1 – Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 puntos)

1.1) Enumera el tipo de decisiones que debe tomar el diseñador de BDs en cada una de las tres fases de diseño.

1.2) Bruno Crespo nos dijo en su charla "*Son las 21:00 del domingo, tu hijo dice que necesita un libro para hacer un trabajo. Te conectas a la web de un megadistribuidor y lo compras. El martes a las 11:17 de la mañana un repartidor te entrega el libro*". Según nos contó, describe como las bases de datos forman parte de este proceso.

Enunciado:

Una empresa que se encarga de organizar conciertos musicales de todo tipo te ha encargado que diseñes una BD para gestionar la información que manejan. Esta empresa recibe peticiones de distintos organismos (ayuntamientos, entidades privadas, etc) que solicitan la organización de conciertos de cierto tipo (de uno o múltiples artistas, de varias horas o días de duración, con una o varias actuaciones simultáneas) indicando el tipo de local disponible (desde salas pequeñas y espacios de tamaño medio (cubiertos o al aire libre), a estadios de fútbol y terrenos de varias hectáreas), su presupuesto, y el intervalo de fechas posibles para su celebración. Por otra parte, recibe ofertas de distintos tipos de artistas (solistas, cantantes, grupos) para actuar en distintas fechas a lo largo del año, indicando el recital de canciones que ofrecen, su caché[1] y, optativamente, el tipo de locales en el que están dispuestos a actuar. La empresa factura a ambas partes por programar conciertos que reconcilian las propuestas de los organizadores con las ofertas de los artistas.

2 – Diseño de una BD (3 puntos)

Diseñar el esquema E/R que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles o alternativas posibles.

3 – Modelo relacional (1 puntos)

Pasar el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL la tabla, correspondiente a alguna de las relaciones anteriores, que más compleja sea para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 – Consulta en SQL (3 puntos)**:**

Lista la información del concierto programado en el que se tocarán más canciones, indicando el nombre del concierto, lugar de celebración, fecha y hora de comienzo y final y, por cada escenario que tenga el concierto, la lista de artistas (con el número de canciones que tocará cada uno), listados en orden creciente según la fecha y hora prevista de actuación de cada artista en el escenario asignado.

NOTAS:

- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total se entregarán dos hojas escritas por ambas páginas.
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indica brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

[1] Tarifa o remuneración que se le paga por su actuación o presentación en un evento.

Examen de **BASES DE DATOS (30219)**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
1ª convocatoria: 31 de Mayo de 2025

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

1 – Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 puntos)

1.1) Queremos crear una base de datos con una tabla que almacene los partidos de futbol jugados en una temporada (PARTIDO: EQLOCAL VARCHAR(10); EQVISITANTE VARCHAR(10), JORNADA NUMBER(2,0)). Escribe el código necesario para controlar las siguientes situaciones:

a) No se debe poder añadir un partido si ya existe otro partido en la misma jornada con el equipo local y visitante intercambiados.

b) No se debe poder añadir un partido en el que el equipo local sea igual al visitante.

1.2) Bruno Crespo en su charla indicó que se siguen usando sistemas con cintas magnéticas (inventadas a mediados del siglo XX) para almacenamiento de datos. Indica en que tareas se usan y las razones para no usar otros medios más rápidos y compactos.

Enunciado:

Una empresa propietaria de varias gasolineras en España quiere implantar un sistema que le permita recopilar la información disponible sobre la operativa de sus gasolineras, para ello necesitan una base de datos que contenga la siguiente información. De cada gasolinera quiere saber, su dirección completa (municipio, calle, número y código postal), número de dispensadores y tipo de gasolina servido en cada dispensador (solo uno por dispensador y se puede considerar que nunca va a cambiar). De cada dispensador necesita almacenar la capacidad y cantidad de combustible disponible. De cada combustible se almacena su nombre y precio de venta actualizado. Respecto de las ventas, se quiere saber la fecha (horas, minutos, segundos), gasolinera y dispensador usado, litros servidos, precio pagado, y sí el pago se ha hecho en efectivo o con tarjeta. Por último, los agricultores son los únicos a los que les puede servir gasóleo B, por tanto, en las ventas de este combustible se incluirá el número fiscal identificativo del agricultor.

2 – Diseño de una BD (3 puntos)

Diseñar el esquema E/R que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles o alternativas posibles.

3 – Modelo relacional (1 puntos)

Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 – Consulta en SQL (3 puntos)**:**

Agricultores cuya compra total en litros de gasóleo B es menor que la media de compra total de gasóleo B de los agricultores en la base de datos.

NOTAS:

- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total se entregarán dos hojas escritas por ambas páginas.
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indica brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

1– Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 puntos)

1.1 ¿Cuál son las diferencias principales entre el protocolo de bloqueo de dos fases y el protocolo de time-stamping (marcas de tiempo)? ¿Cuál es el mejor de los dos para el control de la concurrencia?

1.2 ¿En qué situaciones no merece la pena usar un SGBD para gestionar nuestros datos?

Enunciado:

Se han puesto en contacto contigo para que diseñes el sistema de información que necesitarán para el almacenamiento y gestión de los votos emitido durante un proceso electoral, de cara a obtener lo antes posible los resultados una vez cerradas las urnas. Mientras se realiza el recuento manual de los votos, se desea almacenar informáticamente cada uno de ellos, incluyendo datos como el partido votado, la mesa electoral donde se recogió el voto, el colegio electoral al que pertenece dicha mesa, y la localidad, municipio y provincia del mismo. De cara a generar las papeletas para los votantes, se quiere almacenar para cada partido que concurre a las elecciones, cual es la lista de candidatos, destacando el cabeza de lista. Finalmente, para cada mesa electoral, se almacenará el presidente, secretario y dos vocales, así como los sustitutos de cada uno de ellos, junto con sus nombres, apellidos, dirección postal y teléfono, y la lista de los votantes asignados a dicha mesa (nombre, apellidos y NIF).

2 – Diseño de la BD (3 puntos)

Diseñar el esquema E/R que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles o alternativas posibles.

3 – Modelo relacional (1 punto)

Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 – Consulta en SQL (3 puntos)**:**

Dado el nombre de un partido político, listar la localidad (y su provincia) donde ha conseguido un porcentaje mayor de votos.

NOTAS:

- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total se entregarán dos hojas escritas por ambas caras.
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indica brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS (30219)**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
1ª convocatoria: 30 de Mayo de 2024

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

1– Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 puntos)

1.1. Dada la relación Cuentas (id, propietario, saldo), define un *trigger* que evite que una cuenta con saldo negativo pase a tener un saldo negativo aún menor; es decir, en cuentas con saldo negativo sólo se permitirán incrementos de saldo.

1.2. Enumera las 2-3 decisiones más importantes que se deben tomar en cada de una de las tres fases del diseño de una BD relacional.

Enunciado:

Una clínica médica privada necesita una base de datos para gestionar sus operaciones diarias y la información de sus pacientes. La clínica desea almacenar información sobre pacientes, médicos, citas, tratamientos, diagnósticos y facturación. De los pacientes se almacenará el DNI, nombre completo, teléfono, e-mail y dirección. De los médicos se quiere saber el nombre completo, DNI, teléfono, especialidad, numero de licencia, e-mail, dirección y precio por cita. Además, los médicos de la clínica también pueden acudir como pacientes de otros médicos cuando se enferman. Los pacientes solicitan citas con un cierto médico, tras elegir un día y hora concreta de entre las disponibles, y tendrán que indicar el motivo de la cita. Durante la cita, el médico generará un diagnóstico en el que indicará el problema identificado y su tratamiento, el cual puede incluir la toma de medicamentos (indicando su nombre, efectos, incompatibilidades y precio) durante un periodo de tiempo. Por último, como resultado de la cita, se generará una factura que registre el monto total (precio de la cita y medicamentos recetados), la fecha de la factura, y el método de pago que usará el cliente (número de tarjeta o número de cuenta bancaria) para abonar dichos gastos, indicando si la factura está pendiente o si ya ha sido pagada (en cuyo caso se registrará también la fecha de pago).

2 – Diseño de la BD (3 puntos)

Diseñar el esquema E/R que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles o alternativas posibles.

3 – Modelo relacional (1 puntos)

Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 – Consulta en SQL (3 puntos)**:**

Listar los traumatólogos a los que todos sus pacientes de 2023 los han visitado dos o más veces durante ese año.

NOTAS:

- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total se entregarán dos hojas escritas por ambas caras.
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indica brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

1 – Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 ptos.)

1.1) Pon un ejemplo de dos transacciones que demuestre que el protocolo de bloqueo en dos fases es una estrategia pesimista de control de la concurrencia.

1.2) Bruno Crespo comentó en su charla "Los DBA son los trabajadores más felices del mundo: Si tienes mucho estrés no estás haciendo bien tu trabajo y duras poco.". Explica detalladamente a qué se refería.

Enunciado:

Diseña una BD para la gestión de una empresa de alquiler de vehículos. Los vehículos pueden ser furgonetas, turismos o camiones, queriendo guardar su marca, modelo, y tipo de motor, así como su fecha de alta y matrícula. También se requiere guardar si un camión es articulado o rígido, y su tonelaje. De cada cliente que alquila un vehículo se almacena su fecha de nacimiento, el tipo y el número de carnet de conducir que posee. Un cliente puede actuar como particular en un alquiler y como profesional (de quienes queremos conocer el nombre, dirección y teléfono de su empresa) en otro. Del propio alquiler queremos saber la fecha de inicio y fin, el importe, y el tipo de seguro suscrito, de un catálogo de tipos de seguro (protección total, sólo lunas, lunas y ruedas, etc., teniendo cada tipo su propio coste y la descripción detallada de sus coberturas). Históricamente, el 75% de los alquileres son de turismos, el 20% furgonetas (siendo sus m3 de capacidad el aspecto más consultado) y el 5% camiones.

