



ELEMENTOS DE BASES DE DATOS  
Segundo Cuatrimestre de 2013  
Trabajo Práctico N° 2  
**Modelo Entidad-Relación**

## Ejercicios

1. Considere la entidad *equipo* con atributo *nombre\_equipo*, la entidad *Jugador* con atributo *nombre\_jugador* y la entidad *camiseta* con atributo *número*. Obtenga un diagrama entidad-relación que modele las siguiente información:

- Un *equipo* está formado por muchos *jugadores*, pero cada jugador *jugador* podrá integrar un solo *equipo*.
- En cada *equipo* hay muchos números de *camiseta*. El mismo número de *camiseta* puede ser utilizado en diferentes *equipos*, pero dentro de un *equipo* no hay dos números de *camiseta* iguales.
- Cada *jugador* tendrá asignado un único número de *camiseta* en el *equipo* que integre.

2. Construya un modelo entidad-relación para modelar la siguiente información agregando los atributos que considere necesarios:

Un diario tiene muchas ediciones, una por día, y cada edición se separa en diversas secciones. Las secciones ubican en páginas, pudiendo ocupar varias páginas pero siempre de forma contigua (por ejemplo, la sección de deportes puede extenderse comenzando en la página 48 hasta la página 63). Cada sección se divide en artículos los cuales se encuentran ubicados en una única página. Cada artículo tiene un autor.

3. Construya un modelo entidad-relación para modelar la siguiente información agregando los atributos que considere necesarios:

El Ministerio de Defensa desea diseñar una BD para el control de las fuerzas armadas.

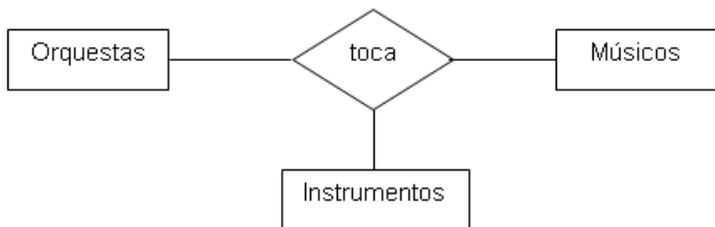
- Un soldado pertenece a un único cuerpo y a una única compañía.
- A una compañía pueden pertenecer soldados de diferentes cuerpos.
- Los soldados de una misma compañía pueden estar destinados en diferentes cuarteles y en un cuartel pueden haber soldados de diferentes compañías.
- Cada soldado sólo puede estar alojado en un cuartel.
- Los soldados realizan diferentes servicios (guardias, imaginarias, cuarteros) en distintos momentos que se definen por un código y su descripción.

4. (Teoría) Definir:

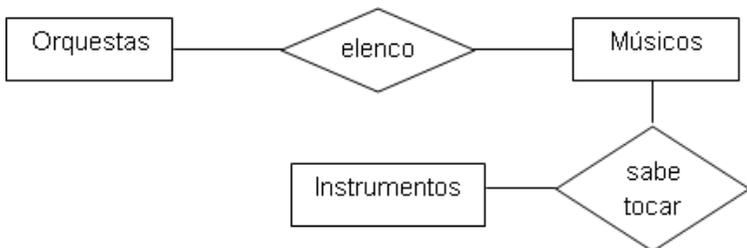
- a) Modelo de datos
- b) Modelo Entidad Relación
- c) Entidad y Conjunto Entidad
- d) Relación y Conjunto Relación

5. A continuación se muestran tres representaciones posibles referidas a las relaciones entre Músicos, Orquestas e Instrumentos. Analice las ventajas y desventajas de cada propuesta, contestando las preguntas formuladas debajo de las figuras.

