

Primer Parcial de Fundamentos de Bases de Datos

Setiembre 2018

Duración: 3,5 horas

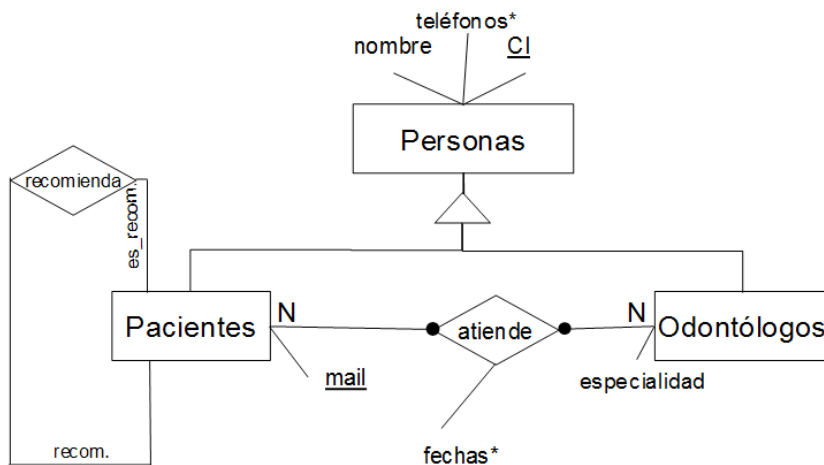
Presentar la resolución del parcial:

- Con las hojas numeradas y escritas de un solo lado.
- Con la cantidad de hojas entregadas en la primera hoja.
- Con cédula de identidad y nombre en cada hoja.
- Escrita a lápiz y en forma prolija.

Ejercicio 1 (15 puntos)

Parte a)

Una clínica odontológica cuenta con una base de datos para llevar el registro de sus pacientes. El siguiente modelo entidad-relación (MER) se corresponde a dicha base de datos:



- $Pacientes \cup Odontólogos = Personas$
- Toda atención tiene una fecha asociada:
 $(\forall a \in atiende)(fechas(a) \neq \emptyset)$
- La relación "recomienda" es asimétrica:
 $(\forall p1 \in Pacientes)(\forall p2 \in Pacientes)(\langle p1, p2 \rangle \in recomienda \rightarrow \langle p2, p1 \rangle \notin recomienda)$
- La relación "recomienda" es irreflexiva:
 $(\forall p \in Pacientes)(\langle p1, p1 \rangle \notin recomienda)$
- Un odontólogo no se atiende a sí mismo:
 $(\forall p \in Pacientes)(\forall o \in Odontólogos)(\langle p, o \rangle \in atiende \rightarrow p \neq o)$

Discuta si las siguientes afirmaciones **se cumplen en algunas, todas o ninguna de las instancias** posibles para este esquema, considerando el diagrama y las RNE. **Justifique.**

1. Las personas tienen al menos un teléfono.

Se cumple para algunas instancias, dado que *teléfonos* es un multivaluado es un conjunto y por tanto puede ser vacío. Además, no hay ninguna RNE que indique que dicho conjunto no puede ser vacío.

2. Hay pacientes que nunca fueron atendidos.

No se cumple para ninguna instancia, porque hay una totalidad en la relación *atiende* del lado de la entidad *Pacientes* que indica que todos los pacientes han sido atendidos.

3. Algunos odontólogos fueron atendidos en la clínica.

Se cumple para algunas instancias, ya que no existe ninguna RNE que indique que los odontólogos no pueden ser pacientes, por lo tanto, algunos de ellos podrían ser pacientes.

4. Un paciente nunca recomienda a otro paciente que ya lo haya recomendado a él.

Se cumple para toda instancia, ya que existe una RNE que indica que la relación *recomienda* es asimétrica.

