

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Examen Julio 2024

La duración del examen es de 3 horas.

Presentar la resolución del examen:

- 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.
- Comenzando cada ejercicio en una nueva hoja

Ejercicio 1 (25 puntos)

Una clínica veterinaria le solicita a Ud. que diseñe una base de datos para llevar el registro de sus pacientes, tratamientos, empleados y proveedores. Lo que sigue es el resultado del relevamiento realizado por los analistas de la clínica.

La clínica tiene un conjunto de pacientes, de los cuales se conoce su número de identificación (ID_paciente), nombre, especie (perro, gato, etc.), raza y edad. Para cada paciente se registra una o más personas responsables, y la fecha desde la cual esa persona es responsable. De cada responsable se conoce su CI, nombre y teléfono.

La clínica emplea diferentes tipos de empleados. De cada empleado se conoce su cédula de identidad, nombre y teléfono. Los empleados pueden ser de tres tipos: veterinarios, asistentes y administrativos. Algunos empleados de la clínica usan los servicios con sus mascotas, y por lo tanto se registran como responsables de éstas. De los veterinarios se conoce su especialidad, y de los administrativos se conoce la sección de la clínica donde trabajan (recepción, contabilidad, etc.).

En la clínica se realizan diferentes tratamientos, que incluyen desde vacunaciones y desparasitaciones hasta cirugías y cuidados específicos según la salud de la mascota. Los tratamientos se identifican por su nombre y se conoce su precio. Para su aplicación, algunos tratamientos requieren de la presencia de un veterinario mientras que otros pueden ser aplicados por los asistentes (por ejemplo, baños); este dato se debe registrar. En todo caso, de cada aplicación de un tratamiento sobre un paciente interesa registrar la fecha y hora y los veterinarios y/o asistentes de la clínica que participan. Además, cada vez que se aplica un tratamiento se exige la presencia de uno de los responsables de la mascota, y también interesa registrar esto. Notar que un mismo paciente no puede estar a la vez (misma fecha y hora) en dos aplicaciones de tratamiento. Por lo tanto, una aplicación con determinada fecha, hora y paciente, es única.

Además, los veterinarios de la clínica atienden consultas. Para cada consulta a la que asiste un paciente se registra la persona responsable que lo acompaña, la fecha y hora de la consulta, el veterinario que participa y el diagnóstico. En cada consulta se pueden recomendar tratamientos específicos e interesa registrar esto. Al igual que con las aplicaciones de tratamiento, un mismo paciente no puede estar a la vez en dos consultas.

Se pide: Modelo Entidad-Relación completo del problema., incluyendo Restricciones No Estructurales.

Ejercicio 2 (25 puntos)

En un centro comercial (shopping) se desea crear una base de datos relacional con los datos de interés, correspondientes a la siguiente realidad.

Se tiene un conjunto de locales, cada uno de ellos con un identificador, la zona donde se encuentra dentro del shopping, el tipo de local (común, isla, abierto, etc.). Por otro lado, el shopping tiene comercios, de los cuales interesa el identificador, el nombre, el nombre del encargado, el rubro. Cada comercio puede estar en más de un local del shopping y en cada local puede haber un único comercio. Por otro lado, un comercio no puede tener más de un local en la misma zona.

Además, interesan los datos sobre las promociones del shopping. De cada una de éstas se guarda un identificador, un nombre, la temporada y un porcentaje de descuento. Los comercios pueden adherir a varias promociones y esto es fijo, es decir que no cambia en el tiempo.

El shopping tiene además los siguientes datos de sus empleados de marketing: cédula, nombre y teléfono. Cada año se designa para cada promoción a uno de estos empleados como encargado de supervisarla.

Atributos:

idLocal	encargado	descuento
zona	rubro	ci
tipo	idProm	nomEmp
idCom	nomProm	tel
nomCom	temporada	año

Se pide, justificando las respuestas:

- 1) Deducir qué dependencias funcionales se cumplen entre los atributos dados (conjunto F).
- 2) Dar un cubrimiento minimal de F.
- 3) Considerando la Relación Universal, que contiene a todos los atributos, hallar todas las claves según F.
- 4) Aplicar el algoritmo de 3NF con JSP y preservación de dfs visto en el curso.
- 5) Llevar a BCNF, aplicando el algoritmo visto en el curso, el esquema relacional construido en la parte 4.
- 6) Para cada tabla obtenida en la descomposición de la parte 5, hallar las dependencias multivaluadas que se cumplen.
- 7) Teniendo en cuenta la parte 6, llevar a 4NF el esquema relacional de la parte 5.

Ejercicio 3 (30 puntos)

Una heladería almacena información sobre sus helados, los ingredientes que los componen y los proveedores a los que compran cada ingrediente en la siguiente base de datos:

Helados(idHelado, nombre)

Ingredientes(idIngrediente, nombre)

Proveedores(idProveedor, nombre, contacto)

Ingrediente_Proveedor(idIngrediente, idProveedor, fecha_ultimo_pedido)

Almacena información sobre que proveedores proveen cada ingrediente y la fecha en que se realizó el último pedido de cierto ingrediente a un proveedor.

Helado_Ingrediente(idHelado, idIngrediente, cantidad)

Almacena información sobre los ingredientes necesarios para elaborar cada helado, indicando la cantidad de cada ingrediente (cantidad siempre es >0)

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

$$\Pi_{idHelado} Helado_Ingrediente \subseteq \Pi_{idHelado} Helados$$

$$\Pi_{idIngrediente} Helado_Ingrediente \subseteq \Pi_{idIngrediente} Ingredientes$$

$$\Pi_{idProveedor} Ingrediente_Proveedor \subseteq \Pi_{idProveedor} Proveedores$$

$$\Pi_{idIngrediente} Ingrediente_Proveedor \subseteq \Pi_{idIngrediente} Ingredientes$$

Se pide:

- A) Resuelva en **SQL** las siguientes consultas
- 1) Devolver los nombres de los helados tales que todos sus ingredientes son provistos por un único proveedor que es el mismo para todos los ingredientes.
 - 2) Devolver los nombres de los ingredientes que se pidieron en la fecha más cercana.
- B) Resuelva en **Algebra Relacional** las siguientes consultas
- 1) Devolver los nombres de los helados de los que hay al menos un ingrediente que es provisto por más de un proveedor.
 - 2) Devolver los nombres de los proveedores que proveen todos los ingredientes para todos los helados que tienen ingredientes.
- C) Resuelva en **Cálculo Relacional** la siguiente consulta
- 1) Devolver los nombres de los proveedores que proveen al menos un ingrediente para cada helado.

Ejercicio 4 (20 puntos)

Dadas las siguientes transacciones:

T_1 : $w_1(x)$, $r_1(y)$, $w_1(y)$, $r_1(x)$, c_1

T_2 : $w_2(z)$, $r_2(z)$, c_2

- a) Justifique el motivo por el cual todas las posibles historias conformadas por T_1 y T_2 son serializables.
- b) Agregue operaciones a T_2 , conformando una nueva transacción T_2' y escriba una historia H_1 , conteniendo T_1 y T_2' , de forma de que H_1 no sea serializable. Justifique su respuesta.
- c) Modifique T_2' de forma de que aborte en lugar de confirmar. Escriba una historia H_2 que sea serializable pero que no evite abortos en cascada. Justifique su respuesta.
- d) Agregue operaciones de bloqueo y desbloqueo a T_1 de manera de que siga el protocolo 2PL estricto pero no conservador. Justifique su respuesta.