

Bases de Datos I - 2023.

Práctica 2

Parte I: Concepto de Jerarquía

Objetivos de los Ejercicios:

- Identificar y definir componentes básicos del modelo de datos.
- Identificar y definir los componentes del MER Extendido.
- Construir el diagrama ER a partir de una regla o conjuntos de reglas de negocio.
- Que el estudiantado represente la información de un determinado universo del discurso mediante el modelo conceptual, y obtener así, el esquema de ER del mismo.

Conceptos que aborda la parte I de la práctica:

- Incluye los conceptos anteriores.
- Datos definidos por el usuario.
- Atributos calculados.
- Jerarquías por:
 - Especialización.
 - Generalización.
 - Cobertura de la jerarquía:
 - Total / Parcial.
 - Exclusiva / Superpuesta.
 - Herencia de atributos y relaciones.
- Componentes del MER Extendido.

Ejercicios:

Resolver los problemas construyendo el DER identificando los conceptos involucrados.

Ejercicio 1: A un **concesionario de coches** llegan clientes para comprar automóviles. De cada coche interesa saber la matrícula, modelo, marca y color. Un cliente puede comprar varios coches en el concesionario. Cuando un cliente compra un coche, se le hace una ficha en el concesionario con la siguiente información: DNI, nombre, apellidos, dirección y teléfono. Los coches que el concesionario vende pueden ser nuevos o usados (de segunda mano). De los coches nuevos interesa saber el número de unidades que hay en el concesionario. De los coches viejos interesa el número de kilómetros que lleva recorridos. El concesionario también dispone de un taller en el que los mecánicos reparan los coches que llevan los clientes. Un mecánico repara varios coches y un coche puede ser reparado por varios mecánicos. Los mecánicos tienen un DNI, nombre, apellidos, fecha de contratación y salario.

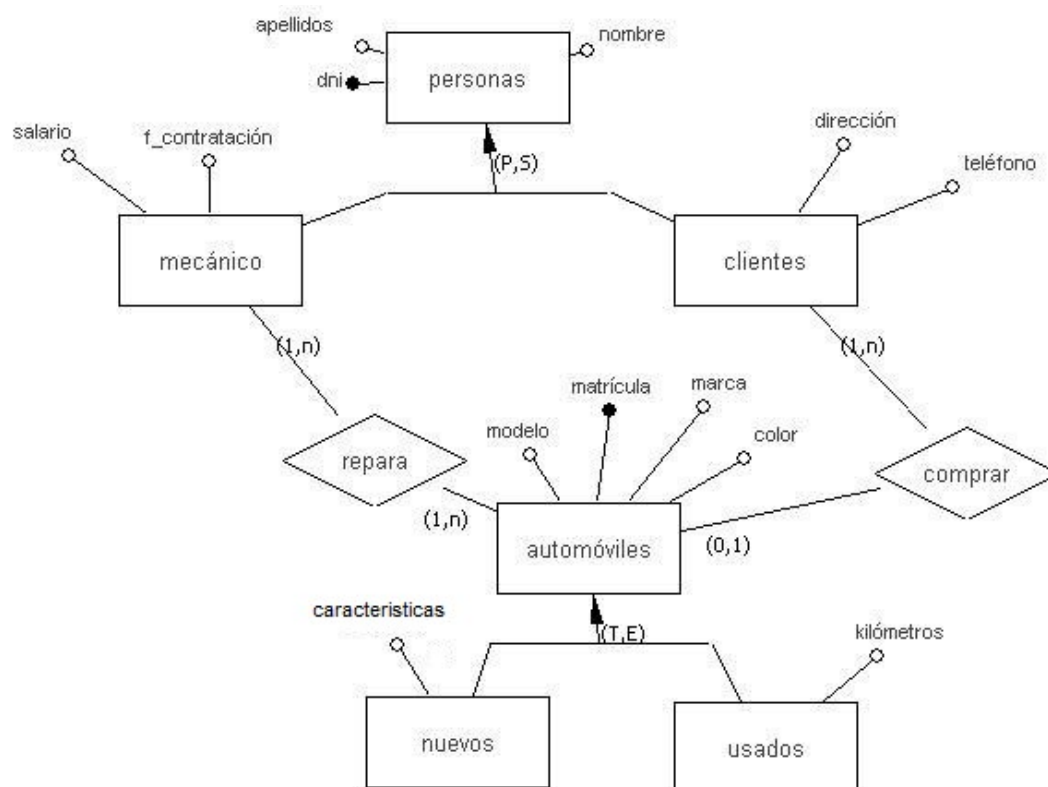
Solución:

