

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Examen Diciembre 2009

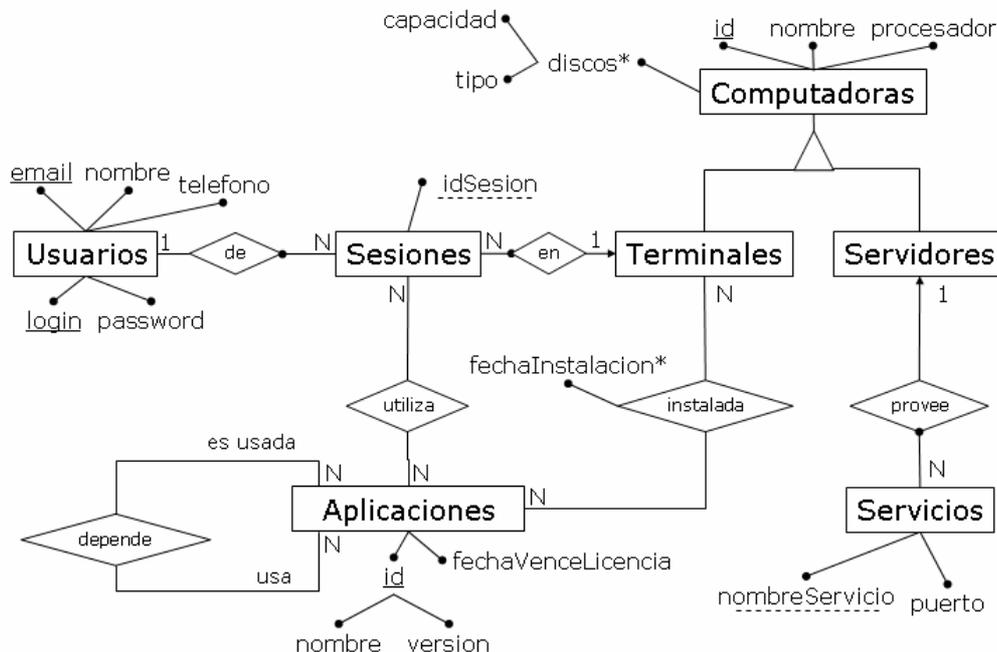
La duración del examen es de 3 horas y ½.

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).

- Dado el siguiente MER deducir el esquema relacional que le parezca más adecuado. Se deben indicar: (1) tablas, (2) clave primaria de cada tabla, (3) dependencias que se cumplen en cada tabla y (4) dependencias de inclusión.
- Decir en qué forma normal se encuentra el esquema obtenido en la parte a.
- Ahora suponga que se cumple la siguiente propiedad:
 - El nro. de puerto determina el nombre del servicio.
 Decir en qué forma normal se encuentra el esquema obtenido en la parte a.
- Considerando las condiciones impuestas en la parte c, llevar el esquema relacional a BCNF. Decir si se pierden dependencias funcionales.



RNE

$\text{Terminales} \cap \text{Servidores} = \emptyset$

$\text{Terminales} \cup \text{Servidores} = \text{Computadoras}$

$\forall t \in \text{terminales}, \forall s \in \text{sesiones}, \forall a \in \text{aplicaciones} (\langle s, t \rangle \in \text{En} \wedge \langle s, a \rangle \in \text{Utiliza} \rightarrow \langle a, t \rangle \in \text{Instalada})$

Si $\langle a1, a2 \rangle \in \text{Depende} \rightarrow a1.id \leftrightarrow a2.id$

Ejercicio 2 (10 puntos).

Dado el esquema relación $R(A,B,C,D,E)$ y el conjunto de dependencias F sobre R :

$F = \{ A \rightarrow BC, CD \rightarrow E, B \rightarrow A, D \rightarrow C, AD \rightarrow E \}$

- 1) Dar un conjunto de dependencias G que cumple las siguientes condiciones (todas simultáneamente) :
 - a) G es no vacío.
 - b) G es minimal.
 - c) $G^+ \subseteq F^+$.
 - d) G y F no son equivalentes.

Justificar su respuesta.

