El depósito “incremental” ofrece intereses crecientes en función del tiempo que permanezca abierto el depósito (no se pagan intereses por el dinero que se retira antes de 6 meses):

Plazo	6 meses	12 meses	18 meses	24 meses
Interés	2%	4,5%	8%	12%

Los clientes pueden retirar dinero de los depósitos, pero entonces los pagos de intereses que se realicen a partir de ese momento se calcularán a partir de la cantidad restante. Un depósito puede tener dos clientes titulares pero las retiradas de dinero sólo pueden hacerse a nombre de uno de ellos. Una retirada de dinero se puede hacer en efectivo en una sucursal o bien dando un número de cuenta bancaria a la que se transferirá ese dinero. Si el número de cuenta es de otro banco se cobra un 0,2% de comisión, aunque la comisión puede ser menor o llegar a quitarse para clientes habituales o que tengan varios productos contratados.

Puesto que los tipos de interés actualmente varían considerablemente en poco tiempo, es imprescindible que resulte sencillo y flexible variar los datos de los intereses que se pagan en los depósitos, lo que puede llegar a hacerse varias veces al año. Por supuesto, estos cambios no afectan a los intereses que se pagan por los depósitos que ya estén contratados.

En este tipo de productos el banco debe, por ley, retener parte de los beneficios para Hacienda. El porcentaje de retención que se debe aplicar se publica en el Boletín Oficial del Estado (actualmente es del 25%) y es un dato variable sin periodicidad fija de actualización. Mensualmente, el banco debe conectarse a los sistemas del Ministerio de Hacienda para enviar un registro detallado de los intereses que han cobrado sus clientes por depósitos, incluyendo NIF del cliente, código y nombre de la sucursal en que se ha contratado el depósito, cantidad por la que se hizo el depósito inicialmente, cantidad que tiene actualmente, beneficios brutos pagados en ese mes (en euros), retención aplicada (también en euros) y porcentaje de retención (incluyendo fecha del BOE en que se publicó). Anualmente (habitualmente en febrero o marzo), se envía también información sobre beneficios y retenciones a los clientes, relativos al año anterior. Si un depósito tiene dos titulares, se entiende a efectos fiscales que participan al 50% en el depósito.

Enunciado “PRUEBAS DEL SOFTWARE”

Una compañía dedicada al desarrollo de software desea implantar un sistema de control y seguimiento de la calidad para sus proyectos basado en la gestión de las pruebas del software.

La compañía desarrolla varios proyectos para terceros y para consumo propio en sus departamentos. Los proyectos se identifican internamente por un nombre, están presupuestados y tienen una fecha de inicio y fin planificada, aunque en muchos casos la fecha de finalización real no coincide con la planificada. Durante la realización del diseño del sistema, el proyecto se divide en componentes estructurales denominados módulos que implementarán las funciones del proyecto (por ejemplo, el módulo “RegistroClientes” permitirá, una vez codificado, realizar las funciones relativas a la identificación y mantenimiento de clientes).

El responsable de calidad asignado al proyecto elabora un plan de pruebas, donde se especifica cada uno de los casos de prueba a ejecutar sobre el proyecto. Básicamente, cada caso de prueba detalla el objetivo de la prueba, entrada a suministrar y salida esperada. El plan de pruebas contempla igualmente una fecha de inicio y fin prevista.

Una vez haya finalizado la codificación de los módulos, se ejecuta el plan de pruebas. La ejecución de cada caso es realizada sobre un módulo y es preciso detallar la fecha y hora de ejecución, empleado que la realiza y salida obtenida. En caso de que la salida obtenida no coincida con la esperada en el caso de prueba se indicarán los errores obtenidos mediante una descripción, causa y un nivel tipificado de gravedad de cada error. Si un determinado caso de prueba no puede ser ejecutado por cualquier razón, se considerará igualmente un error. En ciertas ocasiones y dependiendo de la naturaleza del proyecto, es preciso diseñar y posteriormente ejecutar nuevos casos de prueba no especificados en el plan de pruebas, para lo que se necesita conocer además la fecha de creación del caso.