A un concesionario de coches llegan **clientes** para comprar **automóviles**. De cada coche interesa saber la **matrícula**, **modelo**, **marca** y **color**. Un cliente puede **comprar** varios coches en el concesionario. Cuando un cliente compra un coche, se le hace una ficha en el concesionario con la siguiente información: **dni**, **nombre**, **apellidos**, **dirección** y **teléfono**. Los coches que el concesionario vende pueden ser **nuevos** o **usados** (de segunda mano). De los coches nuevos interesa saber el **número de unidades** que hay en el concesionario. De los coches viejos interesa el número de **kilómetros** que lleva recorridos. El concesionario también dispone de un taller en el que los mecánicos reparan los coches que llevan los clientes. Un **mecánico repara** varios coches y un coche puede ser reparado por varios mecánicos. Los mecánicos tienen un dni, nombre, apellidos, **fecha de contratación** y **salario**.

Interpretación del enunciado:

Los CLIENTES y los MECANICOS son personas.

El atributo características de la entidad NUEVOS toma valores del siguiente conjunto {full, base, etc.}



Ejercicio 2: Modelar la base de datos de una empresa que tiene un **almacén** donde guarda artículos de sus clientes (los propietarios de los artículos).

Cada artículo registrado en el almacén tiene al menos un propietario (puede tener varios propietarios). No obstante, pueden tenerse registrados propietarios que no tengan en ese momento artículos a su nombre en el almacén, o que tengan varios a su nombre.

Los propietarios de los artículos almacenados, pueden ser de 2 tipos: habituales (de los que nos interesa almacenar la fecha en la que empezaron a ser habituales) o temporales (de los que nos interesa guardar el número de días estimado que piensa usar nuestro almacén). De los propietarios nos interesan sus datos personales y de los artículos un código único, una descripción, si son frágiles o no y la fecha de vencimiento en caso de tener.

Ejercicio 3: El problema modela a una **empresa**:

La misma está formada por departamentos. Para cada departamento se conoce un nombre (que es único e irrepetible), tiene además un código identificador, una dirección postal.

Dentro de cada departamento la estructura organizacional indica que hay divisiones. Cada división tiene un código único dentro del departamento y,

en general, el nombre no se repite. Una división solamente puede existir si está encasillada dentro de un y solo un departamento.

Los empleados, de los que conocemos los datos personales, pertenecen a una división de manera absoluta. Además, cada división tiene un jefe que es un empleado y, además, un empleado es jefe de un departamento. No puede ocurrir que una persona sea simultáneamente jefa de departamento y de división.

Los empleados son asignados a proyectos. Cada proyecto tiene un código identificador único y un nombre, que nuevamente en general no se repite.

Ejercicio 4: Correo Argentino quiere diseñar una base de datos para manejar la información referida a sus servicios.

Correo Argentino tiene una central en Buenos Aires y sucursales distribuidas por todo el país. Cada sucursal está identificada con un número, domicilio y localidad.

Se conoce quienes son los empleados de cada sucursal (los empleados administrativos y los carteros).

Los envíos pueden ser telegramas, giros, cartas o encomiendas. Todos los envíos tienen un destinatario, un remitente, un precio y un código de rastreo.

Tanto el destinatario como el remitente pueden ser empresas, personas, entidades, etc., que tienen un nombre, una dirección, código postal y la localidad.

Los telegramas tienen un texto y la clase a la que pertenecen (carta documento, telegrama por un evento determinado, invitación, etc.).

Los giros tienen un importe de dinero que se está enviando.

Las cartas pueden ser simples, certificadas o expresas. Además, cuentan con un sellado.

Existen dos tipos de sellados: el sello “rojo”, que indica que el envío se abonó en la oficina del correo, y el sello “negro”, que indica que el envío tenía estampillas por el valor del envío (son envíos dejados en los buzones o entregados en las sucursales sin la necesidad de abonarlo).

Las encomiendas pueden tener dos formas posibles: las encomiendas hechas por las personas y las encomiendas armadas con los “packets” provistos por el correo.