Parte b)

Dado que la clínica comienza a crecer, es necesario realizar cambios y/o agregados a la base de datos de la parte a. Por lo tanto, **se le solicita realice dichos cambios y/o agregados, tanto en el diagrama como en las RNEs**, teniendo en cuenta la siguiente descripción de la realidad:

Cuando un odontólogo atiende a un paciente le realiza un tratamiento, que puede ser preventivo o de restauración. Todo tratamiento, cualquiera sea, tiene un costo y una descripción.

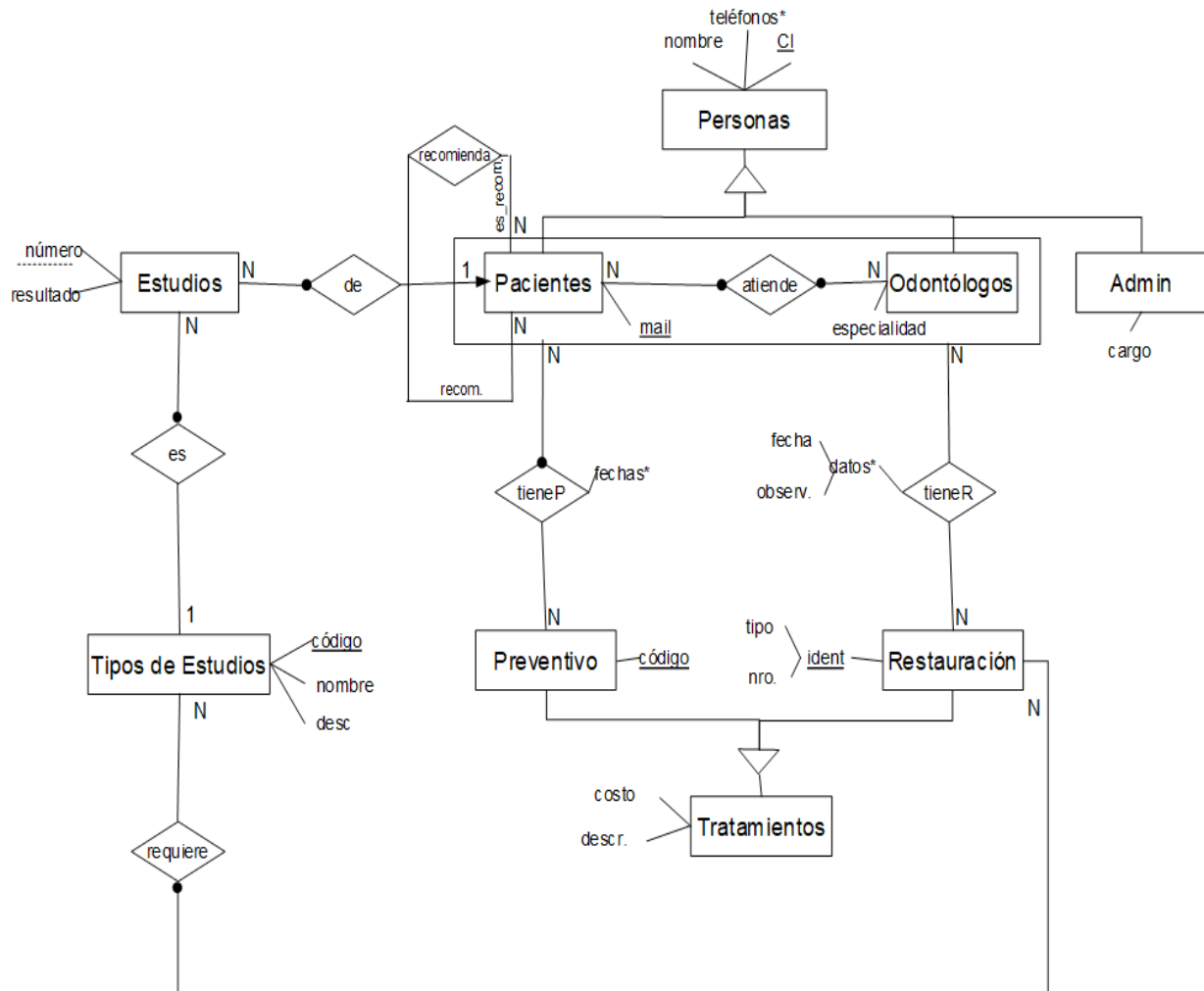
Los tratamientos preventivos tienen un código que los identifica, mientras que los tratamientos de restauración se identifican por un tipo y un número.

