

ETSI Informática (SISTEMAS)

BASES DE DATOS

Relación de Problemas IX

Modelo Entidad/Relación

Para cada uno de los siguientes ejercicios debe realizar las siguientes etapas:

- Diseñar** el modelo conceptual utilizando el **Modelo ER**: Estudie distintas alternativas y si lo estima conveniente mejore el modelo para considerar aspectos que no considere el enunciado. Asegúrese de que el Modelo ER creado satisface todos los requisitos expresados en el enunciado.
- Traducir** el modelo anterior en un esquema de **BDR**, utilizando el algoritmo existente e indicando brevemente cada uno de sus pasos.
- Implementar** la BDR anterior mediante sentencias de **SQL** sintácticamente correctas, incluyendo las restricciones cuando sean convenientes (**PRIMARY KEY**, **UNIQUE**, **FOREIGN KEY**, **NOT NULL**, **CHECK**, **DEFAULT**...).
- Practicar SQL**: Insertar, borrar y actualizar datos utilizando las órdenes de SQL (**INSERT**, **DELETE** y **UPDATE**) y plantearse diversas consultas (**SELECT**) que utilicen todos los aspectos posibles (reunión y uso de diversas tablas, subconsultas simples y correlacionadas, funciones de grupo o agrupación, agrupación con y sin condiciones, ordenación...).

1. Se desea crear una BD para una **agencia inmobiliaria**, que permita gestionar distintos tipos de inmuebles (piso, local, cochera, chalet, solar...) y sus características (precio, extensión, barrio, dirección...) incluyendo el tipo de operación (venta, alquiler o traspaso). Además, también permitirá almacenar los datos de los propietarios de cada inmueble (nombre, DNI, teléfono...) y de aquellos clientes que busquen algún inmueble. O sea, los clientes pueden ser de dos tipos: Propietarios de inmuebles que ofertan y demandantes que buscan algún tipo de inmueble. Lógicamente, también será posible encontrarse con clientes que actualmente no ofertan ni demandan inmuebles y con clientes que efectúan ambas operaciones. Por supuesto, un inmueble puede pertenecer a varios propietarios.

Cada cliente del segundo tipo (demandantes) dará unos datos sobre cada uno de los tipos de inmueble que está buscando. Por ejemplo, busca un piso en venta, en el barrio de capuchinos de 4 habitaciones por 10 millones. Por supuesto, no tiene que indicar todas las características para cada piso.

El sistema almacenará también información sobre los barrios de una determinada ciudad de forma que se pueda consultar para cada barrio cuáles son sus barrios colindantes, y algunas características adicionales (nivel social, grado de urbanización, calidad del mobiliario urbano...).

2. Se desea crear una BD para controlar el problema de las **enfermedades en la ganadería** (incluyendo la enfermedad de las vacas locas o encefalopatía espongiforme bovina). De cada res se almacena su especie (**BOVINA**, **PORCINA**, **OVINA**...) un número de control (único para cada una dentro de su especie), raza, fecha y lugar de nacimiento, su padre y su madre (si se conocen), su ganadero, la granja en la que vive y un conjunto de enfermedades padecidas indicando si están ya curadas o no. También almacenaremos datos sobre granjas (nombre, dirección, propietario...), ganaderos (DNI, nombre...) y enfermedades (nombre, síntomas, tratamientos...). Cada granja pertenece a un único ganadero, pero un ganadero puede administrar varias granjas distintas. Supondremos que un animal sólo puede vivir en las granjas que son propiedad del dueño de dicho animal.

3. Vamos a mantener la información sobre una determinada **entidad bancaria**; es decir, de sus clientes y sus cuentas. La entidad bancaria objeto del estudio está dividida en sucursales. Cada sucursal está situada en una cierta dirección (calle, número, distrito, localidad y provincia), dispone de un teléfono de contacto, un número de empleados y se identifica con un código formado por cuatro cifras numéricas. Además guardaremos el activo y pasivo de cada sucursal (cantidad de dinero que damos a los clientes en concepto de préstamo y que éstos ingresan respectivamente). Por otro lado, cuando una persona se hace cliente del banco se le pide su número de DNI, su nombre, su dirección y teléfono. Estos clientes pueden abrir un número indeterminado de cuentas en el banco. Cada una de estas cuentas se identifica por un código de 10 cifras numéricas y disponemos de la información del dinero acumulado (sólo nos interesa el acumulado en el instante presente), la fecha de la última operación realizada sobre esa cuenta, el tipo de operación que fue (retirada de fondos, ingreso o transferencia). Además guardamos la fecha en que dicha cuenta se ha abierto y en qué sucursal se hizo. Cada cuenta es propiedad de uno o más clientes y que nunca hay dos sucursales en un mismo distrito postal.