2 – Diseño de una BD (3 ptos.)

Diseñar el esquema E/R que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles o alternativas posibles.

3 – Modelo relacional (1 ptos.)

Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 – Consulta en SQL (3 ptos.)**:**

Obtener el importe medio del alquiler de las furgonetas de la marca "Mercedes" que hayan sido alquiladas en 2022 por clientes particulares que nunca hayan alquilado un vehículo como clientes profesionales.

NOTAS:

- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total se entregarán un máximo de dos hojas escritas por ambas páginas.
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Indica qué supondría no seguir esa suposición.

1 – Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 puntos)

1.1) Describe los aspectos que hay que considerar para elegir entre las distintas alternativas que existen para transformar una especialización del esquema E/R al modelo relacional.

1.2) Indica 3 de las 5 posibles causas que comentó Bruno Crespo en su charla, por las cuales un SGBD puede tener un mal rendimiento, junto con una descripción que indique porqué dicha causa afecta al rendimiento.

Enunciado:

Para las próximas Elecciones Municipales debes diseñar una base de datos que permita almacenar la información proporcionada por los votantes en las encuestas a pie de urna (les encuestan al salir del colegio electoral, tras votar). Las encuestas las realizan empleados a la salida de un conjunto seleccionado de colegios. De cada empleado se sabe su información personal que incluye nombre, apellido, DNI y el número de afiliación de la seguridad social. De cada colegio electoral se conoce el nombre, y su dirección que incluye calle, ciudad, provincia, y código postal. En los colegios con varias puertas, se asignarán grupos de empleados distintos a cada una de ellas. De cada encuestado se quiere saber su edad, sexo, hora de votación, colegio electoral donde ha votado, a qué partido político[1] ha votado, y el empleado que le ha hecho la encuesta.

2 – Diseño de una BD (3 puntos)

Diseñar el esquema E/R que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles o alternativas posibles.

3 – Modelo relacional (1 puntos)

Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 – Consulta en SQL (3 puntos)**:**

Partido político más votado (según las encuestas realizadas) por los menores de 25 años en ciudades con más de 5 colegios electorales.

NOTAS:

- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total se entregarán dos hojas escritas por ambas páginas.
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indica brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

[1] Cada ciudad tiene su propia lista de partidos políticos que concurren a las elecciones, existiendo partidos que se presentan en varias ciudades (incluso en todas), y otros que sólo se presentan en una ciudad.

Examen de **BASES DE DATOS (30219)**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2ª convocatoria: 1 de Septiembre de 2022

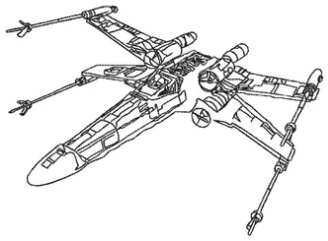
Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Preguntas (1.5 + 1.5 puntos)

1.1) Demuestra con un contraejemplo que el protocolo de bloqueo en dos fases impide algunos planes serializables.

1.2) Dada la relación `Cuentas(cod, cliente, saldo)`, define un trigger que evite que una cuenta con saldo negativo pase a tener un saldo negativo aún menor; es decir, en cuentas con saldo negativo sólo se permitirán incrementos de saldo.

Enunciado:



Durante los preparativos de la Batalla de Yavin (Star Wars, episodio IV), el centro de mando de la Alianza Rebelde precisa crear urgentemente una base de datos para gestionar el inventario de naves de la flota Rebelde y del Imperio Galáctico y así prepararse mejor para el inminente combate contra el Imperio. Se quiere guardar información de las naves: a qué facción pertenecen (Alianza/Imperio, nunca a ambas), cuantos tripulantes requiere, en el caso de naves de la Alianza, el nombre de su piloto, y a qué escuadrón pertenece (éstos suelen nombrarse por colores: oro, rojo, verde, etc.). También se quiere saber de qué tipo de nave se trata (ej., caza ala-x, caza ala-y, tie fighter, fragata médica, crucero Mon Calamari, Destructor Estelar, etc.) y, en el caso de la flota rebelde, de cuántas unidades se dispone de cada tipo. Se quiere guardar cierta información técnica sobre cada tipo de nave: si lleva escudos deflectores, si lleva hipermotor, el número de tripulantes necesarios y el número máximo de pasajeros que puede llevar. Los distintos tipos de naves se agrupan en dos: naves de carga y naves de combate; de las naves de carga queremos saber su capacidad de almacenaje y de las naves de combate su armamento (puede tener distintas armas a la vez, por ejemplo, cañón de iones, uno o varios cañones láser, lanzadores de torpedos de protones, etc.); existirá una valoración numérica de la capacidad destructora de cada tipo de arma. También se almacenarán las dimensiones de cada nave y la fecha estelar de puesta en servicio. Finalmente, para monitorizar la batalla en tiempo real, se requiere almacenar cuál es el estado de cada nave rebelde (operativa/dañada/destruida), de cada piloto (vivo/herido/caído), su posición espacial (x,y,z) y a qué escuadrón pertenece, indicando la nave insignia de cada escuadrón (donde viaja el líder del mismo). ¡Que la Fuerza te acompañe en el diseño de esta BD!

2 – Diseño de una BD (3 puntos)

Diseñar el esquema E/R que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles o alternativas posibles.

3 – Modelo relacional (1 puntos)

Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 – Consulta en SQL (3 puntos)**:**

Ante un listado de las naves del Imperio que ha sido detectadas por el radar de largo alcance (información almacenada en la tabla temporal `Atacantes(tipo_nave, núm)`), listar qué escuadrón rebelde tiene una capacidad destructora más parecida a la de los atacantes (CDImperio), considerando la capacidad destructora del escuadrón (CDAlianza), es decir, que minimice la fórmula `|CDAlianza-CDImperio|`.

NOTAS:

- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total se entregarán dos hojas escritas por ambas caras.
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indica brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS (30219)**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
1ª convocatoria: 20 de Junio de 2022

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

1 – Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 puntos)

1.1) Indica en qué forma normal está la relación Personas, las razones por las que está en dicha forma normal y, si es necesario, transforma el modelo a la forma normal de Boyce-Codd, explicando dicha transformación:

Personas (dni, nombre, apellidos, pasaporte, ciudad, calle, cod_postal)

Restricciones:

- Ningún atributo puede ser nulo
- Puede haber personas con el mismo nombre y apellidos, pero su pasaporte es único.
- No hay dos ciudades que se llamen igual
- Los nombres de calles son únicos en cada ciudad, pero se pueden repetir en ciudades distintas.
- Cada ciudad usa un conjunto de códigos postales disjunto del usado por las demás.
- Los dos primeros dígitos del código postal son iguales para todos los códigos postales de la misma ciudad.

1.2) En el siguiente modelo, TotalPuntos es un atributo derivado cuyo valor es la suma de los puntos del piloto en todos los premios en los que ha competido. Escribe un trigger en SQL que, ante cualquier cambio en los puntos en la tabla Compite, actualice adecuadamente el valor de TotalPuntos.

```
CREATE TABLE Piloto (DNI CHAR(9) PRIMARY KEY, Nombre VARCHAR(10) NOT NULL,
                     TotalPuntos INT NOT NULL);
CREATE TABLE Premio (Nombre VARCHAR(10) PRIMARY KEY, Lugar VARCHAR (10) NOT NULL);
CREATE TABLE Compite (piloto REFERENCES Piloto(DNI), premio REFERENCES Premio (Nombre),
                      Puntos INT NOT NULL, PRIMARY KEY (piloto, premio));
```

Enunciado:

Una editorial que publica un abundante número de periódicos y revistas quiere crear una base de datos para gestionar los subscriptores online a dichas publicaciones y las tiendas físicas a las que se distribuyen. De los periódicos se quiere guardar el nombre, precio y el lugar donde se imprimen. De las revistas se quiere guardar, además, su periodicidad (semanal, mensual). Los periódicos se distribuyen a diario. Ambos se pueden conseguir de forma física (en tiendas) o digital (a través de la Web). Para cada número de cada periódico y revista, se quiere guardar su fecha, número de páginas y la tirada. De los suscriptores se almacenará, su nombre, dirección, tarjeta de crédito en la que se harán los cargos, y los periódicos y revistas a los que están suscritos de forma digital. De las tiendas se almacenará el nombre comercial, el NIF, la dirección postal completa (incluyendo ciudad y código postal), los periódicos y revistas que vende, y el número de unidades de cada tipo que hay que llevarle cuando sale un número nuevo.

2 – Diseño de una BD (3 puntos)

Diseñar el esquema E/R que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles o alternativas posibles.

3 – Modelo relacional (1 puntos)

Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 – Consulta en SQL (3 puntos)**:**

Listar parejas de revistas que son vendidas por todas las tiendas y que, además, tienen el mismo precio.

NOTAS:

- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total se entregarán dos hojas escritas por ambas caras.
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indica brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

1 – Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 puntos)

1.1) Haz el diagrama que describe las distintas fases del diseño de base de datos. Sé lo más preciso posible.

1.2) Explica por qué razón, si una base de datos debería estar normalizada para evitar distintos tipos de anomalías, en el mundo real prácticamente ninguna base de datos está normalizada al 100%. ¿No ocurren estos problemas? ¿Cómo se evitan?