- 2) Dar un conjunto de dependencias J que cumple las siguientes condiciones (todas simultáneamente):
 - a) J es minimal.
 - b) $F^+ \subseteq J^+$.
 - c) J y F no son equivalentes.

Justificar su respuesta.

Ejercicio 3 (25 puntos).

La administración de un SPA mantiene toda la información en una base de datos con el siguiente esquema:

PROFESIONALES (IdProf, NomProf, Telefono, FechaUltAct)

Esta tabla contiene información acerca de los profesionales que trabajan en el SPA. Registra el identificador del profesional, su nombre, su teléfono y la fecha en la que realizó el último curso de actualización.

TRATAMIENTOS (IdTrat, NomTrat, CantDias)

Esta tabla contiene información acerca de los tratamientos que se realizan en el SPA. Registra el identificador del tratamiento, el nombre del mismo y la cantidad de días que son necesarios para realizar dicho tratamiento. El nombre de los tratamientos también los identifica.

REALIZAN_TRAT (IdProf, IdTrat)

Esta tabla contiene información acerca de quién realiza los diferentes tratamientos.

CLIENTES (IdCliente, NomCliente, Telefono)

Esta tabla contiene información acerca de los clientes del SPA. Registra el identificador del cliente, su nombre y su teléfono.

CLIENTES_TRAT (IdCliente, FechaInicio, IdTrat, IdProf)

En esta tabla se registran los contratos de tratamientos por parte de los clientes. De cada contrato se conoce además la fecha de inicio y el profesional que elige para que se lo realice. Además, un mismo tratamiento puede ser contratado por un cliente más de una vez.

SESIONES_TRAT (IdCliente, Fecha, Hora, IdTrat)

Esta tabla contiene información de las sesiones de tratamientos que se realizan los clientes del SPA. Un cliente nunca se realiza más de una sesión en un mismo día. Un tratamiento que tiene una duración de x días, requiere de x sesiones para ser realizado.

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

- a. $\prod_{\text{IdProf}}(\text{REALIZAN_TRAT}) \subseteq \prod_{\text{IdProf}}(\text{PROFESIONALES})$
- b. $\prod_{\text{IdTrat}}(\text{REALIZAN_TRAT}) \subseteq \prod_{\text{IdTrat}}(\text{TRATAMIENTOS})$
- c. $\prod_{\text{IdCliente}}(\text{CLIENTES_TRAT}) \subseteq \prod_{\text{IdCliente}}(\text{TRATAMIENTOS})$
- d. $\prod_{\text{IdProf, IdTrat}}(\text{CLIENTES_TRAT}) \subseteq \text{REALIZAN_TRAT}$
- e. $\prod_{\text{IdCliente, IdTrat}}(\text{SESIONES_TRAT}) \subseteq \prod_{\text{IdCliente, IdTrat}}(\text{CLIENTES_TRAT})$
- f. $\prod_{\text{IdCliente, FechaInicio, IdTrat}}(\text{CLIENTES_TRAT}) \subseteq \prod_{\text{IdCliente, Fecha, IdTrat}}(\text{SESIONES_TRAT})$

Resolver las siguientes consultas en Álgebra Relacional:

- 1) Devolver el nombre y el teléfono de los profesionales que realizan únicamente tratamientos de un día de duración.
- 2) Devolver el nombre de todos los tratamientos que requieren de la máxima cantidad de días para ser realizados y que además hay alguna sesión del mismo que se realiza el día '15/12/2009'.

Resolver las siguientes consultas en Cálculo Relacional:

- 3) Obtener el nombre del profesional tal que todos los clientes que contratan tratamientos de nombre "COLAGENO" eligen ser atendidos por él.
- 4) Obtener los nombres de los clientes que no han contratado el mismo tratamiento con 2 profesionales distintos.

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

- 5) Obtener el nombre de los profesionales que realizan más de 3 tratamientos cuya duración es mayor a 10 días.
- 6) Obtener los nombres de los clientes que contrataron todos los tratamientos que tienen duración de más un día. Si no existe ningún tratamiento que cumpla esta condición no se debe devolver ningún cliente.

