

Primer Parcial de Fundamentos de Bases de Datos

Setiembre 2024

Solución

Duración: 3 horas

Presentar la resolución del parcial:

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

Ejercicio 1 (14 puntos)

Se desea modelar una base de datos con información sobre una fábrica de gin artesanal. Los conceptos que se necesitan registrar se describen a continuación.

Existen distintas variedades de gin que se fabrican. Cada variedad se identifica con un número y además tiene un nombre y el año en que se creó. Interesa registrar los ingredientes que forman parte de cada variedad.

De cada ingrediente se guarda un código, que lo identifica, y un nombre. Además los ingredientes pueden ser de dos tipos, botánicos y no botánicos. De los ingredientes no botánicos se guarda también una descripción. De los botánicos se registra a qué proveedor se compró o de qué cosecha se obtuvo. Un mismo botánico puede haberse comprado a proveedores en unas oportunidades y obtenido de cosechas en otras oportunidades. En el caso de compra a proveedor, interesa registrar la fecha, precio y cantidad. En el caso de obtención por cosecha interesa la cantidad.

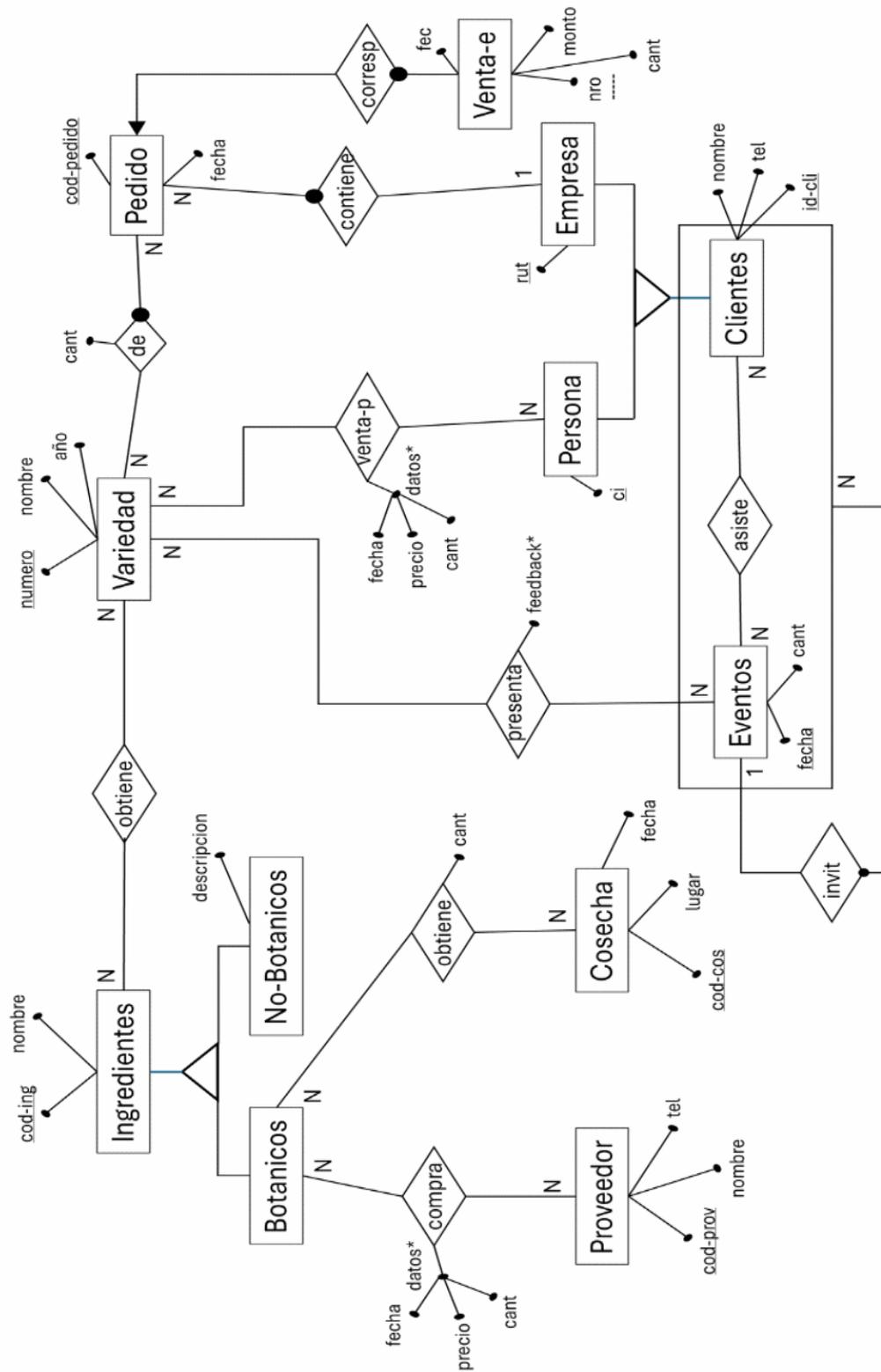
De los proveedores se registra el código que los identifica, el nombre y el teléfono. De las cosechas se almacena un código que las identifica, la fecha en que se realizó y el lugar donde se plantó.