Cuando el envío ha llegado a la ciudad del destinatario, también se mantiene información referida a qué cartero realizó la entrega del mismo.

Ejercicio 5: Se desea construir una base de datos con **información de catastro a nivel nacional**.

Se tiene un registro de ciudades (incluye cualquier paraje, no sólo ciudades) en donde cada ciudad está identificada por el nombre de la

ciudad. De la misma se conoce la cantidad de habitantes y el código postal.

Cada ciudad puede tener terrenos registrados. Cada terreno se identifica por el número de partida dentro de la ciudad. Además de cada terreno se conoce la superficie del mismo y el costo de la contribución del último año.

Cada terreno además puede ser rural, urbano o industrial. De los rurales, se conoce una descripción de las actividades que se llevan adelante en ese terreno (lechería, ganadería, cultivo de cereales, cultivo arrozero, etc.). Si es industrial, se registra la actividad, la última fecha de inspección de emisiones contaminantes y una descripción del resultado.

Cada terreno, además puede tener un conjunto de servicios (agua corriente, cloacas, luz, gas natural). De cada servicio se conoce una identificación y una descripción.

En los terrenos urbanos pueden existir construcciones habitacionales que pueden ser casas o edificios de departamentos. Si hay construcciones, se quiere saber la superficie de las mismas.

Si es un edificio de departamentos, entonces se conoce la cantidad de pisos y cuantos departamentos hay. Si es una casa interesa saber la cantidad de ambientes y si tiene piscina o no.

Parte II: Modelado: problemas simples.

Objetivo:

- Que el estudiantado represente la información de un determinado universo del discurso mediante el modelo conceptual, y obtener así, el esquema de ER del mismo.

Conceptos:

- Incluye los conceptos anteriores.
- Atributos calculados o derivados.
- Relaciones recursivas.
- Atributos en las relaciones.
- Identificadores externos.

Ejercicios:

Modelar los siguientes problemas teniendo en cuenta las siguientes pautas de trabajo:

- No realizar ninguna suposición innecesaria. Si considera que para realizar el ejercicio es necesario realizar alguna, indique de manera expresa la regla de negocio correspondiente.
- Los ejercicios deben ser resueltos generando el esquema conceptual en la herramienta CasER 2.0.
- Si alguna regla de negocio no se puede representar en esta instancia del modelado, debe quedar aclarado en las suposiciones del ejercicio.
- Expresar en lenguaje natural si una entidad es débil, los dominios definidos por el usuario y las fórmulas por medio de la cuales se obtienen los atributos calculados.

Ejercicio 6: Queremos diseñar una base de datos para una **biblioteca** y hemos conocido que ésta funciona de la siguiente forma:

En la biblioteca se encuentran, como es natural, una serie de libros que se solicitan en las editoriales. Cuando un libro se recibe, se da de alta; los datos que se necesitan para la misma son: título del libro, el nombre del autor/autores que lo escribieron, nacionalidad del autor/autores, la editorial a la que pertenece la publicación, el tema sobre el que se trata, el ISBN del libro y la estantería de la biblioteca en donde se encuentra. Hay que aclarar que en la biblioteca no se encuentran ejemplares repetidos de ningún libro.

Los libros se encuentran en estanterías y cada libro tiene una estantería asignada, además del número de ubicación dentro del estante correspondiente dentro de la estantería. Las estanterías se encuentran numeradas.

De las editoriales, se desea almacenar el nombre, que no se repite, la dirección, el teléfono, el mail y el nombre de algún contacto con el cual comunicarse.

Los socios de la biblioteca, para poder acceder a los libros, tienen un carnet, del cual nos interesa el número, que es único para cada socio, la fecha de vencimiento, además de tener, el nombre, el apellido y DNI del socio, la dirección, el mail, el teléfono o los teléfonos y la fecha de cumpleaños para mandarle una tarjeta de felicitación. Cada socio puede tener un solo libro prestado en un determinado momento.