Nótese que el plan de pruebas de un proyecto puede ser ejecutado total o parcialmente varias veces con el objetivo de realizar, por ejemplo, pruebas de regresión, pruebas de aceptación o pruebas del sistema. Periódicamente, se generarán informes de seguimiento de ejecución del plan de pruebas con información sobre el porcentaje del plan que ha sido ejecutado y casos ejecutados no incluidos en el plan e informes de resultados y errores detectados en módulos.

Enunciado “CONSULTORA EJECUTIVOS”

Altadirs es una compañía consultora dedicada a la selección independiente de empleados de alto nivel para empresas que demandan sus servicios. Con el fin de mejorar sus procesos de selección, desea disponer de una aplicación de acuerdo al siguiente enunciado.

Periódicamente llegan a la compañía datos de vacantes (ofertas de empleo) que es necesario cubrir. Las vacantes tienen asociada una descripción, el número de puestos a cubrir para esa vacante y la fecha estimada en la cual la vacante debería estar resuelta. Las vacantes se clasifican en un área funcional (actualmente se tienen cuatro áreas, a saber: legal y económica, tecnológica, salud y científica), aunque en algunos casos se pueden asociar a más de un área (por ejemplo, la vacante “Director Gerente Hospital X” se podría clasificar en las áreas “legal y económica” y “salud”).

Para cada una de las vacantes se abre un periodo de inscripción de candidatos. Los candidatos proporcionan sus datos identificativos (DNI, Nombre, Dirección y Teléfono) y adjuntan su curriculum vitae.

Una vez cerrado el periodo de inscripción de candidatos, las vacantes son evaluadas por un conjunto de consultores cada uno de ellos especializado en una o varias áreas funcionales. Actualmente, cada vacante es evaluada por al menos tres consultores, aunque este número puede variar. Para asignar los consultores a las vacantes, se abre un periodo de puja, donde se solicita a los consultores que seleccionen las vacantes que estarían dispuestos a evaluar. Los consultores pueden pujar indistintamente por las vacantes de sus áreas de especialización u otras. Dado que para ciertas vacantes el número de pujas realizadas por los consultores puede ser superior al necesario (actualmente tres), una vez cerrado el periodo de puja, se realizará la asignación definitiva, que puede coincidir o no con las preferencias (pujas) del consultor

Tras la asignación de consultores a las vacantes, los consultores realizan la evaluación propiamente dicha de los candidatos inscritos a las vacantes. La evaluación consiste en una serie de comentarios razonados sobre la adecuación del candidato a la vacante y en la asignación final de una puntuación (de 1 a 5).

Enunciado “SUBASTAS ONLINE”

Un sitio web organiza subastas online según el siguiente enunciado:

Los usuarios de la web deben registrarse y aportar determinados datos personales, incluyendo su nombre, dni y un login que les identificará. Tras el registro, pueden pujar¹ en subastas o bien organizar subastas nuevas (de las que pasan a ser “propietarios”). Para organizar una subasta nueva, deben ofrecer algunos datos sobre el producto que quieren subastar, pudiendo incluirse una descripción larga y fotos. Los usuarios pueden reaprovechar los datos de productos que ya hayan subastado anteriormente, por ejemplo, por si quieren subastar dos productos idénticos. También deben introducir, para una subasta, el momento en que quieren que se cierre (cuando se dejan de aceptar pujas y se determina un adjudicatario). Además, pueden introducir una puja inicial (cantidad mínima que se ofrecerá por el producto en la primera puja) y definir un precio final mínimo (cantidad mínima que se debe ofrecer por el producto en la última puja). Por último, deben poner en marcha la subasta, indicándolo en una página del propio sitio web.

