

Para los siguientes supuestos, elabore el diagrama E/R y extraiga el conjunto óptimo de tablas, señalando las claves primarias, candidatas y externas que aparezcan en él.

1. Disponemos de los siguientes elementos de información: Tarjetas de crédito (identificadas por un número, pueden ser de diferente tipo y tienen un límite de gasto), titulares de dichas tarjetas (de los que conocemos DNI, nombre, domicilio, correo y teléfono) y cuentas corrientes (con un código, un saldo y una fecha de apertura). Las restricciones semánticas que han de satisfacerse son las siguientes:
 - Cada persona puede tener más de una tarjeta.
 - Cada tarjeta tiene un único titular o propietario.
 - Cada tarjeta está asociada a una única cuenta.
 - Podemos cargar más de una tarjeta a una cuenta determinada.
 - Una cuenta puede pertenecer a varios clientes.
 - Un cliente puede tener más de una cuenta.
2. Expresar mediante un diagrama E/R el registro de llamadas entre dos teléfonos, con la hora exacta de comienzo y de fin de la comunicación. Del teléfono se conoce su número, titular, compañía, tarifa por segundo y tarifa de conexión.
3. Una receta de cocina se describe mediante una serie de ingredientes y unos pasos ordenados de ejecución. Cada receta tiene un código, un nombre, el tipo (entrante, primero, segundo, postre....) y la dificultad (alta, media o baja). Los ingredientes se caracterizan por un código, un nombre y un tipo (grano, polvo, troceado,...). La base de datos diseñada debe permitir conocer cómo se elabora cada receta paso a paso y qué ingredientes contiene y en qué cantidad.
4. En una biblioteca se maneja información acerca de libros, autores, temas y usuarios con los atributos habituales. Las siguientes restricciones semánticas han de cumplirse:
 - Cada libro puede estar escrito por más de un autor.
 - Un autor puede escribir más de un libro.
 - Cada libro puede tratar más de un tema.
 - Hay muchos libros de cada tema.
 - Un usuario no puede tener prestado más de un libro simultáneamente
 - Hay un sólo ejemplar de cada libro.
5. Realizar el ejercicio anterior suponiendo las siguientes modificaciones:
 - Hay que mantener un histórico de préstamos que refleje las fechas de retirada y devolución de cada libro.
 - Un usuario puede retirar varios libros simultáneamente
 - Existen varios ejemplares de cada libro y éstos van numerados consecutivamente. De cada ejemplar debe conocerse fecha de adquisición, proveedor y precio.
6. Los datos que se manipulan en un Video-Club son los siguientes: películas (título, año de estreno, director, actores principales, tema), CDs (código, formato de grabación, ubicación), préstamos (fecha de retirada y fecha de devolución) y clientes (nº socio, DNI, nombre, dirección, teléfono). Las restricciones semánticas del problema son:

- Un cliente puede alquilar varias películas el mismo día.
- Puede haber distintas copias de la misma película.
- Puede haber películas distintas con el mismo nombre (versiones), pero éstas deben ser de distinto año.

Valore la elección de la clave primaria del cliente y razone la respuesta.

7. Supongamos que deseamos crear una base de datos para la gestión de museos y la información asociada a los artistas que exponen en ellos. Con este objetivo tenemos la siguientes restricciones:

- Los museos se distinguen por su nombre y localización (país y ciudad). Otros atributos propios son: fecha de construcción, calle, metros cuadrados.
- Un museo cuenta con salas numeradas consecutivamente. De cada sala debe conocerse el tamaño, en qué planta se encuentra y las obras que contiene.
- Los museos cuentan con subvenciones dadas por distintas organizaciones, identificadas por un código, y de las que se conoce el nombre, la dirección, la finalidad y la afiliación (estatal, autonómica, particular, ONG,...). De cada subvención se almacena la cuantía y la fecha.
- Las exposiciones tienen un nombre único, una descripción, un número de visitas y un precio de entrada, y ocupan varias salas de un museo durante un periodo.
- Una exposición puede estar en diferentes museos en distintas fechas.
- Un museo puede albergar varias exposiciones a la misma vez.
- Un artista se identifica por su nombre. Otros atributos posibles son: fecha de nacimiento, fecha de defunción (admite valores nulos), tipo de artista (pintor, escultor, etc), nacionalidad, ciudad de nacimiento.
- Las obras expuestas van codificadas de forma única y debe conocerse su nombre, el tipo, movimiento artístico al que pertenece y tamaño.

¿Se puede garantizar que en una sala no haya obras de exposiciones diferentes a la misma vez? Razone la respuesta.

8. Un cine está compuesto por diferentes salas donde se proyectan películas en una hora y fecha determinadas. Se dan las siguientes hipótesis:

- Una película se describe mediante un código, el título, la duración, la nacionalidad y su director.
- Una película puede proyectarse simultáneamente en varias salas, pero hay que saber día y hora de cada proyección para programar la cartelera.
- Las salas se componen de un conjunto de asientos determinados por una fila y número.
- Para cada proyección se emiten muchas entradas. Las entradas van numeradas de forma única, y en ellas consta el precio y el tipo (joven, jubilado, día del espectador,...), el asiento que le corresponde y la proyección concreta a la que da acceso.