También es relevante guardar los datos sobre los clientes. De éstos se registra un identificador asignado por la fábrica, un nombre y un teléfono. Los clientes pueden ser personas individuales o empresas. A las personas también se las puede identificar por su cédula y a las empresas por su RUT.

Interesa registrar las ventas de variedades a clientes. Cuando la venta es a una persona se registra la fecha, la cantidad y el precio. Sobre las ventas a empresas se registran varias cosas más, ya que se sigue el siguiente procedimiento. Las empresas hacen pedidos de variedades, de los que se guarda un código que identifica al pedido, la fecha en que se realiza y la cantidad de cada variedad que se incluye en el pedido. Las ventas se realizan a partir de estos pedidos, es decir que una venta surge por un pedido particular. Cada venta tiene un número que la identifica dentro de cada pedido. Además, de la venta se registra el monto, la fecha y la cantidad.

Finalmente, se registran los eventos que se realizan para presentar las variedades. Cada evento se identifica por la fecha y además se registra la cantidad de participantes. Relativo a cada presentación de una variedad en un evento se guardan los feedback que se recibieron (que son un conjunto de números entre 1 y 10). Además, se registran los clientes que asistieron a cada evento. Para cada cliente que asistió a un evento, se le hace luego una invitación para otro evento.

Se pide: Modelo Entidad-Relación completo del problema.



RNE (mínimas requeridas en el ejercicio)

- Botánicos U No-Botánicos = Ingredientes
- Botánicos \cap No-Botánicos = \emptyset
- Persona U Empresa = Clientes
- Persona \cap Empresa = \emptyset
- Todo ingrediente botánico se obtuvo de una cosecha o proveedor
 $\forall b \in \text{Botánicos} ((\exists p \in \text{Proveedor}) (\langle ib, p \rangle \in \text{compra}) \vee (\exists c \in \text{Cosecha}) (\langle ib, c \rangle \in \text{obtiene}))$

Ejercicio 2 (18 puntos)

Un grupo de amigos realizan varias reuniones a lo largo del tiempo y han tenido distintos tipos de reuniones.

PERSONA (mail, nombre, tipoPreferido)

Datos de cada uno de los integrantes del grupo, su mail (que lo identifica), nombre o apodo y el identificador de su tipo de reunión preferido.

REUNION (fecha, dirLugar, tipoReunion, mailOrg)

Datos de las reuniones que se organizan (u organizaron). Ellos son la fecha en que se realiza la reunión, la dirección donde se realiza, el identificador de qué tipo de reunión es y el mail del organizador.

TIPO(idTipo, descr)

Datos sobre los tipos de reuniones que tiene el grupo, las descripciones por ejemplo son cumpleaños, despedidas, bienvenidas, graduaciones, baby shower, etc.

LUGAR(direccion, descr)

Datos de los lugares donde se realizan las reuniones, que pueden ser tanto la casa de uno de los amigos o en locales.

ASISTENCIA (fecha,mail)

Para cada reunión se conoce los amigos que confirmaron asistencia.