En cuanto a las pujas, habrá dos tipos: normales y automáticas. Para las normales, el pujador sólo debe introducir la cantidad de dinero que desea pujar, que siempre debe ser mayor que la de la última puja. En las pujas automáticas, el usuario introduce la máxima cantidad de dinero que desea pujar en una subasta. Al cerrar la subasta, se comprueba si hay pujas automáticas por valor superior al de la última puja “normal”. En caso de que las haya, se procederá a adjudicar el producto a quien haya realizado la puja automática por un importe mayor.

El propietario de una subasta debe poder obtener, en cualquier momento, una lista de las pujas que se han realizado asociadas al login de los pujadores. En cuanto se cierre la subasta, además, debe poder consultar el nombre y dirección de correo del usuario que ha realizado la puja más alta. El sitio web informa, a cualquier visitante y de cada subasta, de los datos del producto que se está subastando, la cantidad de la última puja normal (la más alta hasta ese momento) y del login del pujador que la hizo.

El sitio web también permite, a sus usuarios registrados, realizar comentarios sobre los productos que se están subastando. A dichos comentarios se les pueden asociar nuevos comentarios, por parte del propietario de la subasta o bien por parte de cualquier usuario interesado. Estos comentarios se hacen públicos en el sitio web, aunque un administrador puede censurar² comentarios si incumplen ciertas normas básicas de civismo. Por ejemplo, se censurarían comentarios que contuvieran insultos. En casos extremos, el sitio web ha debido cancelar el registro de usuarios que realizaban comentarios incívicos con frecuencia.

Un ejemplo de subasta: El usuario “profeIS” subasta un “aprobado en isofl”³ con una puja inicial de 1000 euros y sin precio final mínimo. Se producen las siguientes pujas:

Tipo de puja	Usuario	Cantidad
Normal	Alum1	1100
Normal	UO1111007	1150
Normal	Alum1	1400
Automática	AlumPepe	1500
Normal	AluConchi	1510

Como resultado, el producto se adjudicará al usuario “AluConchi”, pues la única puja automática es más baja que la última puja normal.

¹ Pujar en una subasta significa hacer una oferta monetaria para llevarse el producto que se ofrece.

² Tras censurar un comentario, dicho comentario no podrá ser consultado a través del sitio web.

³ Es broma ☺

Enunciado “SUSLIBROS”

Una empresa desea poner en marcha una tienda electrónica (www.suslibros.com) que comercializará, como su nombre indica, libros de todo tipo. Nos encargan que realicemos el análisis de esa aplicación teniendo en cuenta estas necesidades:

- Desean que los libros estén asociados a categorías -como por ejemplo “novelas de caballerías”-. Las categorías pueden tener una estructura jerárquica, por lo que puede haber categorías dentro de categorías. También desean que pueda haber categorías asociadas a varias, y no a una -por ejemplo, las “novelas de caballerías escritas en el siglo XVI” podrían estar asociadas a la categoría anterior, la de las “novelas de caballerías” y también a las “novelas del siglo XVI”-.
- En cuanto a los datos detallados de los libros, en la librería virtual se informará al visitante sobre su ISBN –que es un código único que identifica al libro-, su título, el nombre de sus autores, la editorial, el número de edición y el precio. La tienda también mostrará, para algunos libros, una foto de la portada.
- Los autores más destacados, no todos, contarán con una página en la tienda que contendrá datos biográficos y que será accesible, a través de un enlace, desde las páginas en las que se muestren los detalles de los libros de dicho autor.
- El visitante que desee pasar a ser cliente de la tienda deberá registrarse, esto es, introducir ciertos datos: nombre, dirección completa, número de su tarjeta de crédito, login y password. A partir de entonces, podrá utilizar un carrito virtual para realizar compras. El registro sólo se realiza una vez, pues en las siguientes visitas el cliente sólo tendrá que identificarse en la tienda utilizando su login y password.
- En cuanto al uso del carrito, se podrán introducir libros, cambiar la cantidad que se desea solicitar de un determinado libro ó bien eliminarlo del carrito. Cuando el cliente tenga en su carrito todos los libros que desea pedir, podrá ordenar a la tienda que se los envíen, tras lo que deberá mostrarse una pantalla en la que se resumen los datos de la compra: título de todos los libros que se piden, unidades que se piden de cada libro, precio por unidad y precio total del pedido -lo que finalmente se cobrará al cliente-.
- Es muy importante que el contenido del carrito se mantenga entre visitas del cliente: si José es cliente de la tienda y usa hoy su carrito para introducir dos libros, aunque abandone la tienda sin decidirse a comprarlos, cuando vuelva mañana -o dentro de una semana- y se identifique, su carrito seguirá conteniendo dos libros.

