

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Examen Diciembre 2017

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 (20 puntos)

Se desea modelar la realidad correspondiente a una compañía de buses. Dicha compañía cuenta con una flota de buses, donde cada uno de ellos se identifica por un número o por su matrícula, y además se registra la capacidad de los mismos (cantidad de asientos).

De los empleados de la compañía se conoce su CI, el nombre, teléfono y dirección, y cada uno de ellos puede ser administrativo, guarda o chofer. A algunos guardas se les remunera por día y a otros por mes, por lo que interesa registrar el tipo de salario de cada uno. La empresa no admite que un funcionario tenga más de un cargo en la misma empresa.

Los buses realizan recorridos, y cada recorrido tiene un identificador, un origen y un destino (EJ: 199ida, "Cementerio Norte", "Punta Carretas") y está compuesto de un conjunto de paradas. Cada parada tiene asignado un identificador y se conoce la esquina más próxima a la parada, representada por los nombres de las dos calles que se cruzan. Tenga en cuenta que no interesa reflejar el orden de las paradas en el recorrido.

El trabajo de los choferes se organiza en viajes. Cada viaje de un chofer se identifica por su fecha-hora de inicio y se conoce además su fecha-hora de fin. Un chofer puede hacer varios viajes en cada día, y cada viaje tiene asignado un bus y realiza un recorrido. Además, cada viaje puede tener asignado un guarda. Cabe señalar que puede haber más de un viaje con la misma fecha-hora de inicio.

La compañía utiliza un sistema de tarjetas que permite realizar el pago del boleto, y considera que los clientes de la compañía son aquellos que poseen tarjetas. De ellos se registra su CI, su nombre y su teléfono. Los empleados de la empresa no pueden adquirir tarjetas.

Cada tarjeta tiene un identificador, un monto de dinero y un cliente titular. Hay dos tipos de tarjetas: comunes y especiales. Las tarjetas especiales son de diferentes tipos (EJ: tarjeta de estudiante, tarjeta de jubilado, etc.) y cada cliente puede comprar cualquier cantidad de tarjetas comunes, pero a lo sumo una tarjeta especial.

La compañía quiere analizar el uso de las tarjetas especiales, y para esto quisiera registrar la fecha, hora y parada de un recorrido en que se usa cada tarjeta especial.

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

Ejercicio 2 (25 puntos)

La compañía de buses del ejercicio 1 posee una base de datos para la gestión del mantenimiento de los automóviles de apoyo a su flota, la cual tiene el siguiente esquema:

AUTOS (matrícula, marca, modelo, año)

Representa los automóviles de la empresa.

MECÁNICOS (ci, nombre, teléfono, dirección)

Representa los mecánicos que trabajan en el mantenimiento de los autos.

REPUESTOS (código, descripción, precioLista)

Contiene el catálogo de repuestos con los que cuenta el taller para utilizar en los mantenimientos, por ejemplo filtro de aire, bomba de aceite, etc. De cada repuesto se conoce un código, su descripción y el precio de lista.

MANTENIMIENTOS (matrícula, ci, fecha, km)

Contiene el registro de los mantenimientos realizados a cada auto. De cada uno se registra la matrícula del auto, la cédula del mecánico responsable, la fecha y la cantidad de kilómetros recorridos por el auto hasta ese momento.

INSUMOS (matrícula, ci, fecha, códigoRepuesto, cantidad)

Contiene el registro de los repuestos utilizados en los mantenimientos. De cada repuesto se conoce la cantidad utilizada (que es un entero mayor o igual que 1).

En este esquema no existen tablas vacías y se cumplen las siguientes dependencias de inclusión.

- $\Pi_{matrícula} (MANTENIMIENTOS) \subseteq \Pi_{matrícula} (AUTOS)$
- $\Pi_{ci} (MANTENIMIENTOS) \subseteq \Pi_{ci} (MECÁNICOS)$
- $\Pi_{matrícula,ci,fecha} (INSUMOS) \subseteq \Pi_{matrícula,ci,fecha} (MANTENIMIENTOS)$
- $\Pi_{códigoRepuesto} (INSUMOS) \subseteq \Pi_{código} (REPUESTOS)$

Resolver en álgebra relacional las siguientes consultas:

1. Obtener la cédula y el nombre de los mecánicos que sólo han realizado mantenimientos a autos de años anteriores a 2010.
2. Obtener la cédula del mecánico que realizó el último mantenimiento (el más reciente) al auto con matrícula STR 2222.