Enunciado:

Tenemos que diseñar una BD para gestionar un sistema de *Book Crossing* (liberación de libros): la gente deja libros en sitios públicos y cualquiera puede llevárselos (y en el futuro volver a liberarlos… o no). Para liberar un libro dentro del sistema hay que registrarlo para que se le asigne un BCID (*Book Crossing ID*). En realidad, el sistema funciona con distintos tipos de publicaciones, por lo que en la BD se asignarán BCIDs a libros (almacenando su ISBN, autores, editorial y año de publicación), revistas (se guarda el ISSN, editorial, año y número), y otras publicaciones (asociándoles un campo de texto libre donde aportar una descripción de la misma). Los usuarios de *Book Crossing* no necesitan registrarse puesto que pueden registrar los libros encontrados o depositados de forma anónima, pero también pueden registrarse aportando sus datos básicos de contacto e identificación, así como un nombre de usuario y clave para acceder al sistema. De esta forma podrán ver su historial como *book crossers*. Cuando se libera o recoge un libro se registra en el sistema indicando la fecha y el libro, y se puede indicar también el lugar geográfico donde se depositó/encontró (nótese que no necesariamente se recoge en el mismo sitio que se depositó si alguien lo recogió en un lugar y depósito en otro sin registrar dichas acciones); como ya hemos dicho, dichos registros pueden hacerse de forma anónima o tras entrar al sistema con una cuenta de usuario. Cuando una publicación se registra por primera vez en el sistema se le asigna un BCID único y se genera una etiqueta que se debe imprimir, recortar y pegar en la contraportada, para que cualquiera pueda identificarlo como un libro liberado.

2 – Diseño de una BD (3 puntos)
Diseñar el esquema E/R de la base de datos que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles.

3 – Modelo relacional y SQL (1 punto)
Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas. Si existen atributos calculados en el modelo relacional se debe crear el trigger correspondiente para actualizarlos.

4 – Consulta (3 puntos)**:**

Queremos verificar si los libros más viajeros (aquellos que han recorrido más kms[1]) suelen ser los más leídos (aquellos que más usuarios los han recogido). Para ello queremos mostrar cuales de los 100 libros más viajeros coinciden con los 100 más leídos[2]. Cuando decimos libros nos referimos a cualquier tipo de publicación registrada en la BD.

NOTAS:
- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total serán 4 páginas (2 hojas por ambas caras).
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indica brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

[1] Se puede usar en SQL el tipo de datos POSICION para almacenar una coordenada geográfica y una función DIST(p1, p2) que nos devuelve la distancia en kms entre los puntos geográficos p1 y p2 (ambos de tipo POSICION).

[2] Para ello se puede usar el atributo ROWNUM que existe en cualquier tupla de una relación y que indica su orden, desde 1 hasta n, siendo n el número de tuplas de la relación. ORDER BY reordena las tuplas pero no cambia los valores de ROWNUM.

1 – Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 puntos)

1.1) En la charla de BDs, Jaime crespo comentó que en la Wikipedia están procesando alrededor de 500 mil consultas SQL por segundo. Indica que hacen para conseguirlo.

1.2) Suponiendo una especialización exclusiva entre "Aviones" respecto de "Aviones de Hélices" y "Aviones a reacción", describe los triggers necesarios para garantizar dicha exclusividad en inserción, actualización y borrado. La definición de las tablas es la siguiente:

```
CREATE TABLE Avion (Matricula Char(10) PRIMARY KEY, Longitud Float NOT NULL);
CREATE TABLE AvionHelice (
  Matricula Char(10) PRIMARY KEY,
  NumeroHelices Int NOT NULL,
  FOREIGN KEY (Matricula) REFERENCES Avion(Matricula)
);
CREATE TABLE AvionReaccion (
  Matricula Char(10) PRIMARY KEY,
  EmpujeEnTobera Float NOT NULL,
  FOREIGN KEY (Matricula) REFERENCES Avion(Matricula)
);
```

Enunciado:

En la campaña de vacunación del COVID se han dado cuenta que necesitan una base de datos para controlar quienes se han vacunado. De cada persona dentro del sistema nacional de salud, se quiere almacenar su DNI, nombre y apellidos, sexo y edad. De cada vacuna se guardará el nombre y país de la sede del fabricante, numero de dosis requeridas (entre 1 y 2), días entre dosis, restricciones de almacenamiento, y el listado de efectos secundarios (varias vacunas pueden tener efectos secundarios en común). Por control de calidad, se almacenará de cada lote de cada vacuna, su fecha y ciudad de fabricación (un lote es un conjunto de dosis de una vacuna fabricado a la vez). Un lote se puede descartar por no cumplir las restricciones de almacenamiento o por mostrar efectos secundarios especialmente fuertes o no esperados, esta información también se quiere almacenar. Del proceso de vacunación se almacenará que tipo de vacuna se ha puesto a cada persona, cuando se le ha puesto cada dosis y el número de lote de cada una de las dosis. También se quiere saber aquellos que han rechazado vacunarse, o no han acudido a la cita de vacunación.

2 – Diseño de una BD (3 puntos)
Diseñar el esquema E/R de la base de datos que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles.

3 – Modelo relacional y SQL (1 puntos)
Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 – Consulta (3 puntos)**:**

La vacunación se realiza de más ancianos a más jóvenes. Se desea hacer una consulta que liste la edad (o las edades) con más personas que por algún motivo se han saltado dicho orden. Es decir, que están vacunados por al menos una dosis, cuando hay alguien más mayor sin ninguna dosis que ni ha rechazado la vacuna ni se ha saltado la cita.

NOTAS:
- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total serán 4 páginas.
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indica brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS (30219)**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2ª convocatoria: 3 de Septiembre de 2020

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

1 – Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 puntos)

1.1) ¿En qué situaciones no merece la pena usar un SGBD para gestionar nuestros datos?

1.2) Demuestra con un contraejemplo que el protocolo de bloqueo en dos fases es pesimista.

Enunciado:

Se desea diseñar una base de datos para almacenar las interacciones entre los empleados y pacientes de un hospital por si fuera necesario aislarlos en el caso de una hipotética pandemia. De empleados y pacientes se almacenará su información básica (nombre, apellidos, edad, DNI, y teléfono). Los empleados además se dividen en diferentes categorías (médicos de distintas especialidades, enfermeros, auxiliares y personal de limpieza). Todas las salas del hospital están numeradas según su tipo (sala de espera, consulta, cafetería) y se les ha asignado un aforo máximo en función de sus dimensiones. A lo largo de cada día del año, los pacientes acuden a las citas programadas para cierto día, hora, y consulta del hospital. Antes de entrar a la consulta, se confirma que han llegado a la cita, y esperan en una sala de espera determinada con otros pacientes que tienen cita sobre la misma hora, hasta que les llaman a la consulta. Las citas pueden ser con un médico o con un enfermero. Los auxiliares se encargan de acompañar a aquellos pacientes con problemas de movilidad a su consulta, entre otras tareas. El personal de limpieza se encarga de limpiar varias veces al día el conjunto de salas que tiene asignado, pero solamente cuando no hay nadie en las estancias a limpiar. Por último, cuando cualquier persona entra en cualquier estancia del hospital se registra automáticamente (detectando su DNI electrónico) la hora de entrada y salida para poder saber con quién ha coincidido allí, aunque solo haya sido durante unos segundos.

2 – Diseño de una BD (3 puntos)
Diseñar el esquema E/R de la base de datos que recoja la información anteriormente descrita, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles.

3 – Modelo relacional y SQL (1 puntos)
Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 – Consultas (3 puntos)**:**

Se ha detectado que el paciente Luis Pérez y la doctora María López están contagiados por un virus para el que no existe vacuna. Enumera (en algebra relacional y en SQL, con comentarios) las personas que han coincidido (al menos durante 5 minutos) físicamente con ambas personas infectadas, en los últimos 15 días (desde la fecha de hoy). No tiene por qué haber sido de forma simultánea: puede haber estado con uno en un momento dado y con el otro en otro momento o lugar diferente, pero tiene que haber estado con los dos a lo largo de esos 15 días. Nota: a nivel SQL las fechas se pueden restar directamente para obtener la diferencia horaria entre ellas.

NOTAS:
- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total serán 4 páginas.
- Lee todo el enunciado y entiéndelo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indica y justifica TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indica brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS (30219)**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
1ª convocatoria: 12 de Junio de 2020

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

1 – Preguntas de teoría (1.5 + 1.5 puntos)

1.1) En su presentación, Jaime Crespo habló del problema de identificación de páginas web de la Wikipedia e imágenes de WikiMedia. ¿Qué tipo de clave primaria han elegido en cada caso? Indica la razón y qué problemas surgen con esa elección.

1.2) Observa las tres transacciones (T1, T2, y T3) y el plan de ejecución S1 mostrados a continuación. Determina si dicho plan es serializable y justifica tu respuesta.

T1: r1(z); r1(y); w1(z); w1(y)
T2: r2(x); r2(z); w2(x)
T3: r3(x); r3(y); w3(y)

S1: r2(x); r1(z); r2(z); r3(x); r3(y); w2(x); w3(y); r1(y); w1(z); w1(y);

Enunciado:

Se desea diseñar una base de datos para gestionar reservas de casas rurales, chalets, y apartamentos para las vacaciones de verano. Se quiere conocer del propietario de cada alojamiento y de los clientes que realizan la reserva, su nombre, apellidos, DNI y teléfono(s) de contacto. De cada alojamiento se quiere almacenar su dirección (calle, portal, población, provincia, código postal), precio por día, el número máximo de residentes, el número de habitaciones, m^2 de cada habitación, y las camas por habitación (simples o dobles) si son dormitorios. Otros datos a almacenar son los elementos exteriores del alojamiento, si los hubiera (si tiene piscina, barbacoa, pista de pádel, y m^2 de jardín). Cada uno de estos servicios puede ser privado (a disposición única de los clientes del alojamiento) o ser comunitario (a disposición de varios alojamientos).

