

## FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

### Examen Agosto 2001

#### Presentar la resolución del examen:

- Con las hojas adicionales numeradas y escritas de un solo lado.
- Con las hojas escritas a lápiz.
- Poner cédula de identidad y nombre en cada hoja (incluidas estas).
- Escrito en forma prolija.
- Las opciones elegidas se deben marcar poniendo el identificador de la opción en un círculo claramente identificado.
- Poner la cantidad de hojas adicionales entregadas en la primer hoja.

#### Parte 1 – Diseño Relacional (25 puntos)

##### Ejercicio 1.

Dado el esquema  $R(A,B,C,D,E,G,H)$  y la siguiente instancia particular:

A	B	C	D	E	G	H
a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>
a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	g <sub>2</sub>	h <sub>2</sub>
a <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	e <sub>2</sub>	g <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>
a <sub>1</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>2</sub>	d <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	g <sub>2</sub>	h <sub>2</sub>
a <sub>2</sub>	b <sub>2</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>	e <sub>1</sub>	g <sub>1</sub>	h <sub>1</sub>

A partir de la instancia anterior Ud. puede concluir sin lugar a dudas que:

- El conjunto de los atributos ABC es clave.
- $D \twoheadrightarrow E \mid GH$ .
- No se cumple que  $D \rightarrow E$ .
- No se puede afirmar nada en particular.

##### Ejercicio 2.

Dado el esquema  $R(A,B,C,D,E,G,H)$  y el siguiente conjunto de dependencias funcionales:

$F = \{ HG \rightarrow CB, EBD \rightarrow G, C \rightarrow D, B \rightarrow A, EBC \rightarrow G \}$

- Seleccione la opción que contiene solamente a todas las claves de R.
  - HCEB, GHE.
  - GHE.
  - GHE, BCHE, HEBD.
  - AHE, GHE, HEC, HED.
- Seleccione la opción que contiene un resultado posible para el algoritmo de 3NF con join sin pérdida.
  - $R_1(B,D,E,G), R_2(B,C,G,H), R_3(A,B,C,D)$ .
  - $R_1(B,D,E,G), R_2(B,C,G,H), R_3(A,B), R_4(C,D)$ .
  - $R_1(B,D,E,G), R_2(B,C,G,H), R_3(B,C,E,G), R_4(A,B), R_5(C,D)$ .
  - $R_1(B,D,E,G), R_2(B,C,G,H), R_3(A,B), R_4(C,D), R_5(E,G,H)$ .

- 3) Seleccione la opción que contiene el resultado de aplicar el algoritmo de 4NF a partir del esquema original y considerando las dependencias en el orden en que aparecen escritas.
- a)  $R_1(B,C,G,H), R_2(B,D,E,G), R_3(B,G,H), R_4(C,G,H)$
  - b)  $R_1(B,C,G,H), R_2(A,D,E,G,H)$ .
  - c)  $R_1(B,C,G,H), R_2(B,D,E,G), R_3(C,D), R_4(A,B), R_5(B,C,E,G)$ .
  - d)  $R_1(B,C,G,H), R_2(A,D,E), R_3(C,D), R_4(A,B), R_5(E,G,H)$ .
- 4) Seleccione la opción que contiene más dependencias que se pierden en el proceso anterior.
- a)  $EBD \rightarrow G, B \rightarrow A$ .
  - b)  $HG \rightarrow CB, EBD \rightarrow G, C \rightarrow D, EBC \rightarrow G$ .
  - c)  $EBD \rightarrow G, C \rightarrow D, B \rightarrow A, EBC \rightarrow G$ .
  - d) No se pierden dependencias.

## Parte 2 – Consultas (25 puntos)

### Ejercicio 3

En un taller mecánico de la ciudad de Maldonado se tienen las siguientes tablas relacionales:

#### **Marca-Rep**(Marca, Cod-servicio)

Esta tabla representa las marcas de vehículos en los que el taller realiza servicios autorizados por el representante. Cada marca tiene algunos códigos de servicios (actividades a realizar en un vehículo como revisión de amortiguadores, etc.) que reconoce como autorizado para el taller.

#### **VAbonados**(mat, vendedor, tipo-abono, v-cuota, fecha-susc, u\_mes\_p)

Esta tabla representa los vehículos abonados al servicio de abonados que ofrece el taller.

En esta tabla, para cada matrícula (mat) se tiene el vendedor que realizó la suscripción, el valor actual de la cuota, la fecha en que se realizó la suscripción y el último mes que se pagó (u\_mes\_p).

#### **Servicios**(mat, Cod-servicio, fecha, importe, status)

Esta tabla representa los servicios realizados a cada vehículo. Para cada matrícula (mat), dado un código de servicio y una fecha, la tabla contiene el importe de ese servicio y el status. El atributo status indica si el importe fue saldado al contado, si es a crédito o si está con mora.

#### **Cientes**(CI\_Cli, Nombre, Depto, Ciudad, Dirección, Tel\_c)

Esta tabla tiene los datos de los clientes del taller. Para cada cliente se tiene la cédula (CI\_Cli), el nombre, un teléfono de contacto y el departamento, la ciudad y la dirección dentro de la ciudad de su domicilio.

#### **VCientes**(CI\_Cli, mat, marca, modelo)

Esta tabla representa los vehículos de los clientes que alguna vez fueron atendidos en el taller o que son abonados. Para cada cliente (CI\_Cli) y cada vehículo de ese cliente, la tabla contiene la marca y el modelo.