Solución del ejercicio 1:

Queremos diseñar una base de datos para una Biblioteca y hemos conocido que ésta funciona de la siguiente forma:

En la biblioteca se encuentran, como es natural, una serie de **libros** que se solicitan a en las editoriales. Cuando un libro se recibe, se da de alta; los datos que se necesitan para la misma son: **título** del libro, el nombre del autor/**autores** que lo **escribieron**, **nacionalidad** del autor/autores y una pequeña **biografía** de los mismos, la editorial a la que **pertenece** la publicación, el **tema** sobre el que se trata, el **ISBN** del libro y la estantería de la biblioteca en donde se encuentra. Hay que aclarar que en la biblioteca no se encuentran ejemplares repetidos de ningún libro. Los libros se encuentran **estanterías** y cada libro tiene una estantería asignada, (**tiene-asignada**) además del **número** de ubicación dentro del **estante** correspondiente dentro de la estantería. Las estanterías están numeradas.

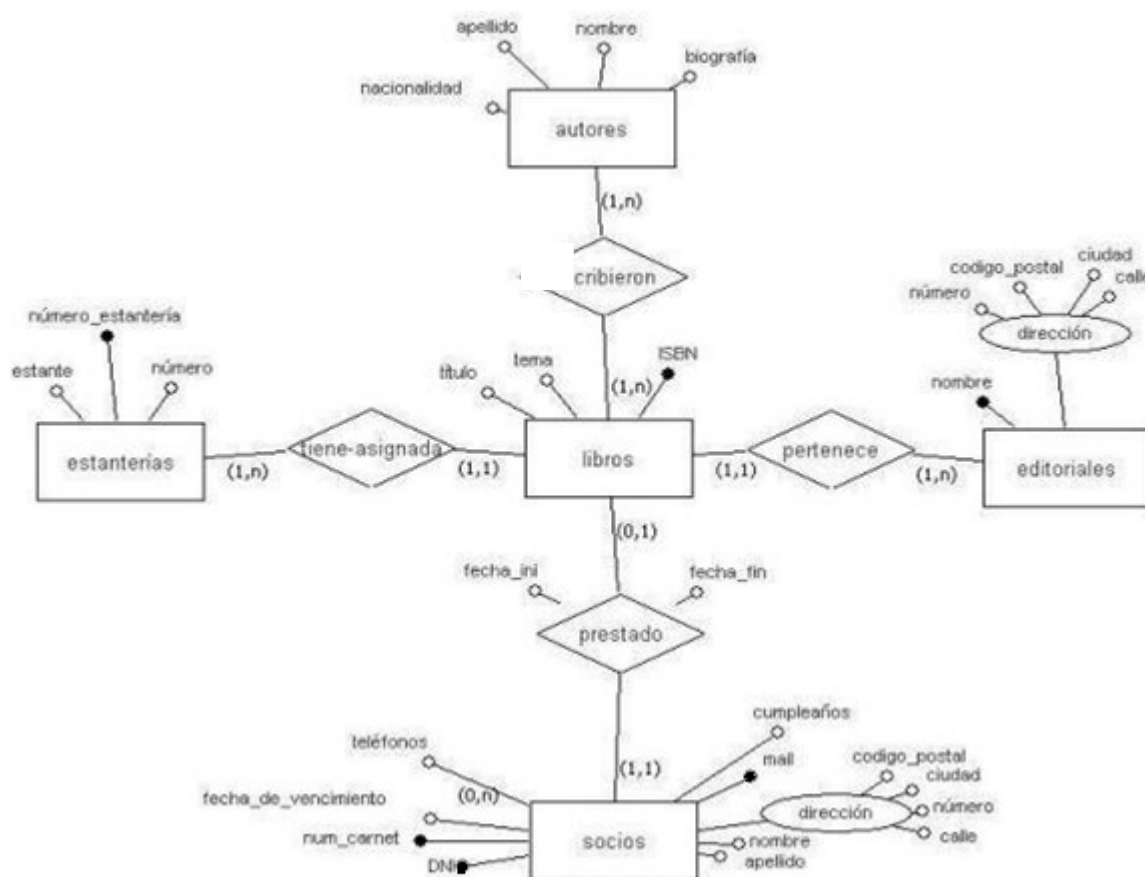
De las **editoriales**, se desea almacenar el **nombre**, que no se repite, la dirección, el teléfono, el mail y el nombre de algún contacto con el cual comunicarse.

Los **socios** de la biblioteca, para poder acceder a los libros, tienen un carnet, del cual nos interesa el número, que es único para cada socio(**num_carnet**), la **fecha de vencimiento**, además de tener, el **nombre**, el **apellido** y **DNI** del socio, la dirección, el **mail**, el teléfono o los **teléfonos** y la fecha de **cumpleaños** para mandarle una tarjeta de felicitación.

