

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Examen Julio 2019

La duración del examen es de 3 horas y media.
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 (26 puntos).

La corte electoral desea analizar información relacionada con la organización de las elecciones internas.

De las personas que participan en la elección, se conoce su cédula de identidad, su nombre y las fechas de las elecciones en las que votó. Las personas pueden ser funcionarios, delegados o votantes. Se debe tener en cuenta que todas las personas son votantes. De los funcionarios se conoce su e-mail y el cargo que tienen en el circuito (presidente, secretario o vocal).

Cada local de votación tiene un código que los identifica, un nombre y la dirección (calle y número). En cada local hay un conjunto de circuitos, identificados con un número dentro de ese local. Cada circuito tiene asignados exactamente 3 funcionarios: un presidente, un secretario y un vocal. Un funcionario sólo puede estar asignado a un circuito.

Las listas tienen un código identificador, un número y un lema. Las listas son registradas en cada circuito. Los delegados se registran en algunos circuitos para una o más listas que deben ser del mismo lema. Una lista puede estar registrada en un circuito sin que ningún delegado se haya registrado para ella, sin embargo todos los delegados tienen que estar registrados por alguna lista.

Los circuitos, dentro de un mismo local, son recorridos por quien los fiscaliza en un orden. Interesa saber qué circuito está inmediatamente antes que otro según dicho orden. En cada circuito se conoce el padrón, es decir, la lista de votantes habilitados en ese circuito. Se debe llevar el registro de qué personas votaron en cada circuito.

Se pide: Modelo Entidad-Relación completo del problema.

Ejercicio 2 (26 puntos).

Considere una tabla $R(A,B,C,D,E)$. En esta tabla se deberían cumplir las siguientes dependencias funcionales, pero no hay garantías de que la instancia actual de la base las cumplan:

$$AB \rightarrow C$$
$$B \rightarrow E$$

Si hay garantías de que ningún atributo de ninguna tupla tiene valores nulos.

- Escriba una consulta SQL que devuelva los valores de B que violan la segunda dependencia. Justifique.
- Escriba una consulta SQL que devuelva los valores de los atributos de alguna de las claves tal que esa clave se viola para esos valores. Justifique.
- Escriba una descomposición de la tabla R con dos tablas de 3 atributos cada una, tal que no tenga join sin pérdida. Justifique.
- Escriba una consulta SQL que devuelva las tuplas espurias para la descomposición mencionada en c).
- Determine en qué forma normal se encuentra R. Justifique.
- Encuentre una descomposición de R en BCNF siguiendo el algoritmo visto en el curso.

Ejercicio 3 (26 puntos)

Una empresa dedicada a la realización de mudanzas maneja su información en una base de datos con el siguiente esquema relacional:

MUDANZAS (codMud, ciCli, direcciónOrigen, direcciónDestino, nroCajas, nroMuebles, fechalnicio)

Para cada una de las mudanzas que realiza se conoce un código que la identifica, la cédula del cliente que contrata el servicio, las direcciones de origen y de destino, la cantidad de cajas y muebles a mover, y la fecha de inicio de la mudanza. Las mudanzas donde coinciden la dirección de origen y de destino se denominan mudanzas internas.

EMPLEADOS (ci, nombre, fechaIngreso, especialidad)

De cada empleado de la empresa se conoce su cédula que lo identifica, su nombre, la fecha de ingreso y su especialidad.

CAMIONES (mat, marca, año, ciChofer)

La empresa no posee vehículos propios. En caso de necesitarlos los contrata por fuera. Cada vehículo contratado tiene un chofer propio que no es empleado de la empresa. En esta tabla se mantiene información de los camiones con que trabaja la empresa. Para cada uno de ellos se conoce su matrícula, marca y año y la cédula del chofer.

ASIGNACIONES (ci, codMud)

En esta tabla se mantiene la asignación de empleados a las mudanzas.

CONTRATACIONES (codMud, mat)

En esta tabla se mantiene la asignación de camiones contratados a las mudanzas.

En estos esquemas se cumplen las siguientes dependencias de inclusión:

- $\Pi_{ci}(\text{ASIGNACION}) \subseteq \Pi_{ci}(\text{EMPLEADOS})$
- $\Pi_{codMud}(\text{ASIGNACION}) \subseteq \Pi_{codMud}(\text{MUDANZAS})$
- $\Pi_{codMud}(\text{CONTRATACIONES}) \subseteq \Pi_{codMud}(\text{MUDANZAS})$
- $\Pi_{mat}(\text{CONTRATACIONES}) \subseteq \Pi_{mat}(\text{CAMIONES})$

a) Resolver las siguientes consultas en Álgebra Relacional:

1. Cédula y nombre de los empleados que fueron asignados a las mudanzas en que se trasladó el mayor número de cajas.
2. Cédulas de identidad de los choferes que fueron contratados en todas las mudanzas donde se asignaron empleados de especialidad ARMADOR.

b) Resolver las siguientes consultas en Cálculo Relacional:

1. Nombre de los empleados que sólo fueron asignados a mudanzas internas.
2. Cédula de los choferes que manejan un único camión, y éste fue contratado para trabajar en al menos dos mudanzas en 2018. NOTA: asuma que tiene una función AÑO, que dada una fecha devuelve el año.

c) Resolver las siguientes consultas en SQL (sin usar vistas ni subconsultas en el FROM):

1. Fecha de inicio y dirección de origen de las mudanzas para las cuales se contrató un único camión pero se asignaron más de 10 empleados.

Ejercicio 4 (22 puntos).

Dada las siguientes transacciones:

T1: r1(X), w1(X), w1(Y), r1(Y), w1(X), c1

T2: r2(Y), w2(Y), r2(X), w2(X), c2

a) Indicar si las siguientes historias son serializables, recuperables, seriales y si evitan abortos en cascada. En cada caso justifique su respuesta. En caso de ser serializable, muestre una historia serial equivalente.

- i) H1: r1(X), w1(X), r2(Y), w1(Y), w2(Y), r1(Y), r2(X), w2(X), c2, w1(X), c1
- ii) H2: r1(X), w1(X), w1(Y), r1(Y), r2(Y), w2(Y), w1(X), c1, r2(X), w2(X), c2
- iii) H3: r1(X), w1(X), r2(Y), w2(Y), w1(Y), r1(Y), w1(X), c1, r2(X), w2(X), c2

b) Dar una historia de T1 y T2 con operaciones entrelazadas, recuperable y donde las transacciones sigan el protocolo 2PL básico. ¿Es Serializable? Justifique.

c) Decir qué tipo de protocolo 2PL deberían seguir T1 y T2 para asegurarse de que no van a entrar en deadlock.