

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

Examen Febrero 2008

La duración del examen es de 3 horas.

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).

Se desea diseñar una base de datos para gestionar las actividades de una automotora (venta de automóviles).

Los vendedores se identifican por su número de vendedor, se registra su nombre y su antigüedad. Cada vendedor tiene una cartera de clientes. No se registra un cliente en esta realidad si no está asociado a un vendedor, que además debe ser único.

Los clientes se identifican por número de cliente, existen clientes con el mismo número para distintos vendedores, y se registra además su nombre, dirección y sus teléfonos.

Los automóviles pueden ser identificados tanto por su matrícula como por su número de chasis. Otros datos a registrar de los automóviles son su marca, modelo, año, kilometraje y su precio. Existen automóviles utilitarios de los cuales se registra si tuvo un único dueño. También hay automóviles deportivos, de los cuales se registra sus caballos de fuerza. Un automóvil no puede ser utilitario y deportivo a la vez. Se registran también automóviles que no son ni utilitarios ni deportivos.

Los medios publicitarios son medios por los cuales se publican avisos clasificados de los automóviles de la automotora. Un medio publicitario se identifica por su nombre y tipo (ejemplo: observador-digital, observador-escrito), además se registra una breve descripción del mismo.

Un aviso lo publica un vendedor en determinado medio publicitario en determinada fecha y es sobre un automóvil en particular. Un vendedor puede publicar varios avisos de distintos automóviles, incluso en la misma fecha y medio publicitario. Por otro lado, no puede haber varios avisos del mismo automóvil, en el mismo medio publicitario y en la misma fecha.

Se registra información de gestión de los clientes, como ser que medios publicitarios consulta cada uno. También se registra que avisos destaca cada cliente. A su vez se registra sobre que automóviles demuestra interés, los cuales no necesariamente tengan que estar asociados a los avisos que destacó.

Se registra la compra de automóviles por parte de los clientes, un cliente puede comprar varios automóviles, pero un automóvil puede ser comprado una sola vez. De la compra se registra su

fecha y el monto de la transacción, que no necesariamente tiene que ser el mismo que el precio del automóvil. Un cliente solamente puede comprar un automóvil sobre el cual había demostrado interés.

Se pide Modelo Entidad Relación completo.

Ejercicio 2 (4 puntos).

Dada la instancia válida **r** del esquema relacional **R**, contestar Verdadero (V) o Falso (F) en cada una de las partes justificando sus respuestas.

Notación: en los valores de la instancia, subíndices distintos significan valores distintos

R (A, B, C, D)

r:

A	B	C	D
a ₁	b ₁	c ₁	d ₁
a ₂	b ₁	c ₂	d ₂
a ₃	b ₂	c ₃	d ₃
a ₃	b ₃	c ₄	d ₂

- a) El atributo D no es una clave en el esquema R.
- b) Si el esquema R satisface la dependencia $AD \rightarrow B$ y $C \rightarrow D$ entonces en el esquema R satisface la dependencia $AC \rightarrow B$.

Ejercicio 3 (22 puntos).

Sea el esquema relación **R(A B C D E G)** con el conjunto de dependencias funcionales $F = \{ ABD \rightarrow EG, A \rightarrow B, A \rightarrow D, CB \rightarrow DG, AG \rightarrow EB, G \rightarrow BA \}$.

Se pide:

- a) Hallar todas las claves, justificar la respuesta.
- b) Hallar un cubrimiento minimal de F en R. Mostrar los pasos seguidos
- c) Considere la descomposición $\delta = \{ R_1(ABEG), R_2(BCDG) \}$
 - a. Decir si δ tiene join sin pérdida, justificando.
 - b. Decir en qué forma normal esta la descomposición, justificando
- d) Llevar R a 3NF con JSP y preservación de dependencias.
- e) Llevar la descomposición de la parte d a BCNF con JSP, justificando.

Ejercicio 4 (28 puntos).

Dada la realidad de una base de datos para el manejo de las estadísticas de ventas y gestión de clientes de una empresa:

CLIENTES (idCliente, nomCliente, rut)

Representa información de los clientes, su identificador, nombre y número de registro tributario.

PRODUCTOS (idProducto, nomProducto, categProducto)

Representa información de los productos, su identificador, nombre y su categoría.