Guarde también los empleados asociados a la entidad bancaria. De éstos guardamos su nombre, DNI, número de Seguridad Social, año de entrada en la empresa, antigüedad, fecha de nacimiento, categoría, teléfono y dirección particular y todas las sucursales del banco en las que ha trabajado y entre qué fechas lo hizo.

4. En el modelo **bancario** anterior suponga que los clientes pueden solicitar del banco cuatro tipos de servicios: cuentas corrientes, libretas de ahorro, préstamos hipotecarios o planes de pensiones. Cada uno de ellos tiene un código que lo identifica, pero sólo dentro de cada sucursal, pues dos sucursales pueden asociar números de producto idénticos. Esto se hace para que cada una de ellas funcione independientemente. De ese modo el producto resulta identificado con el número que le asignan en la sucursal más el número de la sucursal.

De los productos guardamos el dinero que está acumulado en él (si es un crédito tendrá un valor negativo y nos dirá lo que el cliente aún debe a la sucursal), los intereses que se cobran, la fecha de contratación del producto y el empleado que hizo esta contratación.

Si es una cuenta corriente, guardamos el gasto que acarrea cada transferencia y cada apunte (operación realizada), junto con un gasto global por mantenimiento de la cuenta, la rentabilidad (intereses que abonamos al cliente), periodicidad de pago de dichos intereses y saldo medio en el último trimestre. Si es una libreta guardamos toda esta información más el número de movimientos que faltan por apuntar en la libreta del cliente. Si es un crédito guardamos las condiciones: cantidad

solicitada, comisión de apertura, comisión de cancelación, plazo de vencimiento. Para los planes de pensiones guardamos el interés que abonamos al cliente y la fecha en la que podrá disponer del dinero.

Además en las libretas o las cuentas, el cliente puede solicitar un número indeterminado de tarjetas de crédito. Cada una de las tarjetas se identifica con un número y un tipo (Visa, Visa Electrón o Tarjeta crédito normal). El número de tarjeta es único para cada tipo de tarjeta, pero puede haber dos tarjetas con igual número si son de tipos diferentes.

Queremos almacenar todas las operaciones que se hacen sobre cada producto, indicando de qué operación se trata (retirada de fondos, ingreso...), qué cantidad de dinero se movió en la operación, quién hizo esta operación (puede haber varios titulares de la cuenta o ser una persona ajena al banco), en qué fecha y hora se realizó y qué empleado del banco la hizo (si se hace mediante un cajero, supondremos que éste es el empleado 0 de la empresa). Si se trata de una transferencia se guardará también la cuenta de destino/origen de la misma.

5. Se desea mantener la información sobre los modelos de coches que dispone un **concesionario de automóviles** con implantación en toda Andalucía. Hay que conocer el nombre, dirección completa y teléfono de cada concesionario. Tenga en cuenta que el nombre identifica a cada concesionario unívocamente y que nunca hay más de un concesionario en un mismo distrito postal. Almacenamos además los m² dedicados a exposición en cada concesionario, los modelos que están en dicha exposición, el número de unidades de cada uno de ellos en cada concesionario, el número de colores en los que está disponible dicho modelo en el catálogo y la plantilla de cada concesionario.

La plantilla está coordinada por un único representante (que es la cabeza visible del concesionario) y un número indeterminado de trabajadores que realizan las labores propias del concesionario. De todas estas personas se guarda el DNI, su nombre, dirección y teléfono.

Cada persona sólo puede trabajar en un concesionario. Sin embargo, por tiempo limitado, podemos enviar a un trabajador de un concesionario a que haga de coordinador en otro (porque se acaba de abrir, por ejemplo). De este modo, algunos trabajadores pueden aparecer trabajando en un concesionario y coordinando otro.