El propietario podrá indicar qué días tiene disponible el alojamiento para su alquiler y los clientes podrán realizar reservas de uno o más días en las que indiquen los días que desean ir (cada día solo puede estar reservado por un cliente y los días de una reserva tienen que ser consecutivos) y el número de personas que lo ocuparán. Para cumplir con la legislación española, con cada reserva el sistema almacenará el nombre, apellidos, y DNI de cada persona que vaya a ocupar el alojamiento en cada reserva.

2 – Diseño de una BD (3 puntos)

Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles.

3 – Modelo relacional y SQL (2 puntos)

Traducir el esquema E/R anterior a un modelo relacional normalizado en FNBC. Crea en SQL una o dos tablas, correspondientes a algunas de las relaciones anteriores, para mostrar tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

4 - Consultas (2 puntos):

Dadas dos fechas, enumera (en algebra relacional y en SQL con comentarios) el propietario más popular en Uncastillo (ZA), es decir, aquel propietario con más días reservados (en el periodo indicado) entre todos sus alojamientos de Uncastillo.

NOTAS:

- IMPORTANTE: cada pregunta debe responderse en una página distinta, en total serán 4 páginas.
- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** Describe el tipo de problemas que puedes resolver utilizando triggers. Pon un ejemplo de uso de cada caso (no es obligatorio escribir el trigger).
2) **(1 pto.)** Suponiendo que una persona puede tener múltiples teléfonos, se pueden considerar los siguientes modelados E/R: considerar el teléfono un atributo multievaluado, usar una relación 1:N, o definirlo como una relación N:M. Indica sendos casos de uso en el que sólo una de las tres opciones es la mejor, indicando por qué no lo son las otras dos (cada una de las tres debe ser la mejor en alguno de los casos).
3) **(1 pto.)** ¿Por qué el protocolo en dos fases se dice que es una técnica pesimista de control de la concurrencia? Pon un ejemplo de ese pesimismo.
4) (**1 pto.**) ¿Cuándo resulta conveniente crear una partición horizontal de una tabla y cuándo una vertical? Pon un caso de uso que ilustre un uso adecuado de cada tipo de partición.

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Se desea diseñar una base de datos para gestionar una tienda online. De los productos se quiere almacenar su nombre, descripción, fabricante, precio, categoría (hogar, electrónica, libros, etc. En total 30 categorias.) y unidades en stock. Los clientes deben estar registrados para comprar y se almacenará su nombre, DNI, dirección, correo electrónico, clave de acceso y formas de pago. Dichas formas podrán incluir: tarjeta de crédito, transferencia bancaria, y PayPal. En el caso de una transferencia bancaria se indicará el código IBAN de la cuenta; para las tarjetas de crédito se incluirá el número de tarjeta, tipo de tarjeta (VISA, MasterCard) y código de control; y en el caso de PayPal habrá que poner la dirección de correo electrónico usada como usuario de dicho sistema. De cada cliente se almacenarán las compras realizadas, con la fecha de compra, los productos que la componen, el precio de compra de cada producto, el total del precio de la compra y el método de pago usado. El sistema también gestionará la devolución de productos: se almacenarán qué productos de un pedido se han devuelto, y una descripción de la razón.

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R a un modelo relacional explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema en FNBC (elige una relación compleja de tu modelo y detalla las comprobaciones realizadas para verificar que está en cada forma normal). Si dejas alguna relación sin normalizar, indica las razones de dicha decisión. Realiza el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas. Tras el diseño físico, traduce a SQL una o dos relaciones complejas para mostrar todo tu conocimiento de SQL a la hora de crear tablas.

Consultas (en algebra relacional y en SQL con comentarios)**:**

3) **(1.5 ptos.)** Indica el nombre apellidos y tfno. del cliente que más productos de hogar y electrónica ha comprado sin haber devuelto ninguno de dichos productos.
4) **(1.5 ptos.)** Enumera el código y nombre de los productos de hogar más caros que cualquier libro, que tienen el mismo precio que algún producto de electrónica.

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS (30219)**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
1ª convocatoria: 11 de Junio de 2019

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** ¿En qué situaciones es aceptable mantener una base de datos desnormalizada y qué precio hay que pagar por ello?
2) **(1 pto.)** Muchas veces hemos discutido si hay que indicar o no cuales son los atributos clave en el modelo E/R. ¿En qué situaciones debemos hacerlo? ¿siempre, nunca, a veces? Justifica tu respuesta.
3) **(1 pto.)** Indica las principales razones que indicó Bruno Crespo en su charla por las que una base de datos puede tener un mal rendimiento.
4) (**1 pto.**) ¿Cuál es la principal desventaja de las técnicas pesimistas de control de la concurrencia?

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Se desea diseñar un sistema de bases de datos que pueda manejar la información de un hipermercado de alimentación. En dicho hipermercado se ponen a la venta unos 3000 productos distintos que se encuentran clasificados en cinco categorías diferentes: carnicería, pescadería, charcutería, limpieza y otros. Cada producto solamente pertenece a una de esas cinco categorías y habrá una cantidad determinada de ítems de cada producto a la venta y otra cierta cantidad en el almacén. Para cada producto también se almacenarán dos números límite: la cantidad de ítems que siempre debería haber a la venta y la cantidad de ítems que siempre debería haber en almacén.

Desde las cajas (unas 30), los productos adquiridos por cada cliente serán pasados a través de un lector de código de barras del cual se obtendrá su categoría, nombre y precio. Se almacenarán todas las ventas realizadas así como el código de la caja que las ha cobrado.

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas y traducirlo a SQL.

Consultas (en algebra relacional y en SQL con comentarios)**:**

3) **(1.5 ptos.)** Dado un nombre de producto, teniendo en cuenta la lista de compras de todos los clientes, listar el nombre de los productos que más veces se han adquirido junto con el indicado, por orden descendente según el número de unidades totales.
4) **(1.5 ptos.)** Queremos que la BD detecte automáticamente cada venta de un producto en alguna caja, decrementando el número de unidades que quedan a la venta y, en el caso de que se rebase el límite, solicitar al almacén que pongan a la venta más unidades de ese producto, por lo que el número de ítems en almacén se decrementará. Si se rebasa el límite para el almacén, habrá que hacer un pedido a un suministrador en el que se incluirá el nombre del producto, y el número de ítems solicitados (cada producto es suministrado por un único suministrador). Usar para ello la definición de *triggers* de Oracle.

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS (30219)**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2ª convocatoria: 3 de Septiembre de 2018

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** Explica por qué razón, si una base de datos debería estar normalizada para evitar distintos tipos de anomalías, en el mundo real prácticamente ninguna base de datos está normalizada al 100%. ¿No ocurren estos problemas? ¿Cómo se evitan?
2) **(1 pto.)** Los atributos clave de una relación se deciden en la fase de diseño lógico. ¿No deberían decidirse antes, en la fase de diseño conceptual? ¿Qué ventajas o desventajas existirían de actuar así?
3) **(1 pto.)** ¿Cuál es el propósito principal de la fase del diseño físico de una base de datos?
4) (**1 pto.**) ¿Por qué la técnica de *Time Stamping* garantiza que los planes de ejecución de transacciones son serializables?

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

A comienzos de septiembre se celebra la carrera de traineras de la bandera de La Concha, en la bahía de San Sebastián, siendo este año la CXXIII edición. Cada trainera tiene un nombre propio y pertenece a una ciudad del norte de España, normalmente del País Vasco, Cantabria, o Galicia, y es gobernada por una tripulación de 6+7 remeros y un timonel. La prueba sigue el estilo de un campeonato: 1) El jueves anterior al primer fin de semana de septiembre se realiza la fase clasificatoria, donde participan unas 20 traineras, que salen de meta una tras otra (cada minuto) y recorren 3 millas náuticas, dando la vuelta o ciaboga a mitad del recorrido; y los 8 mejores tiempos pasan a la semifinal (el recorrido total suelen ser unos 20 minuto entre ida y vuelta); 2) El primer domingo de septiembre es la semifinal de las 8 traineras clasificadas, que compiten de cuatro en cuatro, y se clasifican para la "ronda de honor" los cuatro mejores tiempos; 3) El segundo domingo de septiembre es la final: las cuatro clasificadas para la ronda de honor compiten entre ellas y ganará la bandera de La Concha aquella que obtenga el mejor tiempo sumando el obtenido ese día al que obtuvieron en la semifinal; equivalentemente, las otras cuatro traineras luchan por los puestos del 5-8 sumando sus tiempos a los obtenidos en la semifinal.

Se pide almacenar toda la información relativa a las distintas ediciones de la bandera de La Concha, incluyendo las traineras participantes en cada edición, sus tripulaciones y el papel de cada deportista en las mismas, y los tiempos obtenidos en cada prueba en las que participaron, tanto el momento de realizar la ciaboga como el tiempo en que cruzaron la meta. También se quieren registrar aquellos eventos señalables que hayan ocurrido durante las competiciones, indicando el instante de tiempo en que ha ocurrido y el tipo de evento (pérdida de un remo, hundimiento de la trainera, choque entre traineras, etc.).

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas y traducirlo a SQL.

Consultas (en algebra relacional y en SQL con comentarios)**:**

3) **(1.5 ptos.)** Listar aquellas traineras que siempre han pasado de la fase clasificatoria en los últimos 10 años.
4) **(1.5 ptos.)** Trainera que ha ganado la bandera de La Concha con mayor diferencia respecto a la segunda trainera, considerando las diferencias en la semifinal y final, indicando también en que edición ocurrió.