Cuando un odontólogo le hace un tratamiento de restauración a un paciente, interesa registrar la fecha en que se realizó el tratamiento y las observaciones que el odontólogo hace en dicha fecha. Por otro lado, cuando un odontólogo le hace un tratamiento preventivo a un paciente sólo interesa registrar la fecha. Todo paciente se hace al menos un tratamiento preventivo y se le realizan tantos tratamientos, preventivos o de restauración, como sea necesario. Además, si un paciente lo requiere, un tratamiento puede ser realizado más de una vez.

A los pacientes se les realizan estudios (tomografías, radiografías, etc.). Cada estudio se identifica con un número para el paciente y además tiene un resultado. Todo estudio tiene un tipo que es único. Los tipos de estudio se identifican por un código, y además tienen un nombre y una descripción. Cada tipo de estudio tiene un conjunto de estudios asociados. Todos los tratamientos de restauración requieren de estudios, por lo que interesa saber qué tipos de estudios están asociados a cada tratamiento de restauración. Se sabe que algunos tipos de estudios pueden no estar asociados a ningún tratamiento.

Finalmente, se debe tener en cuenta que además de los clientes y odontólogos, también se desea considerar al personal administrativo. De los administrativos se conoce su CI, su nombre, todos sus teléfonos y su cargo. Tanto los odontólogos como los administrativos pueden atenderse en la clínica.

Solución:



RNE:

- $Pacientes \cup Odontólogos \cup Admin = Personas$
- $Preventivo \cup Restauración = Tratamientos$
- $Preventivo \cap Restauración = \emptyset$
- La relación "recomienda" es asimétrica:
 $(\forall p1 \in Pacientes)(\forall p2 \in Pacientes)((p1, p2) \in recomienda \rightarrow (p2, p1) \notin recomienda)$
- La relación "recomienda" es irreflexiva:
 $(\forall p \in Pacientes)((p, p) \notin recomienda)$
- Un odontólogo no se atiende a sí mismo:
 $(\forall p \in Pacientes)(\forall o \in Odontólogos)((p, o) \in atiende \rightarrow p \neq o)$
- Toda atención tiene una fecha asociada:
 $(\forall a \in atiende)(fecha(a) \neq \emptyset)$
- Toda atención, en la que se realizó un tratamiento de restauración, tiene una fecha y una observación asociada:
 $(\forall t \in tieneR)(datos(t) \neq \emptyset)$
- El paciente tiene un tratamiento de restauración por el cual se hizo un estudio que tiene un tipo, y tal estudio es de dicho paciente:
 $(\forall p \in Pacientes)(\forall o \in Odontólogos)(\forall t \in restauración)((p, o) \in atiende \wedge ((p, o), t) \in tieneR) \rightarrow (\exists te \in Tipo de Estudio)(\exists e \in estudio)((t, te) \in requiere \wedge (te, e) \in es \wedge (e, p) \in de)$

Ejercicio 2 (10 puntos)

Parte a)

Construya una representación relacional del diagrama y las RNE del ejercicio 1, parte a. Su solución debe incluir, además de las tablas, todas las dependencias de inclusión y dependencias funcionales que se deben cumplir. Justifique las decisiones de diseño tomadas.

PERSONAS(ci, nombre)

En PERSONAS se cumple $ci \rightarrow nombre$

TELEFONOS(ci, telefono)

$\pi_{ci}(TELEFONOS) \subseteq \pi_{ci}(PERSONAS)$

En TELEFONOS no hay dfs.

