

Primer Parcial de Fundamentos de Base de Datos

Octubre 2007

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 (16 puntos)

La agencia de impuestos del gobierno de Finlandia debe implementar un registro de sus contribuyentes, los cuales pueden ser empresas o personas físicas residentes y no residentes.

Las empresas se identifican por su ruc. Las personas físicas residentes se identifican por su cedula de identidad y las personas físicas no residentes se identifican por su tipo y número de documento. Además todos los contribuyentes se identifican por un número único llamado registro único tributario o rut.

De los contribuyentes se desea guardar sus teléfonos, de las empresas su razón social y fecha de balance, y de las personas su nombre.

De cada contribuyente se registran sus locales, cada local se identifica por un número secuencial el cual se puede repetir entre contribuyentes pero es único para cada local de cada contribuyente, y de cada local se registran su dirección, ciudad y departamento.

Una persona física residente puede trabajar en varias empresas y en cada empresa trabajan varias personas, se desea registrar la carga horaria de cada persona en cada empresa. Además interesa saber de las personas su cónyuge.

Las empresas presentan declaraciones juradas cada mes, por cada impuesto, indicando cuanto deben pagar por ese impuesto. Cada impuesto se identifica por su número de formulario y se registra una breve descripción del mismo.

En cada declaración se puede o no declarar retenciones sobre otros contribuyentes, una empresa no puede hacerse retenciones a si misma. A un contribuyente le pueden hacer retenciones en varias declaraciones juradas.

Se registra además los inspectores mediante un número de funcionario que lo identifica y el nombre. Además se mantiene el registro de las inspecciones que hicieron a cada local y en que fecha, un local puede ser inspeccionado varias veces y por varios inspectores. El registro de inspectores se desea mantener independiente del de contribuyentes.

Se pide: Modelo Entidad-Relación completo del problema.

Ejercicio 2 (18 puntos)

El siguiente esquema relacional es utilizado por la empresa X para almacenar información acerca de las visitas realizadas por usuarios a diferentes sitios web y registrar las notificaciones que se les envían para proporcionarles cierta información.

De los usuarios se conoce el identificador, su nombre y su email, que es clave alternativa.

Usuarios (idUsuario, nombre, email)

La empresa maneja grupos de usuarios. De los grupos se conoce el identificador, la fecha de creación y una descripción del mismo.

Grupos (idGrupo, fecha, descripción)

Cada grupo está compuesto por uno o más usuarios que tienen alguna característica en común. Un usuario puede pertenecer a muchos grupos.

GruposUsuarios (idGrupo, idUsuario)

De los sitios se conoce el identificador, la fecha de creación del sitio y una breve descripción de su contenido.

Sitios (idSitio, fecha, contenido)

Los usuarios visitan con frecuencia distintos sitios. De cada visita se registra el sitio, el usuario y la fecha de la visita.

Visitas (idSitio, idUsuario, fecha)

Cada cierto tiempo, un mensaje es creado y enviado a un conjunto de usuarios con el objetivo de proporcionarles información. De los mensajes se conoce el identificador, el asunto, el cuerpo del mensaje, la fecha de creación y una breve descripción del contenido.

Mensajes (idMensaje, asunto, cuerpo, fecha, contenido)

Un mensaje puede tener varios destinatarios (usuarios) mientras que un usuario puede ser destinatario de varios mensajes. Para cada mensaje enviado a un usuario, se guarda el estado del envío. El estado de envío puede ser 'ENVIADO' (el correo se envió correctamente), 'PENDIENTE' (el sistema aún no ha enviado el correo) o 'FALLIDO' (el sistema no pudo enviar el correo).

MensajesUsuarios (idMensaje, email, estado)

En este esquema se cumplen las siguientes dependencias de inclusión:

$$\begin{aligned} \Pi_{\text{idUsuario}} (\text{GruposUsuarios}) &\subseteq \Pi_{\text{idUsuario}} (\text{Usuarios}) \\ \Pi_{\text{idGrupo}} (\text{GruposUsuarios}) &\subseteq \Pi_{\text{idGrupo}} (\text{Grupos}) \\ \Pi_{\text{idSitio}} (\text{Visitas}) &\subseteq \Pi_{\text{idSitios}} (\text{Sitios}) \\ \Pi_{\text{idUsuario}} (\text{Visitas}) &\subseteq \Pi_{\text{idUsuario}} (\text{Usuarios}) \\ \Pi_{\text{idMensaje}} (\text{MensajesUsuarios}) &\subseteq \Pi_{\text{idMensaje}} (\text{Mensajes}) \\ \Pi_{\text{email}} (\text{MensajesUsuarios}) &\subseteq \Pi_{\text{email}} (\text{Usuarios}) \end{aligned}$$

Nota. No hay tablas vacías.

Resolver las siguientes consultas en Álgebra Relacional

- 1) Devolver el identificador de los usuarios que han sido destinatarios de todos los mensajes enviados hasta el momento.
- 2) Devolver el contenido de los sitios más nuevos, esto es, aquellos sitios cuya fecha de creación es la más reciente entre todos los sitios existentes en el sistema.

Resolver las siguientes consultas en Cálculo Relacional

- 3) Devolver el identificador de aquellos grupos tal que para cada sitio, alguno de sus miembros lo ha visitado.
- 4) Devolver parejas (idUsuario, email) de aquellos usuarios tal que todos los mensajes que se les ha enviado tienen estado 'FALLIDO'.

Resolver las siguientes consultas en SQL

- 5) Devolver contenido y cantidad de sitios con ese contenido tal que dichos sitios tienen fecha de creación más reciente que el último mensaje generado en el sistema.
- 6) Devolver el identificador de los usuarios que han visitado más de 10 veces sitios cuyo contenido es 'Hardware' y no se les ha enviado ningún mensaje con asunto 'Notebooks'.

Ejercicio 3 (6 puntos)

- A. Sea un esquema de relación $R(A,B,C)$. A partir de la instancia válida r , indicar para cada dependencia funcional: 1) si es satisfecha por la instancia r , y 2) si se cumple en el esquema R . **Justificar** las respuestas.

r :

	A	B	C
tupla 1	a_1	b_1	c_1
tupla 2	a_2	b_3	c_1
tupla 3	a_1	b_1	c_1
tupla 4	a_2	b_2	c_3

- a) $A \rightarrow B$
 - b) $A B \rightarrow C$
 - c) $C \rightarrow A$
- B. Dados F_1 y F_2 , conjuntos de dependencias funcionales sobre un esquema R , explicar qué condiciones deben cumplirse para poder asegurar que son equivalentes.
- C. Enumerar las condiciones que debe cumplir un conjunto de dependencias funcionales para ser minimal.
- D. Dado un conjunto de dependencias funcionales F_1 , enumerar las condiciones que debe cumplir un conjunto de dependencias funcionales F_2 para ser un cubrimiento minimal de F_1 .