Además se cumplen las siguientes dependencias de inclusión:

$$\begin{aligned}\Pi_{\text{tipoPreferido}}(PERSONAS) &\subseteq \Pi_{\text{idTipo}}(TIPO) \\ \Pi_{\text{dirLugar}}(REUNION) &\subseteq \Pi_{\text{direccion}}(LUGAR) \\ \Pi_{\text{tipoReunion}}(REUNION) &\subseteq \Pi_{\text{idTipo}}(TIPO) \\ \Pi_{\text{mailOrg}}(REUNION) &\subseteq \Pi_{\text{mail}}(PERSONA) \\ \Pi_{\text{fecha}}(ASISTENCIA) &\subseteq \Pi_{\text{fecha}}(REUNION) \\ \Pi_{\text{mail}}(ASISTENCIA) &\subseteq \Pi_{\text{mail}}(PERSONA)\end{aligned}$$

Se pide:

Resolver las siguientes consultas en Álgebra Relacional

1. Obtener el nombre de las personas que confirmaron asistencia a todos los tipos de reunión que se organizaron.

$$A = \prod_{\text{tipoReunion}} (REUNION) \quad \text{Tipos de reunión que se organizaron}$$

$$B = \prod_{\text{mail}, \text{tipoReunion}} (ASISTENCIA * REUNION) \quad \text{mail de las personas y tipo tales que confirmaron asistencia a alguna reunión de ese tipo.}$$

$$SOL = \prod_{\text{nombre}} ((B \% A) * PERSONA)$$

2. Obtener las fechas de las reuniones donde el tipo de la reunión no coincide con el tipo preferido de reunión de ninguno de sus asistentes.

$$A = \prod_{\text{fecha}} (\sigma_{\text{tipoReunion}=\text{tipoPreferido}}((PERSONA * ASISTENCIA) * REUNION))$$

Fechas de las reuniones donde por lo menos uno de los que confirmaron asistencia tienen como tipo preferido el tipo de la reunión.

$$SOL = \prod_{\text{fecha}} (REUNION) - A$$

Resolver las siguientes consultas en Cálculo Relacional

3. Obtener el nombre del organizador y dirección del lugar donde se realizó la primera reunión del grupo.

$$\{ \langle p.\text{nombre}, r.\text{dirLugar} \rangle / PERSONA(p) \wedge REUNION(r) \wedge r.\text{mailOrg} = p.\text{mail} \wedge (\forall re) (REUNION(re) \rightarrow r.\text{fecha} \leq re.\text{fecha}) \}$$

4. Obtener la descripción del tipo preferido de reunión de las personas que asistieron a todas las reuniones de su tipo preferido.

$$\{ t.\text{descr} / TIPO(t) \wedge (\exists p) (PERSONA(p) \wedge p.\text{tipoPreferido} = t.\text{idTipo} \wedge (\forall r) (REUNION(r) \wedge r.\text{tipoReunion} = t.\text{idTipo} \rightarrow (\exists a) (ASISTENCIA(a) \wedge a.\text{fecha} = r.\text{fecha} \wedge a.\text{mail} = p.\text{mail}))) \wedge (\exists r) (REUNION(r) \wedge r.\text{tipoReunion} = t.\text{idTipo}) \}$$

Resolver las siguientes consultas en SQL sin usar vistas ni subconsultas en el FROM

5. Parejas de nombres de amigos (amigo1, amigo2) donde el primero de los amigos no confirmó asistencia a ninguna de las reuniones organizadas por el segundo.

```

SELECT P1.nombre, P2.nombre
FROM PERSONA P1, PERSONA P2
WHERE NOT EXISTS
    (SELECT 1
     FROM REUNION R NATURAL JOIN ASISTENCIA A
     WHERE r.mailOrg = P2.mail
        AND A.mail = P1.mail
    )

```

Otra solución:

```

SELECT P1.nombre, P2.nombre
FROM PERSONA P1, PERSONA P2
WHERE P1.mail NOT IN
    (SELECT A.mail
     FROM REUNION R NATURAL JOIN ASISTENCIA A
     WHERE r.mailOrg = P2.mail
    )