PACIENTES(ci,mail)

$\pi_{ci}(PACIENTES) \subseteq \pi_{ci}(PERSONAS)$

En PACIENTES se cumplen $ci \rightarrow mail$ y $mail \rightarrow ci$

ODONTOLOGOS(ci,especialidad)

$\pi_{ci}(ODONTOLOGOS) \subseteq \pi_{ci}(PERSONAS)$

En ODONTOLOGOS se cumple $ci \rightarrow especialidad$

$\pi_{ci}(PERSONAS) = \pi_{ci}(PACIENTES) \cup \pi_{ci}(ODONTOLOGOS)$ (surge de la RNE3)

OTRA SOL

PACIENTES(ci,nombre,mail)

En PACIENTES se cumplen $ci \rightarrow mail$ y $mail \rightarrow ci$

ODONTOLOGOS(ci,nombre,especialidad)

En ODONTOLOGOS se cumple $ci \rightarrow especialidad$

$PERSONAS = \pi_{ci,nombre}(PACIENTES) \cup \pi_{ci,nombre}(ODONTOLOGOS)$

Si permitimos que existan deps de inclusión contra una vista:

TELEFONOS(ci, telefono)

$\pi_{ci}(TELEFONOS) \subseteq \pi_{ci}(PERSONAS)$

En TELEFONOS no hay dfs.

Si no, una tabla de teléfonos para pacientes y otra para odontólogos.

La sol con una sola tabla y un atributo tipo no es posible, porque no se nada sobre la intersección.

RECOMIENDA(recom,esRecomendado)

$\pi_{recom}(RECOMIENDA) \subseteq \pi_{ci}(PACIENTES)$

$\pi_{esRecomendado}(RECOMIENDA) \subseteq \pi_{ci}(PACIENTES)$

En RECOMIENDA no hay dfs.

En este caso, como el atributo fecha siempre devuelve un conjunto diferente del vacío, podemos representar la rel ATIENDE y el atrib en una misma tabla.

ATIENDE(ciOdontologo,ciPaciente, fechas)

$\pi_{ciOdontologo}(ATIENDE) = \pi_{ci}(ODONTOLOGOS)$

$\pi_{ciPaciente}(ATIENDE) = \pi_{ci}(PACIENTES)$

En ATIENDE no hay dfs.

Restricciones no estructurales del MER.

Aunque no son exigidas, se pueden representar algunas restricciones usando álgebra.

NO SIMETRIA DE RECOMIENDA:

$$\Pi_{esRecomendado, recom}(Recomienda) \cap Recomendada = \emptyset$$

RECOMIENDA ES IRREFLEXIVA:

$$Recomienda \cap (\Pi_{esRecomendado, esRecomendado}(Recomienda) \cup \Pi_{recom, recom}(Recomienda)) = \emptyset$$

UN ODONTOLOGO NO SE ATIENDE A SI MISMO:

$$\Pi_{ci, ci}(Odontologos) \cap Recomendada = \emptyset$$

Parte b)

Considere ahora la tabla PAGOS(mailPaciente, fecha, asunto, monto) donde se registran los pagos realizados por cada paciente.

1. Indique si la siguiente es una instancia válida de la tabla PAGOS. Justifique su respuesta.

mailPaciente	fecha	asunto	monto
a@bb.com	10/08/2018	cuota_julio2018	500
x@cc.com	10/08/2018	cuota_julio2018	500
a@bb.com	08/09/2018	cuota_agosto2018	500

Esta tabla es una instancia válida, porque no viola la única DF que se cumple en esta tabla, la DF de clave mailPaciente, fecha → asunto, monto.

2. Considere la siguiente consulta sobre la tabla PAGOS:

```
SELECT mailPaciente, count(*)
FROM PAGOS
GROUP BY mailPaciente
HAVING COUNT (*) >1
```

2.1. Explique, en lenguaje natural, lo que devuelve la consulta.

La consulta devuelve, para cada paciente que ha realizado más de un pago, el mail del paciente y la cantidad de pagos realizados.

2.2. ¿Puede decir cual es el resultado de la misma para cualquier instancia de la base de datos? Justifique su respuesta.

No puedo decirlo, depende de la instancia.

