

Ejercicios Parciales Fundamentos de Bases de Datos

2021

SOLUCIÓN

Ejercicio 1

Se desea modelar la realidad correspondiente a un instituto que ofrece cursos de literatura, arte y manualidades.

De cada curso se conoce el identificador, nombre, nivel (básico, intermedio o avanzado) y los materiales necesarios para realizarlo. Entre los cursos hay talleres (de lectura y/o escritura, para los que además se conoce el idioma en el que se dictan) y manualidades (como macramé, carpintería, decoración, etc., para los cuales también se conocen todas las herramientas usadas). Se sabe que hay otros cursos que no son talleres ni manualidades. A su vez, los cursos son presenciales o a distancia.

Todos los cursos abordan distintos temas, y un tema puede ser abordado por más de un curso. Hay temas que no son abordados por ningún curso, y de cada tema se registra un código identificador y el título del mismo. A su vez, se sabe que hay temas relacionados con otros temas, por lo que interesa registrar cuáles son los temas que se relacionan entre sí. Por otro lado, se registran todas las tareas, y la dificultad de cada una, que se realizan cuando un tema es abordado en un curso. Además, se conoce la cantidad del tiempo dedicado a cada tema en cada curso. Tanto las tareas, con su dificultad, y el tiempo dedicado a cada tema varía entre los cursos presenciales y a distancia.

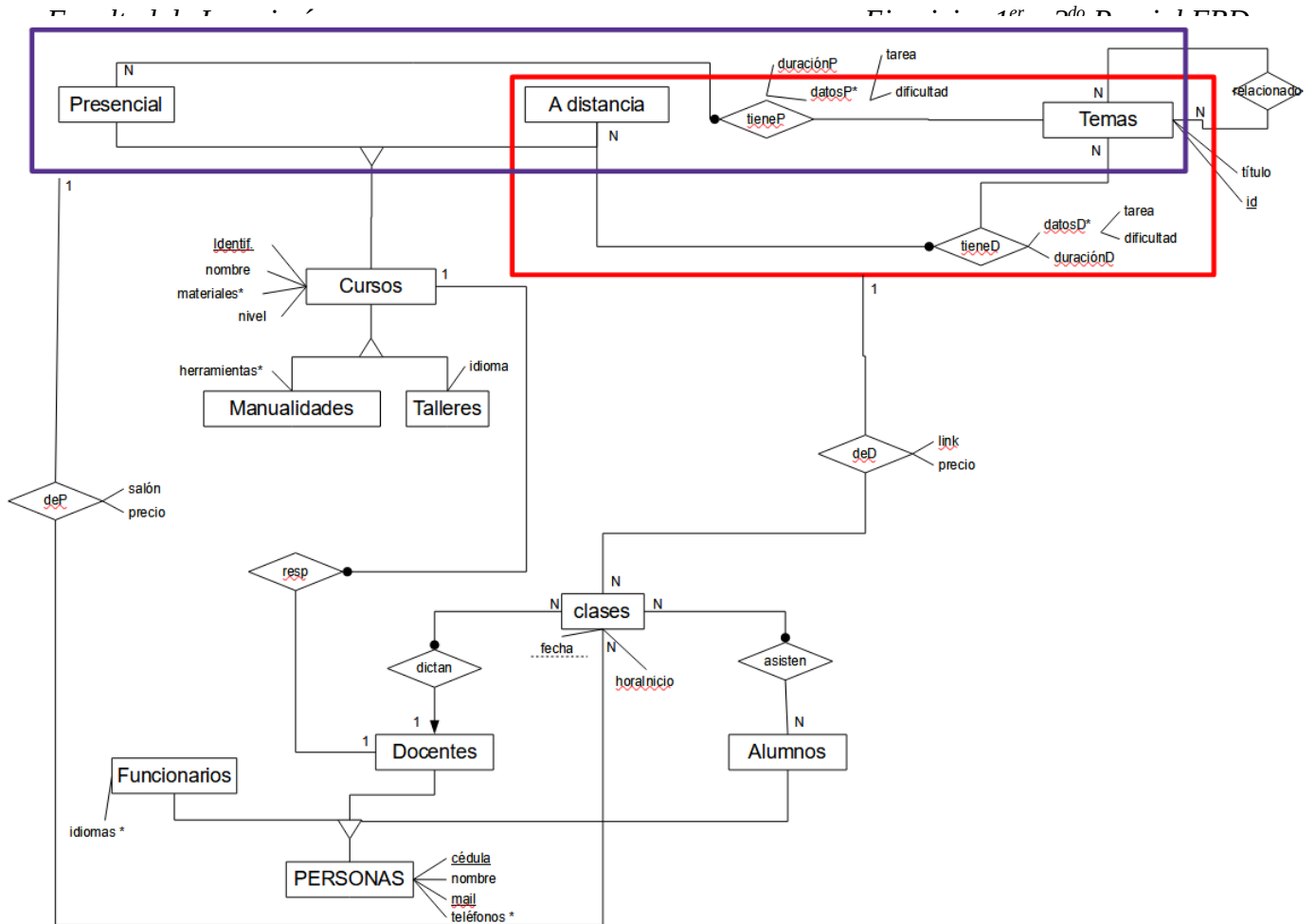
De las personas vinculadas al instituto se conoce el nombre, todos sus teléfonos, la cédula y el mail. Estos dos últimos, por separado, identifican a cada persona. Las personas pueden ser docentes, alumnos y funcionarios. Para los funcionarios también se registran todos los idiomas que habla. Los funcionarios pueden ser docentes y alumnos a la vez. También se sabe que los alumnos pueden ser docentes y viceversa.