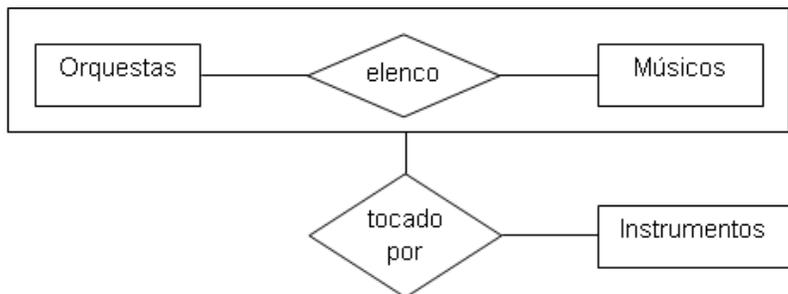
i)



ii)



iii)



a) Considerando que se quiere almacenar toda la siguiente información:

- Paganini es integrante de la Sinfónica de Frankfurt y allí toca el piano.
- Paganini toca el oboe.
- Mozart es integrante de la Sinfónica de Frankfurt.
- Paganini es integrante de la Sinfónica de Londres y allí toca el violín.
- Paganini es integrante de la Sinfónica de Londres y allí toca el chelo.

Analice cada uno de los diagramas en función de si el mismo permite o no almacenar toda la información.

b) ¿Qué diagramas representan la información requerida por las siguientes consultas?

- 1) ¿Qué instrumentos toca el músico Paganini en la Sinfónica de Londres?
- 2) ¿Qué instrumentos sabe tocar el músico Paganini?
- 3) ¿Qué instrumentos se tocan en la Sinfónica de Londres?

c) ¿Cómo modificaría el diagrama de la figura i), sin perder información, para que pueda conocerse qué instrumentos sabe tocar cada músico?

d) ¿Qué diferencia existe entre los diagramas de la figura i) y iii)?

e) ¿Cómo modificaría el diagrama de la figura i) para representar las siguientes restricciones?

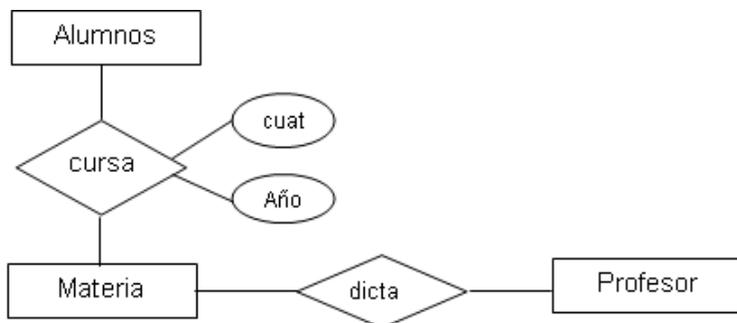
- 1) Un músico no puede tocar más de un instrumento en la misma orquesta.
- 2) Un instrumento no puede ser tocado por más de un músico en la misma orquesta.

6. (Teoría) Explicar la diferencia entre entidad fuerte y entidad débil. ¿Por qué se dice que la entidad débil está subordinada a una entidad fuerte?.

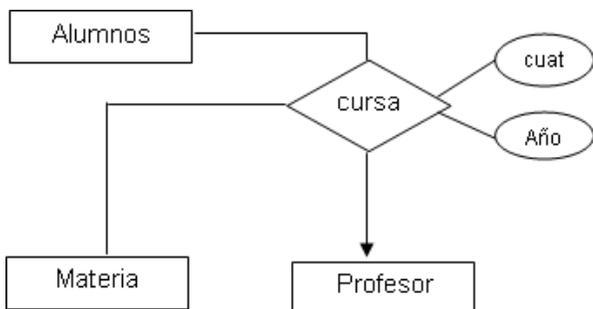
7. (Teoría) Definir el concepto de agregación. Dar un ejemplo donde encuentre útil el uso de agregación.

8. Dadas tres alternativas para representar el mismo problema con el modelo Entidad-Relación, se pide que analice cada uno de los casos.

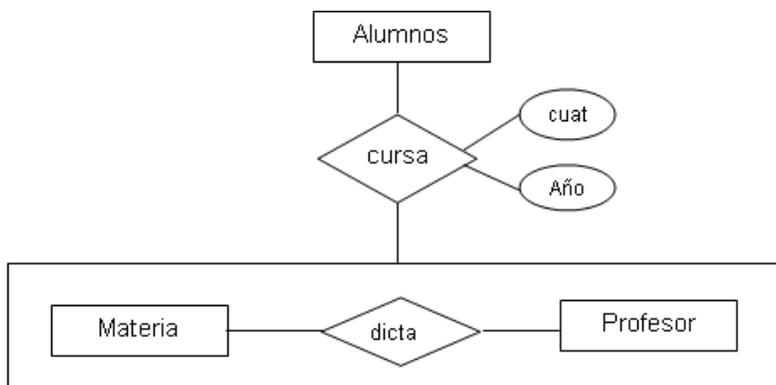
i)



ii)



iii)



a) ¿Todos los modelos representan realidades posibles?

b) ¿Todos los modelos representan la misma información?

c) ¿Qué modelo le parece más apropiado teniendo en cuenta:

1) Sólo interesa mantener información de las materias que cursa cada alumno, no con qué profesor.