Ejercicio 3 (15 puntos)

Considere la realidad de la de la Tarea 2 del laboratorio, donde se representa la información del sitio IMDB, con las siguientes tablas:

Personas (idPersona, nombre, añoNacimiento, añoFallecimiento)

PersProfesion (idPersona, profesion)

Peliculas (idPelicula, tipo, titulo, tituloOriginal, adultos, año, duracion, promRating, nroVotos)

PeliGenero (idPelicula, genero)

PeliDirector (idPelicula, idPersona)

PeliEscritor (idPelicula, idPersona)

PeliActor (idPelicula, idPersona, personaje)

En esta base de datos se cumplen las siguientes dependencias de inclusión y no hay tablas vacías:

$\pi_{idPersona}(PersProfesion) \subseteq \pi_{idPersona}(Personas)$

$\pi_{idPelicula}(PeliGenero) \subseteq \pi_{idPelicula}(Peliculas)$

$\pi_{idPelicula}(PeliDirector) \subseteq \pi_{idPelicula}(Peliculas)$

$\pi_{idPersona}(PeliDirector) \subseteq \pi_{idPersona}(Personas)$

$\pi_{idPelicula}(PeliEscritor) \subseteq \pi_{idPelicula}(Peliculas)$

$\pi_{idPersona}(PeliEscritor) \subseteq \pi_{idPersona}(Personas)$

$\pi_{idPelicula}(PeliActor) \subseteq \pi_{idPelicula}(Peliculas)$

$\pi_{idPersona}(PeliActor) \subseteq \pi_{idPersona}(Personas)$

Se pide:

Resolver en **Álgebra Relacional**:

- a) Devolver nombre y año de nacimiento de las personas que fueron actores o directores de al menos una película con promedio de rating (promRating) mayor que 3.

$A = \pi_{idPelicula}(\sigma_{promRating > 3} Peliculas)$

$B = \pi_{idPersona}(PeliActor * A) \cup \pi_{idPersona}(PeliDirector * A)$

$Result = \pi_{nombre, añoNacimiento}(B * Personas)$

- b) Devolver los nombres de las personas que dirigieron todas las películas que tienen solamente el género "terror".

$A = \pi_{idPelicula}(Peliculas) - \pi_{idPelicula}(\sigma_{genero \neq 'terror'}(PeliGenero))$

$Result = \pi_{nombre}(Personas * (\pi_{idPersona, idPelicula}(PeliDirector) \% A))$

Resolver en **Cálculo de Tuplas**:

c) Devolver los nombres de los actores que trabajaron en películas de todos los géneros existentes.

$$\{t.nombre / Personas(t) \wedge (\forall u) (PeliGenero(u) \rightarrow (\exists w) (PeliActor(w) \wedge w.idPersona = t.idPersona \wedge (\exists z) (PeliGenero(z) \wedge w.idPelicula = z.idPelicula \wedge z.genero = u.genero))))\}$$

d) Devolver titulo y duración de las películas que tienen un sólo director y éste también es escritor de la película.

$$\{ \langle t.titulo, t.duracion \rangle / Peliculas(t) \wedge (\exists u) (PeliDirector(u) \wedge u.idPelicula = t.idPelicula \wedge (\exists z) (PeliEscritor(z) \wedge z.idPelicula = t.idPelicula \wedge z.idPersona = u.idPersona \wedge \neg(\exists w) (PeliDirector(w) \wedge w.idPelicula = t.idPelicula \wedge w.idPersona \neq u.idPersona)))\}$$

Resolver en **SQL**:

e) Devolver las parejas tipo y género, donde el promedio de la duración de las películas de años mayores al 2000, de ese tipo y género es menor que el promedio de todas las duraciones de películas.

```
SELECT tipo, genero
FROM Peliculas NATURAL JOIN PeliGenero
WHERE anio > 2000
GROUP BY tipo, genero
HAVING AVG(duracion) <
      (SELECT AVG(duracion)
       FROM Peliculas)
```