Cada socio puede tener un solo libro **prestado** en un determinado momento.

Interpretación del enunciado:

- * Las estanterías tienen un **número_estantería**.
- * Se agrega el **nombre** y el **apellido** de cada autor.
- * La **dirección** de las editoriales está formada por **calle**, **número**, **codigo_postal** y **ciudad**.
- * La **dirección** de los socios está formada por **calle**, **número**, **codigo_postal** y **ciudad**.
- * El libro se le presta al socio desde una fecha de inicio (**fecha_ini**) hasta una fecha de fin (**fecha_fin**).



Ampliar el ejercicio 6:

- Con fines estadísticos y para un mejor control de los préstamos, ahora la biblioteca desea almacenar un historial para los préstamos de los socios, cambiar el modelo para que esto se represente.
- También se desea almacenar información de las personas empleadas por la biblioteca, de ellas se saben sus datos personales (DNI, CUIL, mail, dirección, teléfonos, nombre y apellido). Además, se quiere saber si la persona es bibliotecaria/a, administrativa/o, becario/a.
- Se sabe que cualquier persona que trabaje en la biblioteca también puede ser socia de la biblioteca.

- Entre las personas empleadas hay quienes supervisan el trabajo de otras.

Ejercicio 7: Una base de datos para una **pequeña empresa de venta de artículos por encargo**, debe contener información acerca de clientes, artículos y pedidos. La información que se necesita es la siguiente:

- Para cada cliente: número de cliente (único), nombre, email, DNI, direcciones de envío (varias por cliente), saldo, límite de crédito (depende del cliente, pero en ningún caso debe superar los 3.000.000 pesos), porcentaje de descuento que se le hace a ese cliente.
- Para cada artículo: número de artículo (único), fábricas que lo distribuyen, existencia de ese artículo, descripción del artículo y precio unitario.
- Para cada pedido: se tiene una cabecera y el cuerpo del pedido. La cabecera está formada por el número del pedido (único), por el número de cliente, dirección de envío y fecha del pedido. El cuerpo del pedido son varias líneas, en cada línea se especifican el número del artículo pedido, la cantidad y precio unitario. Se quiere almacenar el monto total del pedido.
- Además, se ha determinado que se debe almacenar la información de las fábricas. Sin embargo, dado el uso de distribuidores, se usará: número de la fábrica (único), dirección, email y teléfono de contacto. Y se desea ver cuántos artículos (en total) provee la fábrica, tener en cuenta que la fábrica puede distribuir el mismo artículo en diferentes fechas.
- También, por información estratégica, se desea incluir información de fábricas alternativas respecto de las que ya fabrican artículos para esta empresa, que no proveen artículos en la actualidad.
- Una dirección se entenderá como número, calle, código Postal y ciudad.

- Una fecha incluye hora.

Ejercicio 8: El Jardín **Botánico Carlos Thays** necesita ordenar sistemáticamente sus plantas, árboles y demás elementos para poder hacer un mantenimiento y seguimiento de enfermedades de su flora.

Los requerimientos del sistema son los siguientes:

El jardín botánico está organizado en zonas. De cada zona se conoce su nombre que es único, un código alfanumérico que la identifica, tamaño en hectáreas, quién es su responsable y desde qué fecha el mismo está a cargo. Es fundamental para el problema saber la historia de los responsables de cada zona.

En cada zona hay plantas, árboles, arbustos, etc. Es importante para cada elemento saber el nombre popular, el nombre científico y en qué zona se encuentra.

Los botánicos o botánicas (médic@s de plantas) atienden determinados ejemplares. Es importante saber qué tipo de ejemplar puede atender cada uno y se almacenan sus datos personales.

Además, cada elemento o ejemplar puede tener o tuvo enfermedades. Es importante mantener un registro de las mismas con la fecha de comienzo y de fin, que puede ser nula si no se ha recuperado aún. También hay que almacenar que botánico o botánica lo atendió.

Cada enfermedad tiene un nombre popular y uno científico, así como un grado de severidad (que puede ir desde bajo hasta alto pasando por diversas escalas del 1 al 10).