Respecto a las clases, hay varias por día, inclusive hay clases que se dictan el mismo día y a la misma hora, pero con distintos docentes. Además, cada docente dicta una sola clase por día. Por lo tanto, cada clase es identificada por el docente que la dicta, la fecha de dictado y la hora de inicio.

Por otro lado, de cada clase interesa el tema presentado en la misma y si es de un curso presencial o a distancia. Cuando es una clase de un curso presencial se registra el salón donde se dicta y el precio de la clase. Cuando es una clase de un curso a distancia se registra el link en el cual se dictará la clase y también el precio de la misma. Los precios de cada clase varían según el curso (presencial o a distancia) y el tema. Todas las clases están asociadas a algún curso.

De los alumnos se sabe que pueden asistir a cualquier clase, ya que no están obligados a asistir a todas las clases de un curso. Finalmente, hay docentes que son responsables de algún curso y todo curso tiene como responsable a un solo docente. El docente que dicta una clase puede ser el docente responsable o no.

Se pide: Modelo Entidad-Relación completo del problema.



RESTRICCIONES NO ESTRUCTURALES

- Todos los cursos o bien con presenciales o a distancia
 $\text{Presenciales} \cup \text{A distancia} = \text{Cursos}$
- Ningún curso es a distancia y presencial
 $\text{Presencial} \cap \text{A distancia} = \emptyset$
- Ningún curso es Taller y Manualidades a la vez
 $\text{Taller} \cap \text{Manualidades} = \emptyset$
- Todas las personas son o bien funcionarios o docentes o alumnos
 $\text{Funcionarios} \cup \text{Docentes} \cup \text{Alumnos} = \text{Personas}$
- La relación "relacionado" es irreflexiva
 $\forall t \in \text{Temas} \Rightarrow (t, t) \notin \text{relacionado}$
- La relación relacionado es simétrica
 $\forall t_1, t_2 \in \text{Temas} \wedge (t_1, t_2) \in \text{relacionado} \Rightarrow (t_2, t_1) \in \text{relacionado}$
- Una persona no puede ser docente de sí misma.
 $\forall d \in \text{Docentes}, \forall a \in \text{Alumnos}, \exists c \in \text{Clases} / (d, c) \in \text{dictan} \wedge (c, a) \in \text{asisten} \Rightarrow d \neq a$
- Todas las clases son de algún curso.
 $\forall c \in \text{Clases} \Rightarrow (\exists u_1 \in \text{A distancia} \vee \exists u_2 \in \text{Presencial}) \wedge \exists t \in \text{Temas} / ((c, (u_1, t)) \in \text{deD} \wedge (u_1, t) \in \text{tieneD}) \vee ((c, (u_2, t)) \in \text{deP}) \wedge (u_2, t) \in \text{tieneP})$
- $\text{DatosP}^* \neq \emptyset$
- $\text{DatosD}^* \neq \emptyset$

Ejercicio 2

Considere el esquema relacional de un subconjunto de la base de datos del sitio IMDB, que almacena, entre otras cosas, información sobre películas, y que fue utilizada en la tarea de laboratorio del curso.