2) Interesa tener información de las materias que cursa un alumno y con qué profesor. Se sabe que en un año y cuatrimestre sólo puede cursar con un profesor.

d) ¿Qué diferencias encuentra entre los modelos 8b y 8c?

9. (Teoría) Suponga la siguiente relación de generalización especialización (un árbol con padre  $A$  e hijos  $A_1, A_2, A_3, A_{1,1}, A_{1,2}$ ).

- a) ¿Qué entidades tienen el atributo descriptivo  $X$ , si  $X$  está en  $A$ ?
- b) ¿Dónde ubicar el atributo  $a_1$  si es atributo que describe a las entidades  $A_{1,1}, A_{1,2}$  y  $A_2$ ?
- c) ¿Dónde ubicar el atributo  $a_2$  si es un atributo que describe a las entidades  $A_{1,1}$  y  $A_2$ ?

10. (Teoría) Supongamos un entidad deportiva que tiene datos personales de Jugadores y partidos. Cada jugador en un partido pueden ser titular o suplente. Interesa saber cuántos partidos jugó un jugador como titular. Discutir la posibilidad de usar una generalización/especialización entre jugador y, jugador titular y jugador suplente.

*A continuación se presentan un conjunto de problemas para modelar con diagrama E/R. Tenga en cuenta que en caso de ser necesario puede agregar atributos descriptivos para entidades y/o relaciones.*

11. Se desea mantener una base de datos para una cadena de farmacias distribuida en diferentes ciudades. Para ello se cuenta con la siguiente información:

Cada farmacia se identifica por un nombre y se desea conocer su dirección, teléfono y la ciudad donde está ubicada. Además, cada farmacia tiene un conjunto de empleados de los cuales se registra su nombre, apellido, dirección, teléfono, título, número de CUIL y número de legajo. Uno de estos empleados estará a cargo de la farmacia y deberá ser un farmacéutico matriculado. De estos últimos se desea mantener además el número de matrícula. Cada farmacia mantiene su stock de medicamentos, teniendo en cuenta que debe estar discriminado por medicamento y presentación.

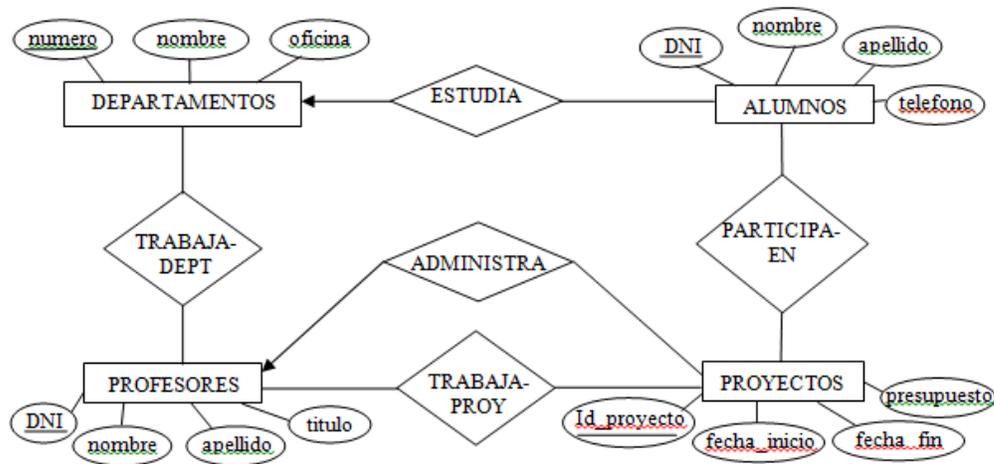
Los medicamentos se organizan según la o las monodrogas que lo componen, sus presentaciones (por ejemplo ampollas 5 unidades, jarabe 100 ml., inyecciones 10 unidades, pomada 60 grs., etc), los datos del laboratorio que lo comercializa y sus acciones terapéuticas (analgésico, antibiótico, etc). El precio de cada medicamento es el mismo para todas las farmacias y depende de la presentación.