**SE PIDE:**

1) Escribir en cálculo relacional la siguiente consulta:

Devolver el nombre y teléfono de contacto de los clientes que tienen algún vehículo abonado a través del vendedor Gabriel Automín y que viven en la ciudad de La Paloma en el departamento Durazno.

2) Escribir en álgebra relacional y en SQL las siguientes consultas. De no ser posible escribirlo en alguno de los lenguajes indicados justificar por qué.

a) Por cada marca representada, devolver la cantidad de vehículos de esa marca atendidos durante el año 2000.

b) Devolver el nombre, teléfono de contacto y dirección completa (incluyendo departamento y ciudad) de los clientes que tienen vehículos abonados y jamás le realizaron a esos vehículos el servicio de código de servicio 72

3) Escribir en cálculo relacional la siguiente consulta:

Devolver las marcas representadas tales que todos los clientes conocidos que viven en el departamento de Maldonado y tienen un auto de esa marca, tienen algún auto abonado.

**Parte 3 – Concurrency and Recovery (25 puntos)**

**Ejercicio 4.**

a) Dadas las transacciones T1 y T2, decir si la ejecución concurrente de ellas E es recuperable, serializable, y si evita abortos en cascada. Justificar.

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

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

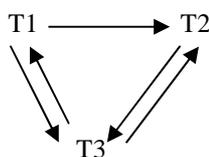
**E:** r1(x) r2(y) w1(x) r1(y) r2(x) w1(y) c1 w2(y) c2

b) Dadas las siguientes transacciones y el siguiente grafo de serializabilidad:

T1: r1(x) w1(x) c1

T2: r2(x) w2(x) c2

T3: r3(x) w3(x) c3



- 1) Es posible escribir una ejecución serializable que corresponda al grafo dado? Si su respuesta es “si” escribirla, si es “no” justificar.
- 2) Dar, si existe, una ejecución entrelazada serializable de las transacciones T1, T2 y T3, o justificar por que no existe.
- 3) Considere la transacción T2': r2(x) w2(y) c2. Dar, si existe, una ejecución entrelazada serializable de las transacciones T1, T2' y T3, o justificar por que no existe.
- 4) Escribir una ejecución concurrente de T1, T2 y T3 que corresponda al grafo dado y que evite abortos en cascada pero no sea estricta.
- 5) Escribir una ejecución diferente pero equivalente a alguna de las ejecuciones de las partes anteriores (decir a cual es equivalente).

### Ejercicio 5.

a) Explicar brevemente que es el protocolo 2PL básico y cual es su utilidad.

b) Dadas las transacciones:

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

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

- 1) Escribir una historia con bloqueos y desbloqueos (de lectura y escritura) donde T1 y T2 cumplan con el protocolo 2PL básico.
- 2) Escribir una historia con bloqueos y desbloqueos (de lectura y escritura) donde T1 y T2 cumplan con el protocolo 2PL estricto.

### Ejercicio 6.

Suponga la siguiente situación: Durante el funcionamiento normal de un sistema de base de datos ocurre una falla física del sistema rompiéndose el disco donde se almacenaba la base de datos. La base de datos se pierde pero no se pierden los archivos de log, que se encontraban en otro disco. Existe respaldo de la base de datos hasta el día 31/7/2001 incluido. El sistema de base de datos trabaja con el mecanismo de Actualización Diferida.

- a) Describir los pasos que se deben ejecutar para recuperar la base de datos dejándola al día y en un estado consistente.
- b) Qué diferencia habría en la recuperación (resuelta en la parte a) si el sistema trabajara con Actualización Inmediata?

## Parte 4 – Modelo Entidad-Relación (25 puntos)

### Ejercicio 7.

Se desea construir una base de datos que permita almacenar información relativa a un congreso regional de informática. El objetivo del congreso es el intercambio de información a través de charlas en las que diferentes investigadores exponen artículos que luego salen publicados en los anales y se realiza en diferentes salones del Hotel de las Gaviotas en Isla Gorriti.

De cualquier participante, interesa registrar su nombre, su nacionalidad, su origen, la universidad de la que proviene y su e-mail. No hay dos participantes que tengan un mismo e-mail. Algunos de los participantes son expositores (exponen artículos), otros organizadores y otros son estudiantes. A los estudiantes no se les permite exponer artículos sin embargo se registra qué carreras cursan, en qué universidad y en qué año están en cada carrera. De los expositores se registra su curriculum y las diferentes áreas de investigación en que trabajan. De los organizadores se registra el cargo en la organización y si ya habían participado en la organización del mismo congreso en años anteriores. Hay algunos organizadores que exponen artículos y otros que no lo hacen.

Los artículos tienen un título, un conjunto de autores y un conjunto de palabras clave que indican de qué temáticas trata el artículo. También se registra el idioma en que está escrito. La organización no acepta artículos diferentes de exactamente el mismo conjunto de autores y con el mismo título. Interesa registrar qué artículos están vinculados temáticamente con qué otros.

El congreso se organiza en diferentes sesiones. Cada sesión tiene un tema que es único entre todas las sesiones del congreso. Además se realizan en una fecha dada, entre determinadas horas, en un determinado salón. Obviamente, en cada salón y en determinada fecha y hora puede haber solamente una sesión. Para cada sesión interesa registrar los artículos que se presentarán en ella. Un artículo se presentará en una única sesión. Interesa registrar a qué hora dentro de esa sesión se presentará el artículo.

Proponga un MER completo a partir del cual se pueda construir la base de datos requerida.