PELICULAS (pel_i_id, nombre, fecha, duracion, presupuesto, ganancia, web, votos_prom)

GENEROS (gen_id, nombre)

TAREAS (tarea_id, nombre)

PERSONAS (persona_id, nombre, edad, genero)

PELI_GENERO (pel_i_id, gen_id)

ELENCO (pel_i_id, persona_id, tarea_id)

PERSONAJES (pel_i_id, persona_id, tarea_id, personaje)

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{pel_i_id}}(\text{PELI_GENERO}) &\subseteq \Pi_{\text{pel_i_id}}(\text{PELICULAS}) \Pi_{\text{gen_id}}(\text{PELI_GENERO}) \subseteq \Pi_{\text{gen_id}}(\text{GENEROS}) \\ \Pi_{\text{persona_id}}(\text{ELENCO}) &\subseteq \Pi_{\text{persona_id}}(\text{PERSONAS}) \\ \Pi_{\text{pel_i_id}}(\text{ELENCO}) &\subseteq \Pi_{\text{pel_i_id}}(\text{PELICULAS}) \\ \Pi_{\text{tarea_id}}(\text{ELENCO}) &\subseteq \Pi_{\text{tarea_id}}(\text{TAREAS}) \\ \Pi_{\text{pel_i_id, persona_id, tarea_id}}(\text{PERSONAJES}) &\subseteq \Pi_{\text{pel_i_id, persona_id, tarea_id}}(\text{ELENCO}) \end{aligned}$$

Se pide:

1. Resolver en Álgebra Relacional las siguientes consultas

- a) Devolver los identificadores de las personas que son directores de películas que tienen todos los géneros.

$$A = \text{PELI_GENERO} \% \Pi_{\text{gen_id}}(\text{GENEROS})$$

$$B = \Pi_{\text{tarea_id}}(\sigma_{\text{nombre}='director'}(\text{TAREAS}))$$

$$\text{RES} = \Pi_{\text{persona_id}}(A * \text{ELENCO} * B)$$

- b) Devolver el nombre de la película con menor promedio de votos.

$$A = \Pi_{\text{pel_i_id, votos_prom}}(\text{PELICULAS})$$

$$B = \Pi_{\text{pel_i_id, pid}}(A \bowtie \rho_{\text{pel_i_id, votos_prom} \rightarrow \text{pid, vp}}(A))$$

$$\text{votos_prom} \leq \text{vp}$$

$$C = B \% \Pi_{\text{pel_i_id}}(\text{PELICULAS})$$

$$\text{RES} = \Pi_{\text{nombre}}(C * \text{PELICULAS})$$

2. Resolver en SQL las siguientes consultas

- a) Devolver el nombre de película y promedio de edad del elenco para las películas que cumplan que el promedio de edad de su elenco sea menor al promedio de edad de todas las personas.

```
SELECT p.nombre, AVG(t.edad)
FROM peliculas p JOIN elenco e ON p.peli_id = e.peli_id JOIN personas t ON e.persona_id = t.persona_id
GROUP BY p.peli_id, p.nombre
HAVING AVG(t.edad) < (SELECT AVG(edad) FROM personas)
```

- b) Devolver el nombre de los géneros de la película más antigua.

```
SELECT g.nombre
FROM generos g JOIN peligenero pg ON g.genero_id = pg.genero_id
      JOIN peliculas p ON p.peli_id = pg.peli_id
WHERE NOT EXISTS (
    SELECT 1
    FROM peliculas p2
    WHERE p2.fecha < p.fecha
)
```

Ejercicio 3

Parte 1

a)

PERSONAS(CI, dirección, nombre)
PERSONAS_TEL (CI, telefono)

$\Pi_{CI}(\text{PERSONAS_TEL}) \subseteq \Pi_{CI}(\text{PERSONAS})$

Por la RNE “Toda persona tiene al menos un teléfono” se agrega la siguiente dependencia de inclusión:

$\Pi_{CI}(\text{PERSONAS}) \subseteq \Pi_{CI}(\text{PERSONAS_TEL})$

DOCENTES (CI, nombre, año, institucion)
ALUMNOS(CI)

$\Pi_{CI}(\text{DOCENTES}) \subseteq \Pi_{CI}(\text{PERSONAS})$

$\Pi_{CI}(\text{ALUMNOS}) \subseteq \Pi_{CI}(\text{PERSONAS})$

Por la RNE 1:

$\Pi_{CI}(\text{DOCENTES}) \cap \Pi_{CI}(\text{ALUMNOS}) = \emptyset$

CURSOS(codigo, nombre, costo, duración, CIResponsable)
 $\Pi_{CIResponsable}(\text{CURSOS}) \subseteq \Pi_{CI}(\text{DOCENTES})$

CLASES (codigoCurso, fecha, hora,)
 $\Pi_{codigoCurso}(\text{CLASES}) \subseteq \Pi_{codigoCurso}(\text{CURSOS})$

ASISTEN (codigoCurso, fecha, hora, CIAlumno)
 $\Pi_{codigoCurso, fecha, hora}(\text{ASISTEN}) \subseteq \Pi_{codigoCurso, fecha, hora}(\text{CLASES})$
 $\Pi_{CIAlumno}(\text{ASISTEN}) \subseteq \Pi_{CI}(\text{ALUMNOS})$

DICTA (codigoCurso, fecha, hora, CIDocente)
 $\Pi_{codigoCurso, fecha, hora}(\text{DICTA}) \subseteq \Pi_{codigoCurso, fecha, hora}(\text{CLASES})$
 $\Pi_{CIDocente}(\text{DICTA}) \subseteq \Pi_{CI}(\text{DOCENTES})$

EVALUACIONES(codigoCurso, fecha, hora, CIAlumno, CIDocente)
 $\Pi_{codigoCurso, fecha, hora, CIAlumno}(\text{EVALUACIONES}) \subseteq \text{ASISTEN}$
 $\Pi_{CIDocente}(\text{EVALUACIONES}) \subseteq \Pi_{CI}(\text{DOCENTES})$

RES_EVALUACIONES(codigoCurso, fecha, hora, CIAlumno, CIDocente, nota, comentario)
 $\Pi_{codigoCurso, fecha, hora, CIAlumno, CIDocente}(\text{RES_EVALUACIONES}) \subseteq \Pi_{codigoCurso, fecha, hora, CIAlumno, CIDocente}(\text{EVALUACIONES})$

Por la RNE2 sabemos que todos los alumnos que asisten a una clase deben tener al menos una evaluación de un docente que la dicta. Si bien esto **no** puede representarse completamente en el esquema, surgen las siguientes dependencias de inclusión:

- $\Pi_{codigoCurso, fecha, hora, CIDocente}(\text{EVALUACIONES}) \subseteq \text{DICTA}$, ya que el docente que dicta la clase es evaluador de alumnos de su clase)
- $\text{ASISTEN} \subseteq \Pi_{codigoCurso, fecha, hora, CIAlumno}(\text{EVALUACIONES})$, ya que quienes asisten tienen al menos una evaluación.

NOTA: una solución sin la tabla Evaluaciones, sólo con Res_Evaluaciones, también es una solución posible si se asume que el atributo multivaluado result no puede ser vacío.

c) Los números de las RNEs que faltan controlar en el esquema son la 2 y la 6

Parte 2

Ci	Direccion	Nombre	Telefono	Email
7.563.107-8	Rivera 3456	Draco Malfoy	2467.879	dracrom@gmail.com
7.563.107-8	Rivera 3456	Draco Malfoy	4345.2222	dmalfoy@hotmail.com

Si sólo se tienen estas tuplas, se estaría dejando a la (falsa) interpretación de que en presencia de determinado teléfono se tendría determinado email (o viceversa). Para reflejar que no hay relación entre ellos como se representa en el MER entonces también son necesarias las tuplas:

7.563.107-8	Rivera 3456	Draco Malfoy	2467.879	dmalfoy@hotmail.com
7.563.107-8	Rivera 3456	Draco Malfoy	4345.2222	dracrom@gmail.com