Se debe tener en cuenta que si por ejemplo una enfermedad ataca a un naranjo no necesariamente atacará a todos los naranjos del jardín.

Ejercicio 9: La gestión de una **farmacia** requiere poder llevar control de los medicamentos existentes, así como de los que se van vendiendo, para lo cual se pretende diseñar un sistema acorde a las siguientes especificaciones:

- En la farmacia se requiere una catalogación de todos los medicamentos existentes, para lo cual se almacenará un código de medicamento, nombre del medicamento, tipo del medicamento (jarabe, comprimido, pomada, etc.), unidades en stock, unidades

vendidas y precio. Existen medicamentos de venta libre y otros que sólo pueden venderse con receta.

- La farmacia compra cada medicamento a un laboratorio, o bien los fabrica ella misma. Se desea conocer el código del laboratorio, nombre, dirección, mail y fax, así como el nombre de la persona de contacto en el laboratorio.
- Los medicamentos se agrupan en familias, dependiendo del tipo de enfermedades a las que dicho medicamento se aplica. De este modo, si la farmacia no dispone de un medicamento concreto, puede vender otro similar, aunque de distinto laboratorio.
- La farmacia tiene algunos clientes que realizan los pagos de sus pedidos a fin de cada mes (clientes con crédito). La farmacia quiere mantener las unidades de cada medicamento comprado (con o sin crédito) así como la fecha de compra.
- Además, es necesario conocer los datos bancarios de los y las clientes con crédito, así como la fecha de pago de las compras que realizan.

Ejercicio 10: Una página web almacena información sobre los partidos de equipos de fútbol. La información necesaria es la siguiente:

- De los estadios de los equipos se almacena su nombre, que se puede repetir y su dirección.
- De los equipos se tiene un código único, el nombre, que se puede repetir, la localidad, la provincia, el email, la web (si es que tiene), el teléfono, la dirección, el himno y la historia, éstos dos últimos pueden no conocerse.
- Cada equipo tiene asociado un estadio.
- De los jugadores se tiene un código único, su nombre, su apellido, si tiene sobrenombre se quiere almacenar, la fecha de nacimiento, lugar de nacimiento, país, la fecha de retiro (si está retirado), pie (derecho, izquierdo, ambos), estatura, peso, número de calzado, posición.

- Además, se quiere tener un historial de los equipos en los que han jugado los jugadores, almacenando la fecha de comienzo y la fecha de fin (si es que ya no juega más en ese equipo).
- De los partidos se sabe el torneo, los equipos involucrados, que siempre son dos, la fecha en que se disputa y los goles de cada equipo.
- En los partidos juegan jugadores de los equipos en disputa.
- En los partidos hay tres árbitros, se quiere saber quiénes fueron los mismos. Se quiere saber cuál es el árbitro principal y cuáles son los asistentes.
- De los árbitros se sabe el nombre y el apellido.
- Por último, se quiere tener información de los integrantes del equipo técnico, del cual se sabe el nombre, apellido y si es director técnico, preparador físico o médico.

Parte III: Problemas Complejos de Modelado Conceptual.

Objetivo de los Ejercicios:

- Que el estudiantado a partir de un universo del discurso complejo, represente el esquema conceptual para una base de datos relacional.

Conceptos:

- Incluye todos los conceptos anteriores.
- Relaciones Ternarias.
- Agregaciones.
- Historial.

Ejercicios:

Representar la información de un determinado sistema mediante diagramas E/R y obtener así, el esquema conceptual del mismo.

Ejercicio 11: Se debe realizar el diseño de las bases de datos para el **sistema de alumnos de la UNTDF**.

La lista de requerimientos es la siguiente:

La universidad ofrece una lista de carreras de las cuales se sabe su nombre y su código que son únicos, la duración en años y el plan de estudios.

Las carreras tienen materias de las cuales se almacena su nombre y su código que es único, cuatrimestre en la que se cursa, su orden en el plan de estudios y si tiene o es correlativa de otras.

De los docentes y alumnos se almacena su nombre, legajo, dirección, e-mail y teléfono.

De la dirección se almacena: calle, número, código postal y ciudad.

Los alumnos cursan materias en un año y cuatrimestres determinados y con una nota obtenida, las materias se pueden recursar, es decir, puede estar la misma materia cursada en diferentes años, por lo que se requiere almacenar la historia académica del alumno. Además, tener en cuenta de que las materias que está cursando actualmente, aún no tendrán almacenada la nota, por lo que deben permitir nulos.