GRUPOS (idGrupo, nomGrupo)

Representa información de los grupos de clientes, su identificador y nombre.

GRUPOSCLIENTES (idCliente, idGrupo)

Registra que clientes pertenecen a cada grupo.

INTERES (idCliente, idProducto)

Registra sobre que productos tienen interés cada cliente.

VENTAS (idCliente, idProducto, fecha, cantidad)

Registra las ventas de determinado producto a cada cliente en determinada fecha, así como la cantidad que se vendió.

Además se cumplen las siguientes dependencias de inclusión:

$$\Pi_{idCliente}(\text{GRUPOSCLIENTES}) \subseteq \Pi_{idCliente}(\text{CLIENTES})$$

$$\Pi_{idGrupo}(\text{GRUPOSCLIENTES}) \subseteq \Pi_{idGrupo}(\text{GRUPOS})$$

$$\Pi_{idCliente}(\text{INTERES}) \subseteq \Pi_{idCliente}(\text{CLIENTES})$$

$$\Pi_{idProducto}(\text{INTERES}) \subseteq \Pi_{idProducto}(\text{PRODUCTOS})$$

$$\Pi_{idCliente}(\text{VENTAS}) \subseteq \Pi_{idCliente}(\text{CLIENTES})$$

$$\Pi_{idProducto}(\text{VENTAS}) \subseteq \Pi_{idProducto}(\text{PRODUCTOS})$$

Resolver las siguientes consultas en Algebra Relacional:

1. Devolver nombre de los clientes que tienen interés en todos los productos que se vendieron entre 1/8/2007 y 30/8/2007, (no necesariamente se vendió ese producto al cliente determinado).
2. Devolver nombre del producto, nombre del cliente y fecha pertenecientes a las ventas cuya cantidad fue la mayor.

Resolver las siguientes consultas en Cálculo Relacional:

1. Nombre de los grupos tales que para cada producto, alguno de sus clientes miembros tiene interés en él.
2. Nombre de los grupos tales que cada uno de sus clientes cumple que: o tiene interes en todos los productos de la categoría 'HIGIENE', o se le han vendido todos los productos de la categoría nombrada.

Resolver las siguientes consultas en SQL, sin utilizar vistas:

1. Nombre de los clientes a los que se le vendió todos los productos sobre los cuales declararon interés.
2. Identificador de los clientes que pertenezcan a algún grupo a los cuales se les ha vendido a sus miembros 20 o más productos de la categoría 'HIGIENE' o tienen interés en 5 o más productos de la categoría nombrada.

Ejercicio 5 (20 puntos).

El siguiente es parte del esquema de base de datos de una sociedad médica:

Sanatorios (nombre-san, especialidad, direccion, cantidad-salas)

Salas (nombre-san, nro-sala, cant-camas, piso)

Internados (ci-paciente, nombre-san, nro-sala, diagnostico)

Además se tiene la siguiente información sobre las tablas de este esquema:

Indices:

En cada tabla existe un índice primario por la clave primaria correspondiente.

Además existen los siguientes índices:

Tabla	Tipo	Atributos	Nombre
Sanatorios	Indice Secundario	especialidad	Ind-especialidad
Internados	Indice Secundario	nombre-san, nro-sala	Ind-sanat-sala

Tamaños:

Tabla	Cantidad de tuplas
Sanatorios	7
Salas	340
Internados	970

Considere la siguiente consulta sobre el esquema dado:

```
SELECT I.ci-paciente, I.diagnostico  
FROM Internados I, Salas S1, Sanatorios S2  
WHERE I.nombre-san = S1.nombre-san AND  
      I.nro-sala = S1.nro-sala AND  
      S2.nombre-san = S1.nombre-san AND  
      S2.especialidad = 'pediatria' AND  
      S1.cant-camas = 1
```

Se pide:

- a) Dar 3 posibles planes lógicos para la consulta anterior, y decir, justificando, cuál le parece ser el más conveniente.
- b) Para el plan lógico de la parte a) seleccionado como el más conveniente, dar 2 posibles planes físicos.
- c)
 - c1) Qué información necesitaría para saber el tamaño del resultado de la consulta?
 - c2) Qué información necesitaría para calcular el costo de grabar el resultado de la consulta en disco?