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
1ª convocatoria: 26 de Junio de 2018

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** Explica los conceptos de entidad débil y participación total, y cómo se relacionan. Pon un ejemplo que ilustre tus explicaciones.
2) **(1 pto.)** Describe las tres primeras formas normales. Para cada forma normal, pon un ejemplo de una relación que no la cumpla y cómo quedaría tras la normalización en dicha forma normal.
3) **(1 pto.)** Explica el propósito de un índice SQL y un ejemplo donde resulte claramente muy conveniente su uso (incluyendo las suposiciones estadísticas que necesites sobre los datos de la tabla).
4) (**1 pto.**) Describe las propiedades ACID que debe cumplir toda transacción.

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

La empresa pública CicloZar proporciona un servicio de alquiler de bicicletas en Zaragoza mediante decenas de puntos de recogida y entrega de bicicletas en toda la ciudad. Dicha empresa desea construir una aplicación que fomente el uso de la bicicleta en colaboración con otras compañías del sector. A cambio de publicidad en las bicicletas, dichas compañías ofrecerán descuentos y sorteos a los usuarios que cumplan ciertas condiciones de uso. En la base de datos de dicha aplicación se quiere tener información personal de los inscritos en el servicio (nombre, apellidos, email, y edad) y de las compañías colaboradoras (nombre, NIF, email, tfno., y descripción).

El sistema registrará información estadística del uso que hacen los usuarios de la bicicleta cada día. Esta información incluirá hora de inicio y fin de la actividad (fecha y hora completas, con precisión de segundos), kilómetros recorridos, y número de serie de la bicicleta usada. Las empresas realizarán promociones con descuentos o sorteos de productos a aquellos usuarios que cumplan los requisitos impuestos en la promoción (kilómetros recorridos entre dos fechas). De los descuentos se quiere saber el producto/servicio que promocionan, sus características, el porcentaje de descuento y el periodo de validez. De los sorteos hay que indicar el producto con sus características, el número de unidades sorteadas y la fecha del sorteo. Se almacenarán también los usuarios que han ganado cada sorteo. Ejemplos. Promoción de la empresa Pentatlón: si recorres 50 km en julio tendrás un descuento del 40% en zapatillas de deporte valido todo el mes de agosto. Promoción de la empresa Pyrenees: si recorres 200 km del 15 de mayo al 30 de julio entrarás en el sorteo de 5 mochilas de acampada que se sortearán el 10 de agosto.

A cambio de estas promociones, a las compañías se les asignará un conjunto de bicicletas en las que colocar su publicidad. La base de datos almacenará los mensajes publicitarios de cada compañía y las bicicletas concretas donde están colocados.

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas y traducirlo a SQL.

Consultas (en algebra relacional y en SQL con comentarios)**:**

3) **(1.5 ptos.)** Porcentaje de completitud de cada usuario de todas las promociones de tipo descuento.
4) **(1.5 ptos.)** Correo electrónico de la persona (o personas) que ha(n) ganado más sorteos.

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2ª convocatoria: 15 de Septiembre de 2017

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** Indica las diferencias que hay entre una interrelación ternaria M:N:O que relaciona tres tipos de entidad, frente a tres interrelaciones binarias M:N entre los mismos tipos de entidad. Ilustra tu explicación con un ejemplo.
2) **(1 pto.)** Describe las situaciones es las que es aceptable mantener una base de datos desnormalizada, y el precio hay que pagar por ello. Justifica si en estos casos resulta interesante normalizar previamente la base de datos.
3) **(1 pto.)** Dado el siguiente plan de ejecución: R1(x), W2(x), W1(x), R2(x), commit 2, commit 1; indique si lo permite la técnica de Time Stamping y si es serializable por conflicto. Justifica brevemente tu respuesta.
4) (**1 pto.**) Indica qué son los ficheros "redo log" y su importancia durante la vida de una BD.

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Tras el éxito de la Vuelta Ciclista a España 2017, te han encargado el diseño de una base de datos para la página web de la vuelta. Hay que almacenar información sobre los ciclistas (nombre, nacionalidad, número de dorsal, equipo, etc.), sobre los equipos que participan (nombre, director, nacionalidad del equipo y del director, patrocinadores, corredores, etc.), y sobre las etapas de la vuelta (número de etapa, origen y destino, fecha, km, tipo, ganador, etc.). También se quiere guardar información de puntos interesantes del recorrido de cada etapa: puntos de avituallamiento, "sprint intermedio", puertos (nombre, categoría, altitud, etc.) y puntos de interés turístico, con indicación del punto kilométrico y, si procede, de algún comentario e incluso un enlace a una página web explicativa. Para otorgar los diferentes premios se necesita conocer el tiempo empleado por cada corredor en completar cada etapa y el orden de llegada (en algunas etapas se dan segundos de bonificación a los 3 primeros y puntos a los 15 primeros), así como el orden en que pasan por los puntos de "sprint intermedio" (se dan puntos a los 3 primeros), y en que coronan cada puerto puntuable (para la clasificación de la montaña se dan puntos en función del orden de paso y la categoría del puerto).

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas y traducirlo a SQL.

Consultas (en algebra relacional y en SQL con comentarios)**:**

3) **(1.5 ptos.)** Obtener el dorsal, nombre y equipo del corredor que más veces ha quedado entre los tres primeros de la etapa. Si hay varios corredores con el máximo número de veces, se mostrarán todos, ordenados por dorsal).
4) **(1.5 ptos.)** Listado de los corredores que han puntuado en todos los puertos de primera categoría por los que han pasado los corredores.

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
1ª convocatoria: 21 de Junio de 2017

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** ¿Por qué se dice que el protocolo *time-stamping* es una técnica pesimista de control de la concurrencia? Pon un ejemplo de ese pesimismo.
2) **(1 pto.)** En las prácticas de la asignatura no se ha pedido realizar control de la concurrencia de las aplicaciones desarrolladas. Indica un ejemplo en el que sería necesario dicho control si esas BDs y aplicaciones se utilizaran realmente por varios usuarios a la vez. Justifica tu respuesta para cada una de las tres bases de datos.
3) **(1 pto.)** Justifica si es, o no, cierto que "un tipo de entidad A es débil con respecto a otro B si y sólo si todo ejemplar de A está relacionado obligatoriamente con uno de B". Ilústralo con un ejemplo o contraejemplo.
4) (**1 pto.**) ¿Bajo qué circunstancias es muy interesante crear un índice SQL? Pon un ejemplo.

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Te encargan diseñar la base de datos de la agencia inmobiliaria "JusliCasa". Dicha agencia dispone de distintas oficinas independientes, repartidas geográficamente por toda la ciudad. Cada oficina gestiona una serie de ofertas de inmuebles en venta y alquiler, normalmente de su ámbito geográfico más cercano, pero no necesariamente. Aunque se guarda la oficina que registró cada oferta, cualquier oficina tiene acceso a todas las ofertas de "JusliCasa". Cada oferta puede ser de un piso, un local, o una plaza de aparcamiento, e incluye todo tipo de información necesaria, como datos de contacto del propietario, fecha de alta de la oferta, histórico de precios de ofertas (han podido existir distintos precios a lo largo del tiempo), y todo tipo de datos del inmueble: dirección completa, área en m^2, tipo de suelo, y para los pisos esas mismas características para cada una de sus distintas estancias (habitaciones, sala, baño, cocina, terraza, etc.); en el caso de incluir muebles, estos se listarán por cada una de las estancias del piso. Para las ofertas de alquiler hay que almacenar también la duración del alquiler en meses, y la cuantía de la fianza si es que la exige el propietario. Los clientes de "JusliCasa", tanto los que han formalizado un alquiler/compra como los simplemente interesados por alguna oferta, deben quedar registrados en la BD indicando, además de sus datos de contacto, aquellas ofertas de interés, el nivel de interés (bajo, medio, alto, muy alto) y, en caso de haberse cerrado la operación, la fecha de formalización de la compra/alquiler. No se contempla el borrado de datos antiguos de la BD.

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas y traducirlo a SQL.

Consultas (en algebra relacional y en SQL con comentarios)**:**

3) **(1.5 ptos.)** Una pareja dispone de 900 euros al mes para destinarlos a pagar un alquiler, y están interesados en vivir en el barrio del Actur, en un piso con ascensor de al menos 70 m^2, y al menos dos habitaciones. Enumera, en orden creciente de precio y listando primero las ofertadas por la oficina donde que hace la consulta, las ofertas de pisos, y la información más relevante de cada uno, que podrían interesar a esos clientes dentro de su capacidad económica mensual.
4) **(1.5 ptos.)** Listado de las parejas de oficinas que comparten la gestión de al menos un 30% de ofertas.

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2ª convocatoria: 14 de Septiembre de 2016

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** ¿Qué significa el concepto de *integridad referencial* en una Base de Datos? ¿Cómo se garantiza en SQL?
2) **(1 pto.)** Indica qué es una dependencia multivaluada X→→Y y cuál es su utilidad en el diseño de Bases de Datos.
3) **(1 pto.)** Indica en qué consiste una *unión externa* (Outer Union) y pon un ejemplo.
4) (**1 pto.**) Describe las cuatro propiedades deseables de las transacciones.

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Para simplificar la gestión del proceso electoral en las elecciones al Congreso te han encargado crear una base de datos que almacene toda la información relacionada con el proceso de votación. Las elecciones tienen por objeto repartir los escaños asignados a cada una de las 52 circunscripciones en que se divide el territorio (las provincias, más Ceuta y Melilla), entre las formaciones políticas (partidos) que se presentan en cada circunscripción, en función del número de votos obtenidos por cada partido. Las circunscripciones se dividen en municipios, éstos en distritos, los distritos en secciones (de 500 a 2000 electores), y las secciones en una o varias mesas, designadas con una letra. En cada colegio electoral se ubican las mesas correspondientes a una o varias secciones.