Los docentes dictan materias, un docente puede dictar más de una materia y una materia ser dictada por más de un docente.

Ejercicio 12: La **galería de arte “El Greco”** desea implementar una Base de Datos para la gestión de sus exposiciones y las ventas de sus obras de arte (pinturas). La galería se encuentra especializada en la exposición y venta de pinturas de artistas de todas las épocas. Los requisitos que debe cumplir el sistema son los siguientes:

- La galería dispone de tres tipos de personal: personal de seguridad, vendedores y administrativos. Del personal es preciso almacenar la siguiente información: el código que lo identifica, el DNI, nombre, apellido, dirección, fecha de alta, y opcionalmente la fecha de baja, teléfono y una cuenta de correo electrónico. Adicionalmente, del personal de seguridad es preciso almacenar la fecha de expedición y la fecha de caducidad de la licencia de actividad; y del personal de ventas si dispone de la titulación de „Bellas Artes“ (si/no).

- La galería organiza exposiciones en diversas galerías de arte de la geografía argentina. De las galerías de arte es preciso almacenar el código que la identifica, nombre, una descripción y la dirección en la que se encuentra. De las exposiciones se almacena el código que la identifica, el título, la fecha de comienzo, la fecha de final y opcionalmente una descripción que indique con un mayor detalle el objeto de la exposición.
- A cada exposición la galería manda personal propio para atenderla. Esto consta de una persona de seguridad y de uno a tres vendedores.
- Por otro lado, la galería posee un conjunto de pinturas que muestra en las exposiciones que organiza.
- Una pintura puede ser expuesta en más de una exposición.
- De las pinturas es preciso almacenar la siguiente información: un código que la identifica, título de la obra, una descripción, el precio de venta, el precio de venta rebajado, el artista que la pintó, la categoría (óleo, acuarela etc.).
- De los artistas, es preciso almacenar la siguiente información: el código que lo identifica, el año de nacimiento, el nombre, el apellido, el país y la localidad de nacimiento y el movimiento al que pertenece (renacimiento, cubismo, etc.) y opcionalmente el año en que falleció.
- La empresa vende pinturas a sus clientes. De los clientes es preciso almacenar: el código que lo identifica, el DNI, nombre, apellido, la dirección, y opcionalmente los teléfonos, y una cuenta de correo electrónico.
- De la venta se almacena el código de venta, la fecha de venta, el importe en que fue vendida y el medio de pago utilizado (tarjeta, transferencia bancaria etc.). Las obras se pagan en un solo plazo y por un solo medio de pago. Una venta puede involucrar varias pinturas.
- Una venta es realizada por un solo cliente.
- Es un único vendedor el que realiza la venta.

- Existe la posibilidad de que un cliente que esté interesado en una pintura, pueda reservarla durante un determinado periodo de tiempo (entre dos fechas).
- Una pintura que está reservada o vendida no puede ser expuesta.

Ejercicio 13: Se debe realizar el diseño de la base de datos para una importante **cadena de supermercados**.

Al realizar las entrevistas con el gerente y encargados de diferentes áreas, obtuvimos la siguiente información:

La cadena posee sucursales en todo el país. Cada sucursal posee un código que es único, la ciudad en donde se encuentra, dirección (calle y número), el código postal, los teléfonos, el e-mail y fecha de apertura de la misma.

Las sucursales tienen empleados que cumplen diferentes funciones: cajeros, repositorios, administrativos, gerentes, encargados de área y de seguridad. De todos ellos se almacena el apellido, el nombre, el tipo y número de DNI, CUIL, e-mail, dirección, teléfono fijo, teléfono celular y legajo. Cada empleado pertenece a un área distinta dependiendo de la función que cumpla.

Las áreas tienen un nombre que se repite dentro de cada supermercado, un número de teléfono interno, un e-mail (que está formado con el nombre del área y código de la sucursal) y un encargado. El encargado es un empleado que cumple una función dentro de esa área.

Todas las sucursales exponen productos de los cuales se almacena un código de barras que es único, un nombre genérico (por ejemplo: harina, azúcar, yerba, etc.), la marca, una descripción y el precio.