Ejercicio 4 (20 puntos).

- 1) Para cada una de las siguientes historias, indique la cantidad y cuáles son las parejas de operaciones en conflicto que existen.
 - i) $r_1(x), w_2(y), w_2(x), r_2(y), c_2, r_1(y), w_1(y), c_1$.
 - ii) $r_1(x), r_2(y), w_1(x), w_2(y), c_2, c_1$.
- 2) Considere las siguientes historias:
 - i) $r_1(x), w_2(y), w_1(x), c_1, r_2(y), c_2$.
 - ii) $w_1(x), r_2(x), w_2(x), c_1, w_2(y), r_1(y), c_2$.
 - iii) $r_1(x), w_2(z), w_1(y), c_1, w_2(y), r_2(x), c_2$.
 - a. Indique cuáles de las siguientes historias no pueden ser generadas por un DBMS. Justifique su respuesta.
 - b. Para las historias que SI PUEDEN ser generadas, indique su clase de recuperabilidad (si es recuperable, evita abortos en cascada o es estricta). Justifique su respuesta.
- 3) Considere las siguientes transacciones (s_i indica el comienzo de la transacción i):
 $T_1: l_1(x), l_1(y), l_1(z), s_1, w_1(x), r_1(y), w_1(z), u_1(x), u_1(y), u_1(z), c_1$.
 $T_2: s_2, l_2(x), r_2(x), u_2(x), l_2(z), w_2(z), u_2(z), c_2$.
 $T_3: s_3, l_3(z), r_3(z), u_3(z), l_3(x), w_3(x), u_3(x), c_3$.
 $T_4: s_4, l_4(x), l_4(y), l_4(z), w_4(x), r_4(y), w_4(z), c_4, u_4(x), u_4(y), u_4(z)$.
 - a) Indique cuáles siguen 2PL y cuáles no. Justifique sus respuestas.
 - b) Para las que siguen 2PL indique que tipo de 2PL siguen y por qué.

Ejercicio 5 (25 puntos).

Se desea modelar la realidad correspondiente a una academia de choferes.

En la academia trabajan instructores, de los cuales se conoce la cédula, el nombre, la categoría de su licencia, y sus teléfonos.

Se cuenta con vehículos que son utilizados para capacitar a los alumnos. Todos los instructores tienen asignado un único vehículo y un vehículo puede estar asignado a un instructor o no (por ejemplo, cuando se encuentra en reparación). Del vehículo se conoce su tipo, que puede ser camión o auto y su matrícula que lo identifica. A los vehículos se le realizan controles periódicamente, cada control de un vehículo es identificado por la fecha en que fue realizado y se registra el resultado del mismo.

Se registra información de los alumnos inscriptos en la academia. De ellos se conoce su cédula, su nombre, teléfonos y dirección. Los alumnos pueden ser de dos tipos, amateur (el que saca la libreta por primera vez) o profesional (ya tiene la licencia de conducir). Del último se conoce la categoría de su libreta de conducción actual.

Cada alumno toma clases prácticas con un único instructor (y siempre el mismo). De cada clase práctica interesa registrar el número de clase, la fecha y el tipo de clase práctica, ya que puede ser en ruta o en ciudad. Un alumno puede tomar tantas clases prácticas como se consideren necesarias.

Las clases teóricas son dictadas por los instructores (cada clase tiene un único instructor), no todos dictan clases y un instructor puede dictar varias clases. Interesa registrar de cada clase teórica la fecha y el salón en que es dictada, los cuales la distinguen del resto de las clases, y el tema que es presentado. Todos alumnos que son amateurs y solamente ellos asisten a por lo menos una clase teórica. Los mismos pueden asistir a clases teóricas de cualquier instructor.

Existe un conjunto de simuladores que son utilizados en las clases teóricas. Estos se identifican por un número y se registra también su marca y fecha de compra. Una clase teórica puede tener asignados varios simuladores y un simulador se usa en muchas clases teóricas. Se registra qué alumnos y en qué clases utilizaron cada simulador. Un alumno puede utilizar un solo simulador en una misma clase.

Se pide: Modelo Entidad Relación completo.