Se quiere almacenar la lista de colegios electorales existentes (nombre, dirección, municipio y provincia) junto con sus mesas electorales, los votantes asignados a cada mesa, y la composición de la mesa (presidente, vocal 1º y vocal 2º, y dos suplentes para cada uno de los anteriores). Además, se quiere guardar los interventores, si los hay, designados por cada partido en cada mesa (máximo 2). Los interventores participan en la mesa con voz, pero sin voto, y pueden hacer reclamaciones que se almacenan en el sistema junto con otras incidencias que se hayan producido durante la jornada electoral. Finalmente, una vez terminado el proceso de votación y realizado el escrutinio, se quiere poder disponer de la composición real de la mesa (si se constituyó con los titulares, o con alguno de los suplentes), quién ha votado, los votos que ha obtenido cada partido, el número de votos en blanco, y el número de votos nulos.

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas y traducirlo a SQL.

Consultas (en algebra relacional y en SQL con comentarios)**:**

3) **(1.5 ptos.)** Porcentaje de participación en cada hora (por ejemplo, % a las 10:00, a las 11:00, etc.) del periodo de votación (9:00-20:00) por circunscripción, municipio y total.
4) **(1.5 ptos.)** Candidatura que ha resultado ganadora en más mesas electorales.

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
1ª convocatoria: 14 de Junio de 2016

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** Describe los distintos casos particulares que se pueden producir en una especialización e ilústralos con ejemplos.
2) **(1 pto.)** Describe el propósito de un índice (en SQL) y pon un ejemplo donde resulte conveniente su uso.
3) **(1 pto.)** El profesor invitado comentó que, según su experiencia, es mejor evitar los *triggers* siempre que sea posible. En el contexto de las bases de datos de las prácticas, describe una situación en la que se podría utilizar un *trigger* para implementar una restricción, pero su uso es evitable. Escribe en SQL el modo de implementarla en ambos casos (con y sin *trigger*).
4) (**1 pto.**) ¿Cuál es el propósito del control de la concurrencia en un sistema gestor de bases de datos? Justifica tu respuesta y pon un ejemplo de situación en la que es necesario.

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Una editorial que publica un abundante número de periódicos y revistas quiere crear una base de datos para gestionar los subscriptores a dichas publicaciones y las tiendas a las que se distribuyen. De los periódicos se quiere guardar el nombre, precio y el lugar donde se imprimen. De las revistas se quiere guardar, además, su periodicidad (semanal, mensual). Los periódicos se distribuyen a diario. Para cada número de cada periódico y revista, se quiere guardar su fecha, número de páginas y la tirada. También se venden *packs* que combinan, empaquetados juntos, una revista y un periódico (del mismo día que la revista). Los packs se consideran productos diferentes a las partes que lo componen, y su precio es un 30% más barato que la suma de los precios individuales. De los suscriptores se almacenará, su nombre, dirección, tarjeta de crédito en la que se harán los cargos, y los periódicos y revistas a los que están suscritos. De las tiendas se almacenará el nombre comercial, el NIF, la dirección, los periódicos y revistas que vende, y el número de unidades de cada tipo que hay que llevarle cuando sale un número nuevo. También se quiere guardar la cantidad de ejemplares de cada número de cada tipo de publicación que ha devuelto por no venderse.

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas y traducirlo a SQL.

Consultas (en algebra relacional y en SQL con comentarios)**:**

3) **(1.5 ptos.)** Obtén las parejas de suscriptores que están suscritos a los mismos *packs*.
4) **(1.5 ptos.)** Obtén la calle en la que hay que distribuir más periódicos (entre subscriptores y tiendas, y no packs).

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2ª convocatoria: 10 de Septiembre de 2015

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** Justifica si es, o no, cierto que "un tipo de entidad A es débil con respecto a otro B si y sólo si todo ejemplar de A está relacionado obligatoriamente con uno de B". Ilústralo con un ejemplo o contraejemplo.
2) **(1 pto.)** Describe brevemente para qué sirve un CURSOR (en SQL) y cómo se utiliza (sólo los aspectos básicos).
3) **(1 pto.)** En la charla invitada, Ángel Garrido describió la historia del dpto. de Informática de El Heraldo, destacando que el primer ordenador (monousuario) no guardaba la información en BDs sino en ficheros directamente. ¿Qué tipo de problemas de gestión de datos provocaba este hecho?
4) (**1 pto.**) En las prácticas de la asignatura no se ha pedido realizar control de la concurrencia de las aplicaciones desarrolladas. ¿Sería necesario dicho control si esas BDs y aplicaciones se utilizaran realmente por varios usuarios a la vez? Justifica tu respuesta.

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Una empresa de venta de productos por Internet te encarga el diseño de una base de datos que almacene la información usada en su página web para la venta de los productos. De cada producto hay que conocer el fabricante, PVP, el plazo de entrega estimado, un texto que describe el producto y otro, opcional, que resume sus características básicas. También se considera necesario guardar el histórico de precios de cada producto que distribuye. Para facilitar a los usuarios la selección de productos, estos se clasifican según una jerarquía de categorías/subcategorías dentro de cada departamento (Informática, Fotografía, Hogar, etc.). Así, por ejemplo, el producto "DT100G3-Memoria USB de 32GB" de Kingston pertenece a la jerarquía de categorías Almacenamiento externo / Memorias USB del departamento de Informática. Aunque un producto sólo puede pertenecer a una categoría/subcategoría de un departamento, hay productos vendidos por varios departamentos (no hay categorías compartidas entre ellos). Como la empresa también gestiona la venta de productos de otros suministradores, para cada producto se guarda la lista de dichos suministradores (basta con su nombre) junto con el precio y gastos de envío de dicho producto.

De cada pedido efectuado por un cliente (cesta de compra) se necesita conocer el usuario que lo realiza (DNI), la fecha, el nº de tarjeta de crédito, la lista de productos comprados (precio unitario, número de unidades e importe total) y el importe total del pedido. Cada pedido se entrega en uno o varios envíos, por razones logísticas, o por haber varios suministradores implicados, guardándose la fecha de entrega y el nombre del transportista encargado del envío; además se tiene que poder conocer los productos incluídos en cada envío

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas y traducirlo a SQL.

Consultas (en algebra relacional y en SQL con comentarios)**:**

3) **(1.5 ptos.)** Obtener el/los pares de productos que más veces se han vendido juntos (en un mismo pedido).
4) **(1.5 ptos.)** Obtener los clientes que han comprado en más de un departamento

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
1ª convocatoria: 10 de Junio de 2015

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** ¿Por qué el diseño de una BD se divide en tres fases principales?
2) **(1 pto.)** Pon un ejemplo en SQL de *trigger* que no sea de tipo FOR EACH ROW y justifica su utilidad.
3) **(1 pto.)** En la charla invitada, Ángel Garrido comentó que usaban distintos sistemas gestores de bases de datos (SGBD) para distintas BDs. ¿Cuál es el mejor SGBD según la experiencia del ponente?
4) (**1 pto.**) ¿Por qué el protocolo en dos fases se dice que es una técnica pesimista de control de la concurrencia? Pon un ejemplo de ese pesimismo.

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Te encargan realizar una base de datos sobre bares y restaurantes de las principales ciudades y pueblos de España, con el propósito final de que dicha información pueda ser consultada por los usuarios de la Web. Se quieren distinguir los distintos establecimientos en base a su categoría (bares de tapas, restaurantes, comida rápida, *take outs*, etc.). Igualmente se quiere almacenar su nombre, dirección, tfno., horario de apertura de cada día de la semana, precio medio por comensal, y el tipo de comida que sirven, dentro de una lista preestablecida de tipos de comida (regional, internacional, tapas, italiana, china, mejicana, etc.), pudiendo existir establecimientos que sirvan distintos tipos de comida, en cuyo caso habrá que indicar, además, el tipo más importante. Los establecimientos estarán organizados por zonas (barrios de la ciudad) de las cuales se almacenará su superficie aproximada, guardándose las coordenadas geográficas de cada establecimiento para poder señalar su posición en un mapa. Para cada establecimiento existirá también una lista de comentarios realizados por los usuarios Web que incluirán, además de un mensaje de texto de varias líneas, la puntuación de 0 a 10 de las categorías "comida" y "servicio"; ambas puntuaciones servirán para tener calculado en un campo la puntuación media del local para cuyo cálculo también se considerará el número de comentarios realizados (cuantos más comentarios, mayor puntuación total).

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas y traducirlo a SQL.

Consultas (en algebra relacional y en SQL con comentarios)**:**

3) **(1.5 ptos.)** Dada una zona de una ciudad concreta, listar aquellas zonas de otras ciudades que al menos tienen la misma concentración que la zona indicada de establecimientos del tipo de comida más relevante de los establecimientos de dicha zona.
4) **(1.5 ptos.)** Obtener la calle de España con más bares de tapas.

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2ª convocatoria: 10 de Septiembre de 2014

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** Indica qué son los ficheros "redo log" y su importancia durante la vida de una BD.
2) **(1 pto.)** ¿Bajo qué circunstancias no es recomendable utilizar un sistema gestor de bases de datos para gestionar los datos que tenemos?
3) **(1 pto.)** En la charla del profesor invitado se habló de las funciones de un Administrador de Bases de Datos (ABD). Enumera la tarea del ABD que consideras más importante durante la fase de explotación de una BD, y justifica tu respuesta.
4) **(1 pto.)** Considera las dos transacciones (T1 y T2) y el plan de ejecución S mostrado a continuación. Indica si dicho plan S lo permite la técnica de Time Stamping, y si es serializable por conflicto. Justifica tus respuestas.