Resolver en cálculo relacional las siguientes consultas:

3. Obtener la cédula y el nombre de los mecánicos que nunca fueron responsables de un mantenimiento en el que se usaron repuestos con precio de lista mayor a \$10.000. NOTA: no importa la cantidad usada, si no el precio de lista unitario del repuesto.

Resolver en SQL, sin utilizar vistas ni sub-consultas en el FROM, las siguientes consultas:

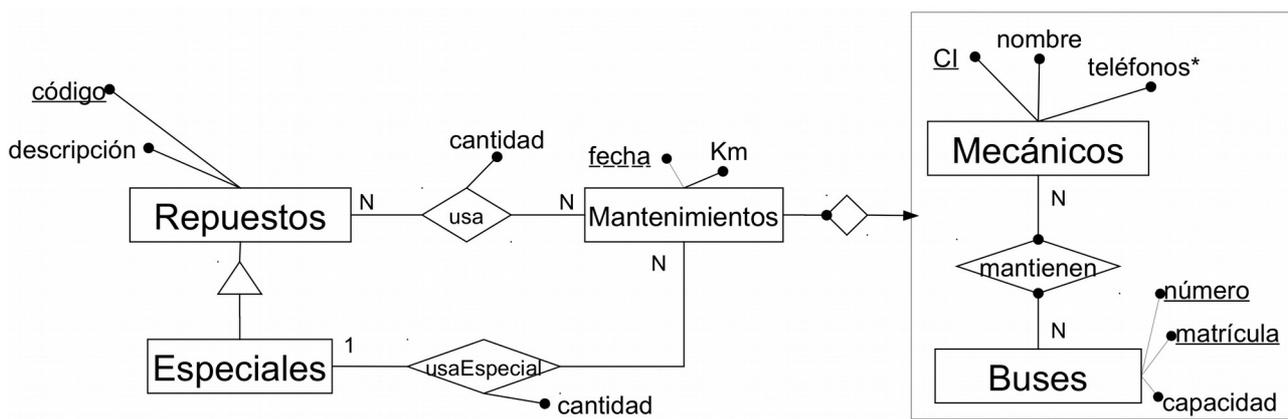
4. Obtener la matrícula y marca de los autos sobre los cuales se han realizado mantenimientos, y en estos sólo se han usado repuestos con precio de lista menor a \$5.000.
5. Obtener la matrícula de aquellos autos sobre los cuales han realizado mantenimientos al menos 5 mecánicos diferentes.

Ejercicio 3 (10 puntos)

1. Dado un esquema de relación R. ¿Qué es una descomposición ρ de R?
2. Considerando el esquema R(A,B,C,D,E) indique cuáles de los siguientes ítems son descomposiciones de R. Justifique por qué si o por qué no lo son.
 - a) {A,B}
 - b) {R₁(A,B,D), R₂(C,D E)}
 - c) {R(A,B), R(C,D)}
3. ¿Qué significa que una descomposición ρ cumple con la propiedad de Join sin Pérdida?

Ejercicio 4 (20 puntos)

Considere el siguiente Esquema Entidad-Relación:



1. Realice el pasaje al Modelo Relacional (no olvidar indicar claves primarias y dependencias de inclusión).
2. Indique las dependencias funcionales y multivaluadas que se cumplen en cada tabla.
3. Indique la máxima forma normal en que se encuentra el esquema, justificando.

Ejercicio 5 (25 puntos)

Dadas las transacciones:

T1: r1(x) w1(x) r1(y) w1(z) c1

T2: r2(x) w2(x) r2(y) w2(z) c2

1. Indique si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**). Justifique todas sus respuestas. En caso de ser falsa dar un contraejemplo.

- a) Si H es una historia serializable de T1 y T2, entonces T1 y T2 siguen 2PL.
- b) Si H es una historia estricta no hay garantías de que evite abortos en cascada.
- c) Si T1 y T2 siguen 2PL entonces toda H formada por ellas es serializable y recuperable.

2. Para cada una de las siguientes historias indicar si son: serializables, recuperables, evitan abortos en cascada, y estrictas. Justificar cada afirmación.

- a) H1: r1(x) w1(x) r2(x) r1(y) w2(x) w1(z) r2(z) w2(z) c2 c1
- b) H2: r2(x) r1(x) w2(x) w1(x) r1(y) w1(z) c1 r2(z) w2(z) c2
- c) H3: r2(x) r1(x) w2(x) r2(z) w2(z) c2 w1(x) r1(y) w1(z) c1