

### Ejercicio 1: Ejercicio de Conceptos Teóricos

Supongamos que queremos registrar para una facultad los datos personales de los alumnos, las materias en las que se inscribieron y los exámenes que rindieron. Para esto definimos el esquema de relación FACULTAD y su conjunto de dependencias funcionales:

FACULTAD<nroAlumno, nombre, materia, fechaInscripcion, fechaExamen, nota>

- nroAlumno  $\rightarrow$  nombre (*no puede haber dos alumnos con el mismo NroAlumno*)
- nroAlumno, materia  $\rightarrow$  fechaInscripcion (*se puede inscribir una sola vez en cada materia*)
- nroAlumno, materia, fechaExamen  $\rightarrow$  nota (*hay una sola nota por examen*)

**Nota:** Bajo las condiciones que muestran las dependencias funcionales, observamos que un alumno podría rendir varias veces la misma materia, porque no está la DF NroAlumno, Materia  $\rightarrow$  FechaExamen.

- a) Identifique la clave primaria de la relación.
- b) ¿Cuál de los siguientes grupo de relaciones no tiene pérdida de información? Justifique su respuesta

1. ALUMNO<nroAlumno, nombre>  
RESULTADO<nroAlumno, materia, nota>  
EXAMEN<materia, fechaExamen>  
INSCRIPTO<nroAlumno, materia, fechaInscripcion>
2. ALUMNO<nroAlumno, nombre>  
EXAMEN<nroAlumno, materia, fechaExamen, nota>  
INSCRIPTO<nroAlumno, materia, fechaInscripcion>

### Ejercicio 2: Musimundo

Partiendo de este esquema inicial de una sola relación y sus restricciones

CD<codMaster, tituloGrabacion, cantPistas, nroDePista, duraciónDePista, nombreCancion, interpreteCancion, nombreMusicoApoyo, autorCancion, añoComposicion>

1. Cada codMaster identifica en forma unívoca a cada CD.
2. Cada CD tiene un número fijo de pistas.
3. Cada tema del CD tiene asignado un número de pista. Obviamente los números de pistas pueden repetirse en diferentes en diferentes CDs, pero no se repiten en el mismo CD.
4. Cada pista en un CD tiene una duración determinada, tiene asociada una canción y un año de composición.
5. Cada pista en un CD tiene varios intérpretes, músicos de apoyo y varios autores. Tanto los intérpretes, como los músicos y los autores pueden repetirse entre diferentes pistas de diferentes CDs.

se desprenden las siguientes dependencias funcionales:

- $\text{codMaster} \rightarrow \text{tituloGrabacion}, \text{cantPistas}$
- $\text{codMaster}, \text{nroPista} \rightarrow \text{duracionPista}, \text{nombreCancion}, \text{añoComposicion}$

a) Indique la clave primaria de la relación CD. ¿En qué FN está? ¿Por qué?

b) Dadas las relaciones

CD1 <codMaster, tituloGrabacion, cantPistas, interpreteCancion, nombreMusicoApoyo>  
CD2 <codMaster, nroPista, duracionPista, nombreCancion, interpreteCancion, autorCancion, añoComposicion>

I. ¿En qué relaciones siguen valiendo las DFs de CD?

II. Indique las claves primarias y determine en qué FN se encuentran.

c) Normalizar CD hasta 3FN.

## Ejercicio 3: Padrones electorales

Dada la relación

PADRON<DNI, nombre, direccionCalleNro, localidad, codPostal, nombreHijo, edadHijo, nroEscuelaDondeVota, dirEscuela>

con las restricciones:

1. Cada persona se identifica en forma unívoca con el DNI.
2. Cada persona tiene un nombre, una dirección, vive en una localidad y vota en una sola escuela.
3. Cada localidad tiene un sólo código postal.
4. Cada escuela se identifica con un número en la localidad en la que se localiza. En una localidad hay varias escuelas, pero no hay dos escuelas con el mismo número. En diferentes localidades, puede haber dos escuelas con el mismo número.
5. Cada escuela de una localidad se ubica en una dirección de esa localidad.
6. Cada persona puede tener varios hijos. Una persona no tiene dos hijos con el mismo nombre, pero dos personas podrían tener hijos con el mismo nombre. De cada hijo, se sabe solamente la edad.

se desprenden las siguientes dependencias funcionales:

- $\text{DNI} \rightarrow \text{nombre}, \text{direccionCalleNro}, \text{localidad}, \text{nroEscuelaDondeVota}$
- $\text{localidad} \rightarrow \text{codPostal}$
- $\text{nroEscuelaDondeVota}, \text{localidad} \rightarrow \text{dirEscuela}$
- $\text{DNI}, \text{nombreHijo} \rightarrow \text{edadHijo}$

a) Identificar y justificar una clave primaria para la relación.

b) Encontrar al menos una dependencia parcial y otra transitiva.

c) Normalizar la relación a un esquema de BD en 4FN, justificando cada paso.