T1: r1(x); w1(x) T2: w2(x); r2(x)	S: r1(x), w2(x), w1(x), r2(x), commit 2, commit 1;

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Estamos en la última semana de la Vuelta Ciclista a España 2014 y te han encargado el diseño de una base de datos para analizar los resultados de dicho evento. Hay que almacenar información sobre los ciclistas (nombre, nacionalidad, número de dorsal, equipo, etc.), sobre los equipos que participan (nombre, director, nacionalidad del equipo y del director, patrocinadores, corredores, etc.), y sobre las 21 etapas de la vuelta: número de etapa, ciudad origen y destino, fecha, longitud en km, ganador, y tipo (llana, montaña, cronometrada, etc.). También se quiere guardar información de los puntos interesantes del recorrido de cada etapa (puntos de avituallamiento, sprint intermedio, comienzo y final de puertos de montaña (incluyendo su nombre, categoría, altitud, etc.), y puntos de interés turístico, con indicación del punto kilométrico y, si procede, de algún comentario de utilidad para los comentaristas deportivos. Igualmente se almacenará el tiempo empleado por cada corredor en completar cada etapa (nota: en las etapas cronometradas no todos salen a la vez) y el orden de llegada tanto al final de las etapas, como el orden en que pasaron por los puntos de "sprint intermedio", y el orden en que coronaron cada puerto (para la clasificación de la montaña se dan puntos según este orden a los primeros que coronan el puerto).

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas de las diferentes clasificaciones (general, puntos, montaña y por equipos) en cada etapa y traducirlo a SQL.

Consultas** (en algebra relacional y en SQL)**:

3) **(1.5 ptos.)** Listar la pareja de corredores que más veces han entrado juntos (con el mismo tiempo) en meta.
4) **(1.5 ptos.)** Listado de los corredores que han puntuado en todos los puertos de primera categoría.

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Examen de **BASES DE DATOS**
Grado en Ingeniería Informática
Escuela de Ingeniería y Arquitectura
1ª convocatoria: 25 de Junio de 2014

Departamento de Informática e Ingeniería de Sistemas
Universidad Zaragoza

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responda brevemente a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** Para ilustrar las diferencias de potencia expresiva entre el modelo E/R y el relacional, proponga un esquema E/R de una especialización con subtipos disjuntos (A, B, C {B $\subseteq$ A, C $\subseteq$ A y B $\cap$ C = $\emptyset$}) y un esquema relacional equivalente.
2) **(1 pto.)** Considere una tabla *T(A, B, C)*. Aplicando la definición de dependencia funcional, indique la consulta SQL que ejecutaría para ver si en la instancia actual de la base de datos se cumple que $B \rightarrow C$. Explique si a partir del resultado obtenido al ejecutar dicha consulta se puede concluir algo acerca de la existencia de dicha dependencia funcional en el dominio del problema considerado.
3) **(1 pto.)** En la charla del profesor invitado se mencionó la importancia del "row level locking" en el mundo de las bases de datos. Explique su significado y las ventajas/inconvenientes que puede proporcionar su utilización.
4) **(1 pto.)** Considere las tres transacciones (T1, T2, y T3) y los dos planes de ejecución (S1 y S2) mostrados a continuación. Determine si dichos planes son serializables por conflicto y los planes serie equivalentes, si los hay.

T1: r1(z); r1(y); w1(z); w1(y) T2: r2(x); r2(z); w2(x) T3: r3(x); r3(y); w3(y)	S1: r2(x); r1(z); r3(x); r2(z); r1(y); r3(y); w2(x); w1(z); w3(y); w1(y); S2: r2(x); r1(z); r2(z); r3(x); r3(y); w2(x); w3(y); r1(y); w1(z); w1(y);

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Se pretende diseñar una base de datos que permita gestionar las tarjetas "ciudadanas" de acceso a diversos servicios públicos de la ciudad. Para obtener estas tarjetas es necesario formalizar un contrato con el ayuntamiento. A cada contrato se le asigna un número identificativo y un PIN (contraseña) de 4 dígitos para cada una de las tarjetas asociadas (necesario para acceder a ciertos servicios). A un contrato se le pueden asociar hasta 4 titulares, cada uno de ellos con una tarjeta vinculada a dicho contrato (en cada tarjeta figuran los datos personales de su titular). Uno de los titulares del contrato, que debe ser mayor de edad, es designado como titular principal (responsable del contrato), y se le asigna la tarjeta número 1 asociada a ese contrato. En el contrato se especifica si todas las tarjetas asociadas funcionarán como tarjetas prepago o como tarjetas asociadas a una cuenta bancaria. Las tarjetas prepago permiten adquirir servicios utilizando el saldo disponible asociado al contrato. Se puede utilizar cualquier tarjeta prepago del contrato para recargar este saldo (usando las máquinas de recarga distribuidas por la ciudad) pero, como el saldo es compartido por todas las tarjetas prepago, es posible gastar ese saldo con cualquier otra tarjeta prepago asociada al contrato. En el caso de tarjetas asociadas a una cuenta bancaria, todas las tarjetas del contrato están asociadas a la misma cuenta bancaria, almacenándose el número de cuenta y el nombre y URL del banco. Se desea guardar información histórica acerca de todos los accesos a servicios de cada tarjeta, incluyendo el tipo del servicio accedido ("autobús", "museo", etc.), el nombre del servicio concreto (p.ej., "Museo Pablo Gargallo"), la fecha y hora de acceso, y el importe. Si se trata de un museo se guardará también su dirección y teléfono. El diseño deberá facilitar la adición en el futuro de información de otros servicios.

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos, especificando las restricciones existentes del modo más preciso posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la notación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones, esté o no normalizado) y, después, realizar el diseño físico adecuado para favorecer las operaciones más habituales (añadir accesos a servicios y consultas) y traducirlo a SQL.

Preguntas: indicad la consulta en álgebra relacional y en SQL

3) **(1.5 ptos.)** Listar las parejas de ciudadanos que han accedido exactamente a los mismos tipos de servicios. No deben aparecer parejas repetidas.
4) **(1.5 ptos.)** Obtener las tarjetas de cada contrato que más dinero han recargado sin haberlo gastado ellas mismas; es decir, las tarjetas en que la diferencia entre el dinero recargado con la tarjeta y el gastado es mayor (podrían ser de los padres que meten dinero para que lo gasten los hijos)

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indique y justifique TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicar brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

EXAMEN DE BASES DE DATOS
2ª Convocatoria
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
2 de Septiembre de 2013

Teoría (3 puntos, 30 min.)

Responde brevemente:

1) **(1 pto.)** Enumera las 2-3 decisiones más importantes que se deben tomar en cada de una de las tres fases del diseño de una BD.
2) **(1 pto.)** Demuestra con un contraejemplo que el protocolo de protocolo de bloqueo en dos fases es pesimista e impide algunos planes serializables.
3) **(1 pto.)** Muestra un ejemplo no visto en clase de dependencia multievaluada.

Práctica (7 puntos, 2 h. 30 min.)

Se desea diseñar una base de datos que pueda manejar la información de un hipermercado. En dicho hipermercado se ponen a la venta unos 50.000 productos distintos que se encuentran clasificados en 10 categorías principales (productos frescos, hogar, ferretería, deportes, textil, juguetería, etc.) existiendo para cada categoría entre 3 y 7 subcategorías (por ejemplo, para productos frescos: pescadería, carnicería, charcutería, etc.; cada producto solamente pertenece a una subcategoría) y habrá una cantidad determinada de ejemplares de cada producto a la venta y otra cierta cantidad en el almacén. Para cada producto también se almacenará su nombre, descripción, la lista de características propias de su categoría (por ejemplo, para productos frescos: fecha de caducidad, país de origen, etc.), su precio, y dos números límite: la cantidad mínima de ejemplares que siempre debería haber a la venta en las estanterías y la cantidad mínima de ejemplares que siempre debería haber de ese producto en el almacén.

Desde las cajas (unas 30), los productos adquiridos por cada cliente serán pasados a través de un lector de código de barras del cual se obtendrá su categoría, subcategoría, nombre y precio. Se almacenarán todas las ventas realizadas así como el código de la caja donde se produjo tal venta.

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica utilizada. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(2 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones, esté o no normalizado), posteriormente realizar el diseño físico necesario para favorecer las preguntas que se citan a continuación, y traducirlo a SQL.

Preguntas: indicad la consulta en algebra relacional y en SQL

3) **(1.5 ptos.)** Dado un producto, y teniendo en cuenta la lista de compras de todos los clientes, listar los productos que más veces se han adquirido junto con el indicado, por orden descendente según el número de unidades totales vendidas del dicho producto.
4) **(2 ptos.)** Define lo necesario para que, por cada venta de un producto en alguna caja, se decremente automáticamente el número de unidades que quedan a la venta y, en el caso de que se rebase el límite mínimo establecido, registre en la BD una petición a los reponedores del almacén para que pongan a la venta x unidades más de ese producto, por lo que se registrará también que el número de ítems en almacén se decrementará en x. Si se rebasa el límite mínimo de ese producto en el almacén, se creará en la BD un pedido al suministrador de dicho producto en el que se incluirá el nombre del producto, y el número de ítems solicitados (cada producto es suministrado por un único suministrador).