El sistema deberá permitir consultar la base de datos de diferentes alternativas: medicamentos compuestos por determinada monodroga, medicamentos de un laboratorio, presentaciones de un medicamento.

12. Se desea desarrollar un nuevo sistema para manejar información sobre una empresa privada transportadora. Para el diseño del modelo de datos se obtuvo la siguiente información.

- La empresa cuenta con una flota de camiones. De ellos se lleva una ficha con los siguientes datos: marca, modelo, valor al que fue adquirido, compañía donde está asegurado y kilometraje recorrido (se actualiza después de cada viaje). Este último dato se mantiene ya que la empresa tiene por regla cambiar sus unidades antes de superar los 150.000 km.
- Se lleva registro de los choferes: datos personales, número de CUIL, sueldo, antigüedad, los camiones que esta autorizado a manejar. También se lleva un registro de los accidentes asociados a cada chofer y camión, de ellos se registra la fecha, descripción y costo de los daños. Un accidente no siempre es protagonizado por un chofer con un camión que esta autorizado a manejar.
- La actividad de la empresa consiste en transportar bultos desde un lugar a otro del país. Cada viaje tiene asignado un camión, un chofer y varios bultos a trasladar, teniendo en cuenta que el chofer debe estar autorizado a manejar dicho camión. De cada viaje se quiere guardar la localidad destino y las fechas de salida y llegada. De los bultos recibidos se guardan los datos del remitente y del destinatario, valor por el que se aseguró el paquete y precio pagado por el traslado.

13. El siguiente modelo E.R corresponde a una base de datos de una universidad.



Luego de unos años de funcionamiento, se han detectado una serie de deficiencias en el sistema de mantenimiento de datos y se quieren realizar las siguientes modificaciones:

- Dado que solo los alumnos graduados pueden participar en proyectos, se desea distinguir entre alumnos graduados y no-graduados. Además de la información almacenada para un alumno, para los alumnos graduados se desea almacenar el título que posee y para los alumnos no-graduados su número de registro.
- Cada alumno graduado puede ser consejero de muchos alumnos graduados. A su vez, cada alumno graduado tendrá solamente un consejero. Se desea contar con esta información en la base de datos.
- Se desea almacenar, para cada profesor, el nombre del cargo que ocupa en cada departamento (el cual es único) y la carga horaria asociada. Un mismo cargo tiene la misma carga horaria independientemente del departamento y del profesor. Dentro de un departamento podrá haber varios profesores con el mismo cargo. Un profesor podrá tener el mismo cargo en varios departamentos.
- Cuando un alumno graduado trabaja en un proyecto, un profesor debe supervisar su trabajo en ese proyecto. Cada alumno graduado podrá trabajar en múltiples proyectos, en los cuales podrá ser supervisado por diferentes profesores. Se desea contar con esta información en la base de datos.

Obtenga un nuevo modelo E.R. modificando el modelo original, para incorporar los cambios deseados. Identifique una clave primaria para cada relación.

14. Se desea modelar parte de la actividad que se realiza en las *Oficinas de Trabajo* de los Departamentos de la Universidad. Existen varias oficinas de trabajo pero sólo una por cada departamento. De los departamentos se conoce su nombre y el nombre del decano, y de las oficinas de trabajo se registra un id (el id es único para cada oficina) y el nombre de la/el secretaria/o. Cada oficina de trabajo recibe *ofertas de empleo* las cuales se identifican por un código y tienen una descripción. Las ofertas de trabajo pueden clasificarse en ofertas de empresas u ofertas de otros departamentos. Si la oferta proviene de una empresa, se deberá registrar el nombre de la misma y si desea figurar o no en el aviso. Cuando la oferta proviene de un departamento, se deberá registrar el nombre del mismo. Cada oficina de trabajo abre un *llamado* a estudiantes interesados, por cada oferta de trabajo que recibe, A cada llamado se le asigna un número, una descripción, una fecha de aparición y la fecha límite de presentación al mismo. Para anotarse, cada *estudiante* debe estar registrado en alguna oficina de trabajo (puede estar registrado en

muchas) y además se registra la fecha y hora en que se lo anotó. Cada estudiante podrá anotarse en el mismo día a todos los llamados que desee pero en un horario específico (fecha y hora) solamente podrá tener registrado un solo llamado. De los estudiantes se conoce su nombre, fecha de nacimiento, email, curriculum y grado de avance en la carrera.