¿El diseño propuesto garantiza que no puedan solaparse en el tiempo las proyecciones de dos películas distintas en una misma sala? ¿Cómo crees que podría implantarse esa restricción?

9. Se quiere gestionar la publicación de artículos en revistas de la siguiente manera:

- Una revista tiene un ISSN, un nombre, un tema, una editorial y una periodicidad.
- Cada revista publica una serie de fascículos al año dependiendo de su periodicidad.
- De cada fascículo debe conocerse su número y año, número de páginas, temática específica (si la hubiera) y precio.
- Un autor se caracteriza por un código, un nombre, una nacionalidad y un e-mail.
- Cada artículo tiene un código, un título y un número de páginas.
- Los artículos se publican en un sólo fascículo y deben conocerse las páginas de inicio y fin dentro del mismo.
- Un artículo puede hacer referencia a otros artículos.

10. Se trata de modelar la programación que ofrecen los canales de TV. La información que se desea almacenar es la siguiente: Presentadores (DNI, Nombre, Especialidad), Canales (Nombre, Empresa, Tipo), Programas (Prog#, Nombre, Duración, Tipo). Las restricciones de integridad que deben mantenerse son las siguientes:

- Existen tres tipos de programas: Películas (de las que hay que conocer Título, Tema y Año), Concursos e Informativos.
- Un programa sólo puede emitirse por un canal un determinado día a una determinada hora.
- Los concursos sólo pueden ser presentados por un presentador, pero un presentador puede serlo de varios concursos.
- Los informativos pueden ser presentados por varios presentadores y un presentador puede serlo de varios también.

11. Un estudio de arquitectura encarga el diseño de una base de datos que le permita gestionar la información sobre la actividad de su negocio.

- En el estudio se realizan dos tipos de trabajo: Proyectos de arquitectura y proyectos de interiorismo. Los proyectos de arquitectura constan de: código de proyecto, fecha del proyecto, presupuesto, varios planos (cada plano es un fichero), un documento de descripción de materiales y un documento con la descripción de la estructura. Los proyectos de interiorismo constan de: código de proyecto, fecha del proyecto, presupuesto, estilo, y un documento de descripción del mobiliario.
- Los clientes del estudio pueden ser de dos tipos: clientes particulares y empresas. Para los clientes particulares se registra: número del cliente, DNI, nombre, dirección y teléfono. Para las empresas se registra: número del cliente, CIF, nombre, dirección, teléfono y observaciones sobre la forma de pago.
- Los empleados del estudio (de los que se conoce DNI, nombre, ...) tienen distintas categorías: Peritos, Arquitectos e Interioristas.
- Cada proyecto de arquitectura tiene asignado un arquitecto responsable y un conjunto de peritos que hacen el seguimiento de la obra.
- Cada proyecto de interiorismo tiene asignado un interiorista responsable.
- Cada cliente encarga la realización de uno o varios proyectos de igual o diferente tipo.

Valore la necesidad de los distintos niveles de las jerarquías.

12. Se desea diseñar una BD para registrar la información de las excavaciones arqueológicas de una zona. Se deben almacenar los datos de los **arqueólogos** (número de colegiado, pasaporte, nombre, especialidad y nacionalidad), los **equipos** (código de equipo, nombre, número de componentes), las **zonas a excavar** (identificadas por un código, nombre de la zona, provincia y país), las **parcelas** (número de parcela, metros cuadrados, tipo de terreno) y las **piezas** encontradas (código de pieza, descripción, antigüedad).

Las consideraciones semánticas que deben reflejarse son:

- Los arqueólogos deben pertenecer forzosamente a un equipo de trabajo.
- Cada equipo están dirigido por un arqueólogo senior altamente cualificado del que se debe registrar la Universidad de procedencia y los años de experiencia. Un arqueólogo senior sólo puede llevar un equipo.
- Las zonas están divididas en parcelas numeradas consecutivamente.
- Sólo puede haber un equipo trabajando en una parcela un determinado día, pero éste puede estar en varias parcelas el mismo día.
- De cada pieza hay que conocer en qué parcela fue encontrada, por qué equipo y cuándo.

13. Se quiere organizar la información que se maneja en las distintas pruebas de ciclismo. Los datos que se manejan son: Pruebas (nombre de la prueba, año y categoría), Equipos (código de equipo, nombre, patrocinador, presupuesto), corredores (nombre, fecha de nacimiento, nacionalidad, clasificación actual en el ranking general y palmarés completo), etapas (número de etapa, kilómetros totales, ciudad de partida, ciudad de llegada, puertos que incluye la etapa). Deben cumplirse, además, las siguientes restricciones semánticas mínimas:

- De cada corredor debe registrarse su participación en las pruebas, junto con la posición final y el tiempo total invertido.
- Cada prueba está constituida por un conjunto de etapas.
- De los puertos de montaña incluidos en las etapas debe conocerse el nombre (lo suponemos único), la categoría y la altitud máxima alcanzada.
- Una etapa puede incluir varios puertos, pero un puerto sólo puede estar incluido en una etapa de una prueba (¿se puede garantizar?).
- Un corredor sólo puede pertenecer a un equipo cada temporada (año).
- De cada etapa debe conocerse la clasificación de los corredores que han participado en ella y el tiempo invertido.