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indicad y justificad TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicad brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

EXAMEN DE BASES DE DATOS
1ª Convocatoria
GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA
UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
24 de Junio de 2013

Teoría (4 puntos, 30 min.)

Responde brevemente:

1) **(1 pto.)** Si A es una entidad débil de B a través de una relación R, ¿por qué siempre ocurrirá que la participación de A en la relación R será total ($\forall a \in A \Rightarrow \exists R(a,b), b \in B$) ?
2) **(1 pto.)** ¿Qué diferencia existe entre especializar una entidad en otras dos nuevas ($A \Rightarrow A, B, C \{B \subseteq A, C \subseteq A\}$) y generalizar dos entidades en una nueva ($B, C \Rightarrow A, B, C \{B \subseteq A, C \subseteq A\}$)? Justifica tu respuesta.
3) **(1 pto.)** ¿Por qué las técnicas pesimistas de control de transacciones buscan siempre verificar que la intercalación de acciones se corresponda con un plan serializable? ¿en qué casos son demasiado pesimistas?
4) **(1 pto.)** Dada la relación Cuentas(id, propietario, saldo), define un *trigger* que evite que una cuenta con saldo negativo pase a tener un saldo negativo aún menor; es decir, en cuentas con saldo negativo sólo se permitirán incrementos de saldo.

Práctica (6 puntos, 2 h. 30 min.)

Te encargan realizar una BD que recoja todos los datos manejados por el circo de la Fórmula 1: escuderías participantes, pilotos (titulares y suplentes), ingenieros, mecánicos, técnicos, personal de pista, etc., cada uno con aquellos atributos que se consideren más importantes y relacionado con aquellas personas con las que forme equipo de trabajo. También hay que almacenar información sobre los circuitos donde se celebrarán las carreras de la temporada, no sólo sus datos identificativos sino también los geográficos y relevantes a su conducción: temperatura media por mes, velocidad media en cada tramo (recto y curvo), etc. Además se almacenará todo lo ocurrido en cada una de las carreras: número de vueltas a dar, eventos e incidencias importantes, incluyendo todo lo referente a la fase de clasificación (orden y tiempos de la parrilla de salida) y la celebración de cada gran premio (orden y tiempos de llegada a meta, puntos obtenidos en ese gran premio, puntos totales en el mundial, etc.). Se pretende que esta BD pueda utilizarse a lo largo de distintas temporadas, donde podrían cambiar las escuderías, los pilotos (y la afiliación de los mismos), o los circuitos implicados. Supondremos que no hay cambios importantes en las reglas de funcionamiento del campeonato entre temporadas.

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica que utilicemos. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la que adoptemos.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones, esté o no normalizado) y posteriormente realizar el diseño físico necesario para favorecer las preguntas que se citan a continuación, y traducirlo a SQL.

Preguntas: indicad la consulta en algebra relacional y en SQL

3) **(1.5 ptos.)** Obtener el ingeniero que más puntos ha conseguido desde el punto de vista de los logrados por los pilotos de los que estaba encargado. Hay que tener en cuenta que un ingeniero ha podido cambiar de piloto y/o escudería varias veces a lo largo de su vida profesional.
4) **(1.5 ptos.)** Listar las parejas de pilotos que, en temporadas en la que pertenecían a distintos equipos, han sido los que han protagonizado situaciones dramáticas en las que, justo en la última vuelta de la última carrera de la temporada, quien por sólo un punto quedaría segundo en el mundial de esa temporada, cruzó la línea de meta inmediatamente por detrás, y a menos de dos segundos, de quien acabó siendo el campeón del mundial ese año.

NOTAS:

- Leer todo el enunciado y entenderlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indicad y justificad TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicad brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

Teoría		**4 puntos**	**30 min.**

Responde de forma breve y clara a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** Justifica si es, o no, cierto que "un tipo de entidad A es débil con respecto a otro B si y sólo si todo ejemplar de A está relacionado obligatoriamente con uno de B". Ilústralo con algunos ejemplos.
2) **(1 pto.)** ¿En qué situaciones es aceptable mantener una base de datos desnormalizada y qué precio hay que pagar por ello?. Justifica si en estos casos resulta interesante normalizar previamente la base de datos.
3) **(1 pto.)** Define el significado de plan de ejecución serie y serializable y justifica si las técnicas de control de la concurrencia de "bloqueo en 2 fases" y de "time stamping" garantizan, o no, planes de ejecución serializables.
4) **(1 pto.)** Indica en qué consisten las técnicas "optimistas" de control de la concurrencia y los casos en que resulta más interesante su utilización

Práctica		**6 puntos**	**2h 30 min.**

Tras el éxito de la Vuelta Ciclista a España 2012, te han encargado el diseño de una base de datos para la página web de la vuelta. Hay que almacenar información sobre los ciclistas (nombre, nacionalidad, número de dorsal, equipo, etc.), sobre los equipos que participan (nombre, director, nacionalidad del equipo y del director, patrocinadores, corredores, etc), y sobre las etapas de la vuelta (número de etapa, origen y destino, fecha, km, tipo, ganador, etc.). También se quiere guardar información de puntos interesantes del recorrido de cada etapa: puntos de avituallamiento, "sprint intermedio", puertos (nombre, categoría, altitud, etc.) y puntos de interés turístico, con indicación del punto kilométrico y, si procede, de algún comentario. Para otorgar los diferentes premios se necesita conocer el tiempo empleado por cada corredor en completar cada etapa y el orden de llegada (en algunas etapas se dan segundos de bonificación a los 3 primeros y puntos a los 15 primeros), así como el orden en que pasan por los puntos de "sprint intermedio" (se dan puntos a los 3 primeros), y en que coronan cada puerto puntuable (para la clasificación de la montaña se dan puntos en función del orden de paso y la categoría del puerto).

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica que utilicemos. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la adoptada.
2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones efectuadas, esté o no normalizado). Realizar el diseño físico más adecuado para favorecer las consultas de las diferentes clasificaciones (general, puntos, montaña y por equipos[1]) en cada etapa y traducirlo a SQL.

Consultas** (en algebra relacional y en SQL)**:

3) **(1.5 ptos.)** Obtener el dorsal, nombre y equipo del corredor que ha ganado más etapas.
4) **(1.5 ptos.)** Listado de los corredores que han puntuado en todos los puertos de primera categoría.

Observaciones:

- Leed todo el enunciado y entendedlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indicad y justificad TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicad brevemente qué supondría no seguir esa suposición.

[1] *La clasificación por equipos se obtiene en base a la suma de los tres mejores tiempos de los corredores de cada equipo.*

Teoría		**4 puntos**	**30 min.**

Responde de forma breve y clara a las siguientes preguntas:

1) **(1 pto.)** Describe el tipo de problemas que puedes resolver utilizando triggers. Pon un ejemplo de uso de cada caso (no es obligatorio escribir el trigger).

2) **(1 pto.)** ¿Qué significa que un plan es serializable? Indica si los siguientes planes son serializables y por qué:

   plan 1: $R_1(X); R_2(Z); R_1(Z); R_3(X); R_3(Y); W_1(X); W_3(Y); R_2(Y); W_2(Z); W_2(Y);$

   plan 2: $R_1(X); R_2(Z); R_3(X); R_1(Z); R_2(Y); R_3(Y); W_1(X); W_2(Z); W_3(Y); W_2(Y);$

   donde $R_i(D)$ significa lectura del dato D por la transacción ***i*** y $W_i(D)$ escritura del dato D por la transacción ***i***

3) **(1 pto.)** ¿Cuál es la diferencia entre una relación ternaria M:N:O y tres relaciones binarias M:N entre tres entidades? Ilustra tu explicación con un ejemplo.

4) **(1 pto.)** ¿En qué situaciones no merece la pena usar un SGBD para gestionar nuestros datos?

Práctica		**6 puntos**	**2h 30 min.**

Te han contratado para gestionar la información generada en la Eurocopa 2012. Hay que almacenar información sobre los equipos que compiten (nacionalidad, entrenador, jugadores, etc), los deportistas de los equipos (nombre, puestos en los que puede jugar, número de dorsal, etc.), y sobre los partidos disputados (equipos implicados, fecha, resultado, estadio y ciudad, fase del campeonato a la que pertenece, etc.). De cada partido se guardarán los eventos más importantes (goles, faltas, tarjetas, etc.), incluyendo el jugador implicado y el momento en el que se producen.

Se pide:

1) **(1.5 ptos.)** Diseñar el esquema E/R de la base de datos, especificando las restricciones que existan de la manera más precisa posible. Justificar aquellas partes que se consideren discutibles. Se recomienda incluir una leyenda que describa el significado de la representación gráfica que utilicemos. Se valorará cualquier tipo de explicación sobre soluciones alternativas, comparándolas con la que adoptemos.

2) **(1.5 ptos.)** Traducir el esquema E/R al modelo relacional, explicando cualquier decisión que se haya tomado en este paso. Normalizar el esquema (indicar brevemente las comprobaciones esté o no normalizado) y posteriormente realizar el diseño físico necesario para favorecer las preguntas que se citan a continuación y traducirlo a SQL.

Consultas** (en algebra relacional y en SQL)**:

3) **(1.5 ptos.)** Obtener el nombre y equipo del pichichi del campeonato (aquel jugador que ha metido más goles en la competición).

4) **(1.5 ptos.)** Listado de los jugadores que han jugado en todos los partidos de su selección.

Observaciones:

- Leed todo el enunciado y entendedlo bien antes de comenzar. Algunos datos pueden afectar a distintos apartados.
- Indicad y justificad TODAS las suposiciones que se hagan. Si es posible, indicad brevemente qué supondría no seguir esa suposición.