Enunciado “VUELOS”

Una compañía aérea quiere comenzar a informatizar su sistema de información sobre sus vuelos. La información que ha proporcionado a tal efecto es la siguiente:

Dispone de varios trayectos los cuales pueden ser realizados por un único avión (aquellos en los que hay un único vuelo diario) o por varios (en el caso de varios vuelos diarios). Cada trayecto puede ser realizado por cualquiera de los pilotos de la compañía, de quienes a efectos de asignaciones de vuelos, nos interesa mantener su nombre, graduación y número de empleado. De los aviones, conocemos el modelo, el número de serie y las horas de vuelo. Dependiendo del modelo, cada avión tiene un número determinado de plazas para pasajeros, los del modelo A disponen de 100, los del modelo B de 150, los del modelo C de 400 y el modelo D de ninguna, aunque es posible que en algún momento se adquiriera un avión de un modelo distinto. Cada pasajero dispone de un asiento (numerado) en el vuelo que desea tomar. Todos los vuelos tienen una ciudad de origen y otra de destino, (desde cuyos aeropuertos se despegan y aterrizan respectivamente), un número de vuelo y una hora de salida y otra de llegada teóricas. Es importante conocer los nombres de los aeropuertos, además de los de las ciudades, para la realización de los planes de vuelo. A tal efecto también es necesario conocer la fecha del vuelo, y su número. Es necesario además conocer el nombre del pasajero a efectos de identificación del mismo, para cualquiera de los vuelos actuales, así como de los realizados anteriormente.

Interesa conocer de cada vuelo, además de las horas de llegada y salida teóricas, las horas de llegada y salida reales en cada momento, ya que es posible que no coincidan. Estas horas pueden verse modificadas como consecuencia de problemas meteorológicos, que, o bien obliguen a cancelar un vuelo o lo retrasen antes y durante el vuelo.

Enunciado “OPOSICIONES”

Un organismo autónomo perteneciente a una administración pública desea implantar un sistema para la gestión de los procesos de negocio relativos a la realización de pruebas correspondientes a las convocatorias de empleo público que gestiona. A continuación se incluye una descripción de los procesos principales del sistema

Tramitación de solicitudes. Las convocatorias de empleo se publican en un medio oficial (normalmente BOE o Boletín de la Comunidad Autónoma) y en ellas se detallan, entre otros: los puestos de trabajo a cubrir, el número de plazas para cada puesto y el plazo de solicitud para los potenciales solicitantes (normalmente referido al día siguiente de la publicación en el medio oficial). Para cada uno de los puestos se detallan el número de pruebas (exámenes) que los solicitantes deben realizar. En algunos casos estas pruebas son eliminatorias, de modo que la no superación de una puntuación mínima en una prueba inhabilita para la realización de las siguientes. En la convocatoria también se especifica la composición del tribunal que ha de evaluar cada uno de los puestos ofertados. El tribunal está compuesto por cinco miembros titulares y 2 suplentes y son, generalmente, empleados del organismo.

Una vez abierto el plazo de solicitud, los solicitantes pueden inscribirse a las ofertas de empleo, debiendo aportar siempre el DNI y el justificante de pago de tasas por derecho a examen. Cada solicitud lleva siempre aparejado un número de expediente que servirá como dato único de identificación posterior.