Para establecer la rentabilidad de cada concesionario, guardamos la información sobre las poblaciones que son zona de influencia del mismo y se identifican con un código postal. Dichas poblaciones no son exactamente municipios pues si éste está muy poblado o es muy grande, la empresa puede decidir poner varios concesionarios en el mismo municipio. En cualquier caso, como ya se ha indicado, no se pone más de un concesionario en el mismo distrito postal. Para cada concesionario precisamos del número de poblaciones que forman la zona de influencia (todos aquellos que tengan a este concesionario como más cercano), un código identificador de ellos y su nombre, número de habitantes y renta per cápita.

Los modelos de coches tienen un precio base (que se corresponde con el modelo básico sin extras), una cilindrada, una potencia y un tipo de combustible (diesel o gasolina). Los modelos se identifican con un nombre de modelo. Además guardamos el posible éxito de ventas de un modelo en un concesionario. Este dato (previsible éxito de ventas de un modelo en una zona) se guarda para prevenir los pedidos de modelos por concesionario. La valoración de este dato depende de la opinión de un experto que acude al concesionario tras la aparición de cada modelo en el mercado y tiene en cuenta las características de la zona y del modelo.

6. Las empresas de exhibición de **películas de España** deciden hacer un sorteo entre las diferentes salas de cine para mejorar la asistencia de público. Las bases del sorteo indican que cada persona que asiste a una proyección tiene derecho a un boleto, salvo que acuda dos veces a ver la misma película en la misma sala (es decir, basta con asistir a otra sala o a otra película para tener una nueva opción al premio).

Los datos necesarios de este sistema serán: nombre del municipio donde está situada la sala y su provincia, número de habitantes, renta per cápita, montante económico gastado el año anterior por los espectadores de ese municipio en entradas de cine, número de salas en el municipio, nombre de la sala (único en cada municipio), título y año de la película, actores que intervienen, director(es), presupuesto gastado en la película y dinero recaudado en todo el mundo hasta el momento por esa película, dirección postal de la sala, capacidad, categoría de la película (todos los públicos, mayores de 12 años,...), crítica de la película (buena, mala, regular), nombre, DNI y teléfono del concursante.

7. Una base de datos almacena información sobre unas pruebas de estandarización de **ordenadores** personales. Esta se estudia en base a unos programas software que realizan una serie test a cada máquina. Los paquetes de software son suministrados por unas compañías distribuidoras. Cada compañía se identifica por su número de identificación fiscal (CIF) y tienen un nombre (que también es único para cada empresa), un domicilio social, un teléfono de consulta y el nombre de la persona encargada del departamento de ventas de la empresa.

Cada uno de estos programas es propiedad de una sola compañía y tiene un nombre único, un precio, unas necesidades técnicas (disco, memoria y tipo de placa base) para su buen funcionamiento. Los equipos sobre los que se hacen pruebas con estos programas están identificados por un número de serie y disponen de unas características técnicas (memoria, disco, tipo de placa base y velocidad). Además se incluyen los datos del precio original del equipo y el año de fabricación. De entre estos equipos hay una serie de ellos que son especialmente importantes porque son una novedad en el mercado y su test tiene especial importancia. De ellos guardaremos además el mes en que se ha lanzado al mercado y el país que aporta la tecnología.

Los test dan resultados numéricos que permiten medir la velocidad de cálculo numérico, de acceso a disco, de acceso a la disquetera, de presentación gráfica y de ordenación de datos en memoria. Todos estos datos son almacenados junto con una valoración personal (en unas 30 palabras) del ingeniero que realiza el test.

8. Se quiere crear una base de datos que almacene información sobre la **liga española** de primera división. Esta información es anual (sólo datos de la liga en curso) y se recolectan los datos sobre los equipos que militan ese año en la categoría, su plantilla, cuerpo técnico y directivos, partidos en los que se enfrentan y resultados (parciales y globales de la liga).

Los equipos disponen de un personal para realizar las labores técnicas (desde los entrenadores, administrativos, directivos, etc.). De todo este personal del equipo se guarda su nombre, puesto desempeñado, DNI, teléfono, dirección y sueldo. Además, de los jugadores se guarda toda la información anterior y el apodo o alias, el puesto en el equipo, los años para el fin del contrato, la cuantía para la cláusula de rescisión y el número de años en el equipo.