15. Se desea crear un sistema para un control de votación electrónica teniendo en cuenta el principio que “*el voto es secreto*”.

Las elecciones se efectúan a nivel municipal en cada municipio de la nación. Cada partido conforma una única lista de candidatos para cada municipio donde desee presentarse. La lista, además de los candidatos, posee un número único que la distingue de las otras listas. De los candidatos se desea registrar el cargo al que se postulan, su tipo y número de documento, su apellido y nombres. Ningún candidato puede presentarse en más de una lista. De los partidos políticos es necesario conocer sus siglas, su nombre, la dirección de su sede principal. Además, usualmente cada partido posee sedes locales en cada municipio por lo que se desea mantener la dirección y teléfono de cada sede local. Dependiendo de la cantidad de habitantes del municipio, puede ocurrir que un partido posea más de una sede local o ninguna. Ningún partido comparte su sede local con otro partido.

De los votantes (personas en condiciones de emitir sufragio) se desea registrar su tipo (LE, LC, CI, DNI, etc.) y número de documento nacional, apellido, nombres, la mesa en la cuál debe votar y si asistió o no a emitir su sufragio.

Las mesas se identifican por un número único y están compuestas por autoridades de mesa, los cuales a su vez son votantes. En cada mesa *se registran* los votos para cada lista y, además, registra la cantidad de votos en blanco y la cantidad de votos nulos. Cada mesa se encuentra situada en un colegio, y cada colegio puede tener más de una mesa. De los colegios se registra el municipio al que pertenece, una denominación nacional única (ej. EEM Nro 3) y su dirección.

De un municipio es necesario conocer su nombre, código postal, población y los votos totales contabilizados en la última elección.

16. A continuación se muestran una serie de instancias (tablas) y esquemas de relaciones entre entidades genéricas (diagramas ER). Por ejemplo, a1 y a2 son instancias del conjunto de entidades A, y la tabla inst.1 contiene dos instancias de una relación entre A y B. Determine, para cada conjunto de instancias, los esquemas a los cuáles podrían corresponder.

A	B
a1	b1
a2	b2

inst. 1

A	B
a1	b1
a2	b1
a3	b2

inst. 2

A	C	B
a1	c1	b1
a1	c1	b2
a2	c2	b2
a2	c3	b1

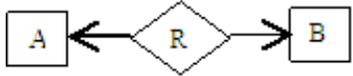
inst. 3

A	C	B
a1	c1	b1
a1	c1	b2
a1	c2	b1
a2	c1	b2

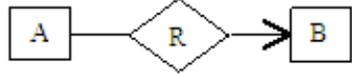
inst. 4

A	C	B
a1	c1	b1
a1	c1	b2
a2	c1	b2

inst. 5



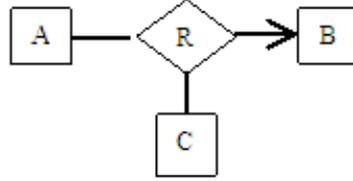
**esq 1**



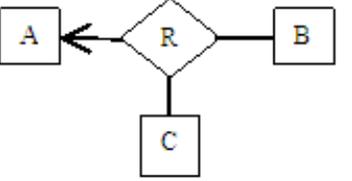
**esq 2**



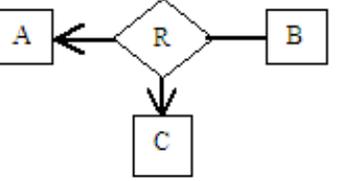
**esq 3**



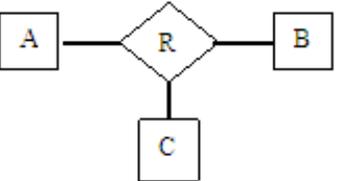
**esq 4**



**esq 5**



**esq 6**



**esq 7**