

Examen de Fundamentos de Bases de Datos

Diciembre 2014

Indicaciones Generales:

- La duracin del examen es de **tres (3)** horas.
- En la prueba **NO** se permite consultar material alguno.
- Empezar cada ejercicio en una hoja nueva.
- Escribir con lpiz y de un solo lado de las hojas.
- Numerar todas las hojas. Incluir en cada hoja la cdula y el nombre. En la primer hoja, incluir la cantidad de hojas que se entregan.

Ejercicio 1. (27 puntos)

Se est desarrollando un sistema de informacin para la ONASEV (Organizacin Nacional de Seguridad Vial).

Cuando ocurre un accidente, se genera un reporte identificado por la fecha, la hora y el lugar en donde ocurri. Sobre este reporte se asocian posteriormente, la mayor parte de los datos de intere para la ONASEV.

De los lugares, se concen sus coordenadas (latitud y longitud) que lo identifican y un conjunto de referencias. Las referencias son bsicamente direcciones o nombres de parajes por lo que son strings y posiblemente varios.

De los vehculos, se conoce la matrula que lo identifica, la marca, modelo y ao y sus responsables¹. Todos los vehculos deben tener responsables.

De las personas, se conoce su Cdula de Identidad, nombre, edad, nacionalidad, el lugar donde vive y un conjunto de lugares que frecuenta. Se asume que todas las personas viven en algn lugar. Tambin se asume que slo se registra un lugar como vivienda de una persona.

En cada reporte de un accidente, puede haber un conjunto de vehculos involucrados y en cada vehculo, un conjunto de personas involucradas (al menos una) que no son necesariamente los responsables de los vehculos. Algunas de esas personas estn en alguno de los vehculos y otras pueden no estar en ninguno de los vehculos. Tenga en cuenta que en un accidente debe haber algn vehculo involucrado.

Para cualquiera de las personas involucrada en un accidente, se conoce el estado de esa persona (“ile-so”, “lesiones leves”, etc.)

De cada reporte, tambn se conoce un nico declarante del cual se conoce su cdula, y en qu rol hace la declaracin (“seguro”, “polica”, “testigo”, etc.) Un persona que acta como declarante en un accidente, slo lo puede hacer en un solo rol. Por otra parte, no puede ser a la vez declarante e involucrado o responsable de un vehculo involucrado en el mismo accidente.

Se Pide: Construya un Modelo Entidad-Relacin completo para representar la realidad descrita en los items anteriores. Debe incluir el diagrama, las restricciones no estructurales y los comentarios pertinentes para la correcta interpretacin de su trabajo.

¹Pueden ser los propietarios o en algunos casos personas designadas por la empresa propietaria

Ejercicio 2. (24 puntos)

Considérese el esquema relación $R(A, B, C, D, E, G)$, el conjunto de dependencias funcionales $F = \{A \rightarrow BC, C \rightarrow DG, BD \rightarrow E, AB \rightarrow D, BC \rightarrow G\}$ sobre R , y la descomposición $\rho = \{(ABDE), (BCG), (CDG)\}$

- Determinar si la descomposición ρ tiene join sin pérdida.
- Determinar que dependencias se proyectan en cada esquema de ρ .
- Determinar si ρ preserva dependencias funcionales.
- Determinar en que forma normal se encuentra la descomposición ρ y cada uno de sus esquemas de relación.

Ejercicio 3. (22 puntos)

- Para la gestión de la concurrencia el DBMS puede elegir, entre otros, los métodos basados en bloqueos (Locks) y el protocolo 2PL. Para estos casos, algunos manejadores consideran varios niveles de granularidad y autorizan la posibilidad de elegir el nivel más adecuado por parte del usuario. En los casos más sofisticados, para resolver la concurrencia, el manejador elige dinámicamente el mejor nivel de granularidad para cada transacción e inclusive puede cambiar durante la transacción. En base a esto:

- Decir cuáles son los distintos niveles de granularidad considerados por un DBMS y explicar brevemente cuál es la motivación de su uso.
- Explicar brevemente cuál es la motivación del uso de diferentes niveles de granularidad.
- Qué consideraciones tendrá respecto al nivel de granularidad si sabe que cada transacción accede a pocos registros?
Y para el caso en que cada transacción accediera a muchos registros?
Justifique sus respuestas.

- Considere las definiciones de recuperabilidad y seriabilidad.
 - Explicar brevemente que significa que dos historias son equivalentes por conflictos.
 - Explicar brevemente que significa que una historia es serializable por conflictos.
- Existe otro mecanismo para garantizar la seriabilidad de las historias conocido como Basado en Timestamps
 - Describa en no más de dos líneas que es un Timestamp.
 - Describa en no más de cuatro líneas cuál es la idea fundamental de la seriabilidad basada en Timestamps.

Ejercicio 4. (27 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, fechaInicio)

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 llaman “mudanzas internas”.

EMPLEADOS (ci, nombre, fechaIngreso, especialidad)

De los empleados de la empresa se conoce un nombre que lo identifica, la fecha de ingreso y la especialidad de los mismos.

ASIGNACION (ci, codMud)

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

CAMIONES (mat, ciChofer, costoDiario)

La empresa no posee vehculos propios. En caso de necesitarlos los contrata por fuera. Cada vehculo contratado tiene un chofer propio que no es empleado de la empresa. En esta tabla se mantiene informaci3n de los camiones con que trabaja la empresa. Para cada uno de ellos se conoce su matr3cula, la c3dula del chofer y cuanto paga la empresa por d3a que contrata el cam3n.

CONTRATACIONES (codMud, mat)

La empresa no posee camiones propios para realizar las mudanzas, en caso de necesitarlos los contrata puntualmente.

En estos esquemas se cumplen las siguientes dependencias de inclusi3n:

$$\Pi_{ci}(ASIGNACION) \subseteq \Pi_{ci}(EMPLEADOS)$$

$$\Pi_{codMud}(ASIGNACION) \subseteq \Pi_{codMud}(MUDANZAS)$$

$$\Pi_{codMud}(CONTRATACIONES) \subseteq \Pi_{codMud}(MUDANZAS)$$

$$\Pi_{mat}(CONTRATACIONES) \subseteq \Pi_{mat}(CAMIONES)$$

(a) En 3lgebra Relacional:

- I. Obtener las cdulas de identidad de los choferes que slo fueron contratados en mudanzas con ms de 10 cajas.
- II. C3dula y nombre de los empleados que fueron asignados a las mudanzas que se hicieron el primer da registrado en el sistema en el que se realizaron mudanzas.

(b) En C3lculo Relacional:

- I. C3dula de los choferes contratados para realizar mudanzas donde no se asignaron empleados de especialidad ARMADOR.
- II. Especialidad de los empleados que fueron asignados solo a mudanzas internas.

(c) En SQL (sin usar vistas ni subconsultas en el FROM):

- I. Fecha de inicio y direcci3n de origen de las mudanzas para las cuales se contrataron m3s de 20 camiones pero se asignaron menos de 10 empleados.
- II. Para cada mudanza obtener: c3digo de la mudanza, especialidad y la cantidad de empleados asignados de esa especialidad, considerando 3nicamente las especialidades donde fueron asignados a la mudanza por lo menos 3 empleados.