```

6. Obtener el nombre de las personas que asisten a más reuniones de tipo con descripción “despedida” que al resto de los tipos juntos.

```

SELECT P.nombre
FROM PERSONAS P
WHERE P.mail IN
    (SELECT A.mail
     FROM (ASISTENCIA A NATURAL JOIN REUNION R)
          JOIN TIPO T ON (T.idTipo = R.tipoReunion)
     WHERE T.descr = “despedida”
     GROUP BY A.mail
     HAVING count(*) ≥ ALL
        (SELECT count(*)
         FROM (ASISTENCIA A2 NATURAL JOIN REUNION R2)
              JOIN TIPO T2 ON (T2.idTipo = R2.tipoReunion)
         WHERE A2.mail = A.mail
            AND T2.descr <> “despedida”
        )
    )

```

Ejercicio 3 (8 puntos)

En un centro de salud, se mantiene información sobre nacimientos de personas. Una de las relaciones de la base de datos es la siguiente:

Nacimientos (ci-bebe, nombre-bebe, ci-madre, nombre-madre, ci-medico, fecha, hora, tipo-nac)

Se sabe que se cumplen las siguientes dependencias funcionales:

$$F = \{ \text{ci-bebe} \rightarrow \text{nombre-bebe, ci-madre, nombre-madre} \\ \text{ci-madre} \rightarrow \text{nombre-madre} \\ \text{ci-bebe, ci-madre} \rightarrow \text{tipo-nac, fecha, hora} \\ \text{ci-medico, fecha, hora} \rightarrow \text{ci-bebe} \\ \text{ci-madre, nombre-bebe} \rightarrow \text{ci-bebe} \}$$

Además, se tiene la siguiente instancia:

ci-bebe	nombre-bebe	ci-madre	nombre-madre	ci-medico	fecha	hora	tipo-nac
98765432	bebe1	12345678	madre1	5557774	25/10/23	10:30	tipo1
99988871	bebe2	12345678	madre1	5557774	25/10/23	11:00	tipo2
78787878	bebe3	11122233	madre2	5557774	25/10/23	10:30	tipo2
45454545	bebe4	12345678	madre1	5557774	5/10/21	8:00	tipo1

Contestar los siguientes pedidos, **justificando las respuestas**.

a) Decir si la instancia dada satisface las dependencias funcionales de F.

No satisface.

La df: **ci-medico, fecha, hora → ci-bebe** no se satisface en la instancia. La primera y la tercera tupla de la instancia violan la df.

b) Decir si F es minimal. Si no lo es, enumerar todas las condiciones por las que no se considera minimal.

F no es minimal. No se cumplen las siguientes condiciones:

1) Todas las dfs deben tener un sólo atributo a la derecha.

2) No deben haber atributos redundantes a la izquierda de ninguna df.

En la df: **ci-bebe, ci-madre → tipo-nac, fecha, hora**

el atributo ci-madre es redundante porque se cumple la df **ci-bebe → ci-madre**

Por lo tanto la df

ci-bebe, ci-madre → tipo-nac, fecha, hora se puede sustituir por **ci-bebe → tipo-nac, fecha, hora**

obteniendo un conjunto de dfs equivalente a F.

3) No deben haber dfs redundantes

La df **ci-bebe → nombre-madre** es redundante, ya que se cumplen

ci-bebe → ci-madre y **ci-madre → nombre-madre**

Por lo tanto, la df **ci-bebe → nombre-madre** se puede eliminar obteniendo un conjunto de dfs equivalente a F.

c) Dar un conjunto de dependencias funcionales equivalente a F.

$$F_{eq} = \{ \text{ci-bebe} \rightarrow \text{nombre-bebe, ci-madre} \\ \text{ci-madre} \rightarrow \text{nombre-madre} \\ \text{ci-bebe} \rightarrow \text{tipo-nac, fecha, hora} \\ \text{ci-medico, fecha, hora} \rightarrow \text{ci-bebe} \\ \text{ci-madre, nombre-bebe} \rightarrow \text{ci-bebe} \}$$

F_{eq} es equivalente a F por los argumentos dados en la parte (b)