Gestión de exámenes. Una vez consumido el plazo de solicitud establecido en la convocatoria, los empleados del organismo verifican cada una de las solicitudes y publican el listado de admitidos y excluidos (para éstos se ha de indicar siempre el motivo de la exclusión). Para fijar el lugar de realización de las pruebas, el organismo dispone de un sistema de gestión de aulas que permite conocer, por fechas y horas, la disponibilidad de aulas en los diferentes centros gestionados por el organismo. En función de la disponibilidad de dichas aulas, se establece la fecha, hora y lugar de realización de la primera prueba, y se publicita la información por los medios indicados en la convocatoria. Este proceso se repite para cada una de las pruebas sucesivas.

Gestión de resultados. Para cada una de las pruebas, el tribunal calificará a cada uno de los solicitantes mediante un resultado numérico (normalmente de 0 a 10) y/o resultado alfabético (normalmente Apto/No Apto) y se publicará la lista de resultados provisionales. Los solicitantes pueden presentar reclamaciones de los resultados provisionales en el plazo que fije la convocatoria, para lo cual han de aportar siempre el número de expediente y el motivo de la reclamación. Una vez transcurrido el plazo de reclamaciones, se actualizarán y publicitarán las calificaciones definitivas y se procederá al cierre del proceso.

Enunciado “COLEGIO OFICIAL”

El Colegio Oficial de Ingenieros en Informática del Principado de Asturias (COIIPA) desea solicitarnos el desarrollo de un producto software para gestionar sus cursos de formación.

Al planificar un curso los responsables de formación del COIIPA determinan inicialmente los objetivos y contenidos del mismo y eligen un profesor o profesores para impartirlo, llegando a un acuerdo con ellos sobre su remuneración. Entre los profesores y los responsables de formación, planifican en cuántas sesiones se dividirá el curso y en qué fechas se realizarán dichas sesiones. Asimismo, los responsables deben reservar un espacio en el que celebrar dichas sesiones, que típicamente suele ser una sala de ordenadores. Por ejemplo, el 2 y 3 de febrero de 2018 se va a celebrar en la EPIG (aula DO-9) un curso denominado “Aplicaciones híbridas con Ionic 2.0”, impartido por Ignacio García Fernández.

Tras terminar la planificación del curso de formación, nuestro sistema debe permitir ir recibiendo las inscripciones de alumnos entre las fechas que configuren los responsables. Dichas inscripciones se harán con un formulario web en el que cada alumno debe indicar ciertos datos personales (nombre, apellidos y dirección de email) y los datos de su tarjeta de crédito. El pago se confirma inmediatamente contra los servidores de una pasarela de pago, por lo que el sistema debe gestionar tanto los pagos realizados con éxito como los posibles fallos en el pago (p.e ante una tarjeta de pago caducada). Los cursos tienen precios diferentes para diferentes colectivos. Típicamente los colectivos son los tres siguientes, aunque puede haber más o menos en diferentes cursos: colegiados o precolegiados del COIIPA, estudiantes de la Universidad de Oviedo, otros profesionales.

72

Tras haber impartido el curso, el profesor emitirá una factura al COIIPA y se procederá a pagarle la remuneración acordada a través de una transferencia bancaria. Para la Junta de Gobierno del Colegio es fundamental tener información actualizada sobre los ingresos y gastos asociados a los cursos de formación, de forma que se pueda consultar qué cursos tienen superávit (más ingresos que gastos) y cuáles son deficitarios. Asimismo, resulta importante poder consultar:

- listados de los cursos ordenados por la localidad en que se imparten,
- el número de alumnos beneficiarios de los cursos en un determinado periodo, totalizado y también respecto a los diferentes colectivos.

Por diferentes causas puede ser necesario cancelar un curso, en cuyo caso se debe gestionar la devolución del dinero a cada inscrito. El profesor no recibirá pago ninguno en caso de que un curso se cancele.