El campeonato de liga está compuesto por una serie de jornadas que se identifican con un número. Cada jornada está formada por un conjunto de partidos, que son enfrentamientos entre una pareja de equipos y se juegan en el campo de uno de los dos. Queremos tener asociados los

partidos a cada jornada y deseamos conocer su resultado (5-0,3-1,0-0,etc.), la fecha y hora en que se celebraron, la recaudación por taquilla, el número de espectadores y quienes forman el equipo arbitral (un árbitro, dos jueces de línea y un cuarto árbitro). Además guardamos para cada jornada el total de goles marcados y la recaudación obtenida por medio de las quinielas de esa jornada.

Los colegiados (árbitros y jueces de línea) son seleccionados al principio de temporada para participar en esa categoría. De ellos se almacena el nombre, DNI, antigüedad en la categoría y categoría en la que participó el año anterior. En cada temporada no son intercambiables los papeles de árbitro y juez de línea (un juez de línea no puede actuar como árbitro ni al revés). De los jueces de línea, además de los datos antes mencionados guardamos un dato que indique las posibilidades de desempeñar funciones de árbitro en la temporada siguiente y edad, y de los árbitros si ha sido o no internacional y si fue futbolista anteriormente.

9. Se desea guardar información sobre el movimiento de aviones, pasajeros y personal de compañías aéreas en los **aeropuertos españoles**. Sólo guardamos información de los vuelos nacionales.

Cada aeropuerto tiene un nombre, una dirección, un teléfono de información de ese aeropuerto y un director (queremos conocer su nombre solamente). Además, se incluye cierta información sobre cada uno de los aeropuertos :número de pistas, volumen de tráfico y ciudad más cercana.

En cada aeropuerto se producen una serie de llegadas y salidas de cada vuelos. Cada uno de estos vuelos tiene un código que lo identifica (el código IB-708-BA identifica al vuelo 708 de la compañía Iberia (por eso el código del vuelo comienza como IB) con origen en el aeropuerto de BARAJAS (por eso el código del vuelo termina como BA). Este vuelo tiene un único destino (en nuestro caso es el aeropuerto de Málaga). El vuelo IB-708-BA tiene salidas todos los martes a las 18:00. De aquí se deduce que cada vuelo tiene un destino, un origen, un horario, un código, y una compañía responsable. Además, cada vez que este vuelo tiene lugar en una fecha concreta (el próximo martes por ejemplo) se le asigna una aeronave concreta, una tripulación y un pasaje (clientes que viajan en ese avión).

Los aparatos se identifican con un número de serie y tienen unos datos que son de importancia: antigüedad del aparato, fecha de la última revisión y número de horas de vuelo. Cada aparato es un modelo de una compañía constructora (modelo 727 de Boeing). Los aparatos tienen unas características técnicas: número de motores, potencia de ellos, número de asientos, dimensiones, autonomía...

De los pasajeros de cada vuelo guardaremos el nombre, número de pasaporte, número de bultos que ha facturado y peso total del equipaje.

La tripulación de los vuelos está formada siempre por un conductor del avión (piloto), un ayudante (copiloto) y una serie de auxiliares de vuelo (personal al servicio del pasaje). El número de auxiliares depende de la capacidad del avión y la duración del vuelo. El piloto y copiloto hacen siempre el mismo vuelo (por ejemplo el IB-607-BA), teniendo en cuenta que estarán asignados a varios de ellos (es decir, la piloto Juana Hernández hace todos los vuelos IB-708-BA con salida en Barajas y el IB-176-VA con salida en Valencia). Por otro lado, los auxiliares de vuelo pueden cambiar de vuelo siempre que así lo desee la empresa, haciendo cada mes vuelos diferentes (en realidad los auxiliares de vuelo se asignan a cada vuelo junto con el pasaje que disfrutará del mismo, es decir al vuelo IB-607-BA del 27-09-2001). De todo este personal se guardará su nombre, teléfono, número de pasaporte, dirección, antigüedad en la empresa, número de horas extraordinarias realizadas ese mes y el sueldo base.