14. Se desea diseñar una BD para registrar la información que se maneja en un taller mecánico. Se deben almacenar los mecánicos (DNI, NSS, nombre, especialidad, años de experiencia), los clientes (DNI, nombre, domicilio, teléfono), los vehículos (matrícula, marca, modelo, color), las reparaciones (número, presupuesto, tipo, fecha) y los repuestos (código de repuesto, precio y unidades en stock). Las consideraciones semánticas que deben reflejarse son:

- Un vehículo debe pertenecer a un cliente, y un cliente puede tener distintos vehículos.

- Cada vez que se lleva un vehículo al taller, se da de alta una nueva reparación para dicho vehículo.
 - Los mecánicos trabajan por parejas, en las que uno es maestro de taller y el otro es aprendiz. Dichas parejas no son fijas.
 - La reparación de un vehículo se lleva a cabo por una pareja de mecánicos, que dedica un número determinado de horas.
 - De cada reparación debe registrarse la cantidad de repuestos de cada tipo que ha necesitado.
15. Diseña una BD que gestione los datos que se manejan en las comisarías de policía de una ciudad. En dicha BD debe registrarse la siguiente información:
- DELINCUENTES, que van identificados por su DNI y de los que debe conocerse Nombre y Apellidos, Fecha de Nacimiento, Domicilio y Nacionalidad.
 - DELITOS, identificados por un código y de los que hay que registrar su Nombre, Tipo, y Penas Máxima y Mínima.
 - AGENTES, identificados por su Número de Placa y de los que debe conocerse su DNI, Nombre y Apellidos, Domicilio y Fecha de Ingreso en el cuerpo.
 - COMISARÍAS, identificadas por un Nombre, y de las que debe registrarse su Localización.

Las restricciones semánticas que deben cumplirse son las siguientes:

- Existen dos tipos de AGENTES, los OFICIALES y los POLICIAS. De los oficiales debe conocerse la Especialización y los años de Experiencia.
 - Un oficial es responsable de un grupo de policías, pero cada policía sólo depende de un oficial.
 - Cada comisaría la dirige un oficial.
 - Cuando un delincuente es detenido, debe registrarse el lugar, la fecha y la hora de la detención y qué agentes han participado en la misma.
 - De los delitos cometidos, debe conocerse el lugar, la fecha y la hora, así como los delincuentes que han participado.
16. Queremos gestionar una base de datos que contenga información sobre objetos astronómicos:
- Un objeto astronómico se identifica mediante un código y, además, se registra la fecha y observatorio donde se hizo el descubrimiento.
 - Los objetos astronómicos los vamos a clasificar en:
 - Objetos de baja emisión de luz: Planetas y Satélites
 - Objetos de alta emisión de luz: Estrellas
 - De los planetas almacenamos el tipo de planeta
 - De los satélites nos interesa saber el tipo de satélite
 - De las estrellas almacenamos el tipo y subtipo al que pertenecen

Además queremos describir los siguientes hechos:

- Un satélite gira alrededor de un planeta, y también almacenamos a cuantos años luz se encuentran entre sí. Alrededor de un planeta pueden girar diferentes satélites.
- Un planeta, junto con sus satélites, gira alrededor de una estrella. También se almacena a cuantos años luz se encuentran. Alrededor de una estrella pueden girar diferentes planetas.

- Un grupo de estrellas forman una constelación y una estrella puede estar en varias constelaciones.
- De las constelaciones nos interesa almacenar el código, nombre y tipo.

17. La siguiente factura es parte una aplicación del **nivel externo**. Intente modelar la base de datos de la que procede analizando detenidamente su contenido. Observe que en las líneas de la factura hay dos tipos de “productos”, servicios (asesoría, reparaciones...) y artículos. Trate de ampliar el ejercicio incluyendo información sobre los proveedores que suministran los componentes, la forma de pago utilizada por el cliente (contado, transferencia, tarjeta....) y cualquier otro elemento que le sugiera el problema.



Fulanito de tal y cual
CIF/NIF: 15402650f
Calle Paraíso, nº1
CP:14700 Córdoba
Córdoba España

Número de factura: 2015

Fecha Factura : 23/0

Cliente:

VicVal SI
CIF/NIF: B30142516
C/Mala, nº1
18190 Granada
Granada, España

Concepto	Cantidad Base Imponible	
Servicio de soporte técnico y reparación de sistemas informáticos	2 x 40,00 €	80,00 €
Reparación sistema operativo smartphone	1 x 35,00 €	35,00 €
Venta mouse CA-3245	1 x 10,00 €	10,00 €
Venta teclado supra CA-992	1 x 25,00 €	25,00 €
Venta pantalla i32	1 x 60,00 €	60,00 €