De las ventas que se realizan en cada sucursal se facturan y éstas se almacenan. Cada factura tiene una cabecera y un cuerpo. La cabecera almacena el número de factura que es único, la fecha, el tipo de consumidor, el cliente y el monto total.

El cuerpo de la factura está compuesto por líneas que tienen un número que se repite dentro de las facturas, una cantidad, un producto (detalle), precio unitario y precio de línea.

El precio de la línea se calcula multiplicando el precio unitario por la cantidad. Y el monto total de la factura es la sumatoria de las líneas de la misma.

De los clientes se almacena el nombre/razón social, el tipo (consumidor final/monotributista/responsable inscripto), el DNI/CUIT y la dirección.

Ejercicio 14: Como parte de la organización de las próximas **olimpiadas de invierno**, se decide la creación de un sistema de información para realizar la gestión de las pruebas de esquí. Del análisis realizado se obtiene la siguiente información:

- Los juegos se componen de una serie de pruebas, en cada una de las cuales intervienen una serie de participantes.
- De los participantes se tiene un código identificador y la fecha de inscripción a las olimpiadas.
- Cada participante en una prueba puede intervenir a título individual (esquiador individual) o bien formando parte de un equipo, en cuyo caso el participante será el equipo (no el esquiador).
- De cada esquiador (individual o de equipo) se desea tener el DNI, el nombre, mail, fecha de nacimiento y celular.
- A cada participante en una prueba (esquiador individual o equipo participante) se le asigna un número de participación dentro de la prueba (nombre de la prueba y un número secuencial).
- De cada equipo se mantiene un nombre, un entrenador, los esquiadores que lo componen y el número de éstos.
- Un esquiador que forme parte de un equipo, no podrá cambiarse a otro ni actuar a título individual mientras duran los juegos. Tampoco un esquiador individual podrá pasar a formar parte de un equipo.
- Existen una serie de federaciones de esquí, cada una de las cuales tiene un nombre y el número de federados (en las federaciones se federan los esquiadores a título individual). Por un acuerdo existente entre las distintas federaciones, no se permite que ningún esquiador se federe en dos federaciones distintas. Tampoco se admite que participen esquiadores (ni a título individual ni formando parte de un equipo) que no estén federados.
- Cada federación puede administrar una serie de estaciones de esquí, y toda estación se administrará al menos por una federación, aun cuando puede haber estaciones de esquí administradas conjuntamente por varias federaciones.

- Una estación de esquí se identifica por un código, tiene un nombre, una persona de contacto, una dirección, un teléfono y el número total de kilómetros esquiabiles, así como las pistas de las que dispone.
- Cada pista se identifica por el código de la estación de esquí a la que pertenece y un número secuencial dentro de la misma. Las pistas de una estación pueden enlazarse para pruebas de largo recorrido, interesa saber cuáles son las pistas enlazadas. Para cada pista se mantiene su longitud en kilómetros y su grado de dificultad (azul, rojo, verde y negro).
- La realización de cada prueba se desarrolla en una serie de pistas en una única estación. Los equipos o esquiadores individuales podrán competir en diferentes pruebas, para lo cual, se registrará la fecha en que participó, el tiempo empleado y la posición obtenida.
- Cada prueba se identifica por un nombre y es de un tipo particular (fondo, slalom, salto, etc.).
- Las federaciones tienen empleados que se encargan de mantener las pistas de esquí, de ellos se sabe el nombre, DNI, mail y dirección.
- En las pistas de esquí se utilizan distintos artículos para mantenerlas. Se desea almacenar los artículos utilizados por los empleados en las pistas, además de la fecha en la que se usaron.
- De los artículos se tiene un código, nombre y stock.



Bases de Datos 1 UNTDF. Introducción a las Bases de Datos UNNOBA. Bases de Datos UNSAdA. Ejercicios 1 a 7, 10 - Práctica 2: Concepto de Jerarquía, Ejercicios 1 al 6 y 10 al 12 Práctica 3: Modelado: Problemas simples y Ejercicios 1, 2, 4, 6, 8, 10 y 12 - Práctica 4: Problemas Complejos de Modelado Conceptual by Lic. Mariana Adó; Lic. María Rosana Piergallini, Lic. Nadia Ramos is licensed under a Creative Commons Reconocimiento-NoComercial – CompartirIgual 4.0 Internacional License.