## Ejercicio 4: Proceso de Normalización

Para cada esquema dado:

- Determinar las DFs y la/s clave/s candidata/s.
- Elegir justificadamente la clave primaria.
- Normalizar hasta 4FN

a) Resolver el ejercicio “GUARDERÍA YBSA” de la Práctica 4.

b) Resolver el ejercicio “FIESTA” de la Práctica 4.

c) Resolver el ejercicio “INTERNACIONES” de la Práctica 4.

d) **EXPOSICION**

Sea el siguiente esquema de BD que modela los museos y sus galerías con exposiciones

```
EXPOSICION<museo, ciudadMuseo, nombreGaleria, nombreObra, añoCreacion,  
autorObra, precioEntrada>
```

con las restricciones:

1. Cada museo se encuentra en una ciudad (ciudadMuseo), pero en una ciudad puede haber muchos museos.
2. En cada museo, hay muchas galerías donde se exponen obras.
3. El nombre de las galerías (nombreGaleria) pueden repetirse en diferentes museos, no se repiten en un mismo museo.
4. Cada obra tiene un solo año de creación, pero en un año pueden haberse creado varias obras.
5. Una obra tiene muchos autores.
6. El nombre para cada obra es único por obra.
7. Cada museo cobra un precio distinto (precioEntrada) por cada galería visitada.

e) **ESTADIAS**

Sea el siguiente esquema de BD que modela las estadias de pasajeros en diferentes hoteles.

```
ESTADIA<dniCliente, codHotel, cantidadHabitaciones, direccionHotel,  
ciudadHotel, dniGerente, nombreGerente, nombreCliente, ciudadCliente,  
fechaInicioHospedaje, cantDiasHospedaje, #Habitacion, serviciosHabitacion>
```

con las restricciones:

1. serviciosHabitacion son todos los servicios solicitados por un cliente durante una estadia para que sea entregado en su habitación. Cada servicio solicitado para una estadia aparece en una tupla por separado.
2. Existe un único gerente por hotel. Un gerente podría gerenciar más de un hotel.
3. Un cliente puede realizar la estadia sobre más de una habitación del hotel en la misma fecha. Para cada habitación puede reservar diferentes cantidades de días.
4. cantidadHabitaciones indica la cantidad de habitaciones existentes en un hotel.
5. El código de hotel (codHotel) es único y no puede repetirse en diferentes ciudades.
6. Un cliente puede realizar reservas en diferentes hoteles para la misma fecha.
7. #Habitacion se puede repetir en distintos hoteles.
8. En la misma direccionHotel de una ciudadHotel puede haber mas de un hotel funcionando.

f) **PROGRAMA**

Sea el siguiente esquema de BD que modela los programas de las radios de La Plata.

```
PROGRAMA<radio, año, programa, conductor, panelista, tema_programa, gerente, frecuencia_radio>
```

con las restricciones:

1. Una radio se transmite por una única frecuencia (frecuencia\_radio) en un año determinado, y puede cambiarla en años diferentes.
2. Cada radio tiene un único gerente por año, pero el mismo gerente puede repetirse en la misma radio en diferentes años. Y la misma persona puede ser gerente de diferentes radios durante el mismo año.
3. Un mismo programa puede transmitirse por varias radios y en diferentes años.
4. Un programa transmitido en una radio en un año determinado tiene un solo conductor, y varios panelistas.
5. Los panelistas pueden cambiar cuando el programa cambia de radio y de año.
6. Un programa tiene varios temas que trata. Estos temas no cambian en los diferentes años ni en las diferentes radios.

g) **TALLERES DE AUTOS**

Queremos revisar y mejorar la forma de guardar los datos en la cadena de talleres de autos "UNQar". Actualmente se cuenta con el siguiente esquema obtenido de una planilla excel

```
TALLER<codigoSucursal, domicilioSucursal, telefonoSucursal, codigoFosa, largoFosa, anchoFosa, patenteAuto, marcaAuto, modeloAuto, dniCliente, nombreCliente, celularCliente, dniMecanico, nombreMecanico, emailMecanico>
```

con las restricciones:

1. El codigoSucursal corresponde a una sucursal puntual para la cual conocemos el domicilio, teléfono, las fosas que tiene y los mecánicos que trabajan en la misma.
2. De las fosas conocemos el código, el mismo es un número secuencial para cada sucursal (dos sucursales podrían tener el código de fosa 1, pero serían dos fosas distintas). También registramos el largo y ancho de las mismas.
3. En una Fosa se arreglan autos, hay que registrar para cada fosa qué autos se arreglaron en la misma. De los autos conocemos la patente, la marca, el modelo y el cliente que lo acercó.
4. Para un auto registramos un único cliente, pero un cliente puede tener varios autos.
5. Para los clientes registramos el dni, el nombre y el celular.
6. Para los mecánicos registramos el dni, el nombre y el email.

h) **TORNEOS**

Sea el siguiente esquema de BD con la información sobre un campeonato de ciclismo

```
TORNEO<cod_torneo, nombre_torneo, cod_corredor, cod_bicicleta, marca_bicicleta, nyap_corredor, sponsor, DNI_presidente_sponsor, DNI_tecnico, DNI_medico>
```

con las restricciones:

1. El código del torneo es único y no se repite para diferentes torneos. Pero los nombres de torneo pueden repetirse entre diferentes torneos (por ejemplo, el "Tour de Francia" se desarrolla todos los años y siempre lleva el mismo nombre).
2. Un corredor corre varios torneos. Tiene un código único por torneo, pero en diferentes torneos tiene diferentes códigos.
3. Cada corredor tiene varias bicicletas asignadas para un torneo.
4. Los cod\_bicicleta pueden cambiar en diferentes torneos, pero dentro de un torneo son únicos.
5. Cada bicicleta tiene una sola marca.

6. Cada corredor tiene varios sponsors en un torneo, y un sponsor puede representar a varios corredores.
7. Cada sponsor tiene un único presidente y un único médico, pero varios técnicos asignados a sus corredores. Los técnicos pueden variar de un torneo a otro.

i) **JUEGOS OLIMPICOS**

Sea el siguiente esquema de BD que representa a los deportistas que participaron en los Juegos Olímpicos de diferentes años

JUEGO<año\_olimpiada, pais\_olimpiada, nombre\_deportista, pais\_deportista, nombre\_disciplina, asistente, sponsor, entrenador>

con las restricciones:

1. pais\_olimpiada es el país donde se realizó el juego olímpico del año correspondiente.
2. pais\_deportista es el país que representa el deportista.
3. Un deportista representa en todos los juegos olímpicos siempre al mismo país. Por un país, participan varios deportistas cada juego olímpico.
4. En un año determinado se hacen los juegos olímpicos en un solo país, pero en un país pueden haberse jugados varios juegos olímpicos en diferentes años.
5. Cada deportista puede participar en varios juegos olímpicos y en varias disciplinas en diferentes juegos olímpicos. Pero en un juego olímpico solamente participa en una disciplina.
6. Un deportista tiene un asistente en cada juego olímpico, pero puede variar en diferentes juegos.
7. Un deportista tiene varios sponsors que pueden cambiar en diferentes juegos olímpicos.
8. Un deportista puede tener varios entrenadores, pero siempre son los mismos para los diferentes juegos olímpicos en los que participa.

j) **PASEADORES DE PERROS**

Sea la siguiente tabla que representa a los paseadores de perros, los perros que se pasean y sus respectivos dueños en Bernal

PASEO<DNI\_paseador, DNI\_cliente, nombre\_cliente, domicilio\_cliente, nombre\_perro, edad\_perro, raza\_perro, correa\_raza, comida\_raza, categoria\_paseo, monto\_categoria\_paseo, servicio\_paseo>

con las restricciones:

1. Cada paseador se identifica por su DNI (único por paseador). Cada paseador pasea varios perros.
2. Cada cliente está identificado por su DNI (único por cliente). De cada cliente registramos su DNI, su nombre y un domicilio. Sabemos que un nombre puede repetirse para diferentes DNI, y que varios clientes pueden vivir en el mismo domicilio.
3. Cada cliente tiene varios perros, los cuales se identifican por el nombre.
4. Los nombres de los perros son únicos para cada cliente, pero se pueden repetir entre diferentes clientes (aún cuando los clientes vivan en el mismo domicilio).  
*Por ejemplo, Lucía tiene dos perros: Blanquita y Coky; y Daniel tiene tres perros: Duque, Coky y Felipe.*
5. De cada perro conocemos su nombre, su edad y qué raza de perro es.
6. Una raza de perro determinada siempre utiliza un solo tipo de collar y come un solo tipo de comida, sin importar quién es el paseador. *Por ejemplo, para los perros Labradores se utilizan collares de cuero y se le da comida Premium, y para los perros Rottweiler se utilizan collares reforzados de nylon y se le da comida Especial.* Sin embargo, para diferentes razas de perro, pueden utilizarse el mismo tipo de collar y el mismo tipo de comida,
7. Todos los paseadores ofrecen diferentes categorías de paseos. Cada categoría tiene varios servicios asociados durante el paseo (sin importar el paseador que lo ofrece). *Por ejemplo, todos los paseadores de la relación PASEOS ofrecen las categorías común y completa. La categoría común incluye la comida y juegos en una zona verde. Sin embargo, la categoría completa incluye comida, un baño en veterinaria, vacunas (si corresponde) y juegos en un parque.*

8. Cada paseador cobra un precio diferente en cada categoría, pero siempre el mismo a todos los clientes. *Por ejemplo, el paseador Javier cobra \$200 por la categoría común y \$400 por la categoría completa, mientras que el paseador Alejandro cobra \$150 por categoría común y \$450 por categoría completa.* Puede darse que dos paseadores cobren lo mismo por algunas de las categorías de paseo, pero no se cumple para todos los paseadores.
9. Cuando un cliente contrata varias categorías de paseo de un paseador, las mismas se hacen para todos sus perros.  
*Por ejemplo, Lucía (DNI: 12.434.897) tiene dos perros: Blanquita y Coky; y contrata a Javier para sus categorías común y completa. Esto significa que Blanquita y Coky tendrán paseos con categorías común y también completa.*

## Ejercicio 5: Proceso de 4ta. Forma Normal

Para cada esquema dado:

- Encontrar las DMs y llevar a 4FN.
- Indicar las claves en las tablas resultantes

a) El siguiente esquema representa la oferta de paquetes turísticos nacionales

VIAJE<idPaqueteTuristico, idAgencia, guiaTuristico, lugarAVisitar, formaDePago>

1. Cada agencia tiene muchos paquetes turísticos y tiene asignados muchos guías.
2. Los guías turísticos trabajan para varias agencias.
3. Para cada agencia y paquete turístico existe un conjunto de guías asignados.
4. Cada paquete turístico tiene un conjunto de lugares a visitar, y este conjunto es independiente de la agencia.
5. Cada agencia ofrece diferentes formas de pago para cualquier paquete turístico asignado.

b) El siguiente esquema representa las proyecciones en diferentes cines.

CINE<cine, pelicula, actor, #sala, fechaFuncion, horaFuncion, publicidad>

1. El atributo cine identifica en forma unívoca a cada cine donde se proyectan las películas.
2. Un actor puede trabajar en varias películas y en una película trabajan varios actores.
3. Para una misma fecha en una misma sala de un cine, una película es proyectada en varios horarios.
4. Antes de proyectar una película en una sala, se proyectan varias publicidades independientemente de la fecha y hora de la función. Las publicidades pueden variar en las distintas salas en las que se proyecta la película.
5. fecha\_funcion son todas las fechas en las que una película es proyectada en una sala de un cine.
6. hora\_funcion son todos los horarios en los que una película es proyectada en una sala de un cine.
7. #sala son todas las salas de cine donde se proyectan películas. Los #sala pueden repetirse para los distintos cines.

c) El siguiente esquema representa los alquileres realizados entre inmobiliarias e inquilinos.

ALQUILER<inmobiliaria, DNIInquilino, propiedadAlquilada, DNIGarante, servicioPago>

1. La inmobiliaria es un identificador único que se le asocia a cada inmobiliaria.
2. Una inmobiliaria tiene diferentes propiedades en alquiler.
3. Una propiedad alquilada tiene varios garantes. Un garante puede figurar en varios contratos de alquiler.
4. Una propiedad alquilada tiene varios inquilinos. Un inquilino puede alquilar varias propiedades.
5. Un inquilino puede alquilar varias propiedades de diferentes inmobiliarias.
6. La propiedadAlquilada es un identificador único que le asocia cada inmobiliaria a la propiedad. Es decir que la misma propiedad podría tener identificadores diferentes en diferentes inmobiliarias.
7. Los servicioPago son todos los servicios a pagar estipulados por cada inmobiliaria, sin importar el alquiler.