

Segundo Parcial de Fundamentos de Bases de Datos

diciembre 2014

Indicaciones generales

- La duración del parcial es de **tres (3)** horas.
- En esta prueba **no** se permite consultar material alguno.
- Puntaje: **60** puntos.
- **Toda respuesta debe estar fundamentada.**
- Numerar todas las hojas e incluir en cada una su nombre y cédula de identidad, utilizar las hojas de un solo lado, escribir con lápiz, iniciar cada ejercicio en hoja nueva y poner en la primera hoja la cantidad de hojas entregadas.

Ejercicio 1 (6 puntos)

Considere un esquema R , un conjunto de dependencias F y la descomposición de R : $\rho = (R1, R2)$, con $R1 = (A, B, C, D)$ y $R2 = (A, B, E, G, H)$. Suponga que se sabe que ρ tiene JSP respecto a F .

- a. Sea r una instancia válida de R según F , y sean $r_1 = \prod_{R1}(r)$ y $r_2 = \prod_{R2}(r)$ ¿Cuál es el resultado de la siguiente consulta si se realiza sobre r_1 y r_2 ? Justifique su respuesta.

```
SELECT R1.A, R1.B, R1.C, R1.D, R2.E, R2.G, R2.H
FROM R1 NATURAL JOIN R2
```

- b. Para cada una de las siguientes afirmaciones, indicar si es *verdadera*, *falsa*, o si *no es posible realizar dicha afirmación*. Justificar las repuestas.

- $AB \rightarrow CD \in F^+$ o $AB \rightarrow EGH \in F^+$
- $AB \rightarrow CD \in F$ o $AB \rightarrow EGH \in F$
- $CD \rightarrow EGH \in F^+$ o $EGH \rightarrow CD \in F^+$

Ejercicio 2 (8 puntos)

Se cuenta con el siguiente esquema relacional donde se representan personas y proyectos en los cuales trabajan.

Personas (idPersona, nroProy, nomProy, idResp, correo)

De las personas se conoce un identificador y sus direcciones de correo. De cada proyecto se conoce un número de proyecto, su nombre y el identificador del responsable. Las direcciones de correo no tienen relación con los proyectos en los que trabaja cada persona. Además, en este esquema se cumple la dependencia funcional $nroproy \rightarrow nomproy, idresp$. Considere la siguiente instancia válida de la relación **Personas**.

	idPersona	nroProy	nomProy	idResp	correo
t_1	1	101	sueldo	2	uno@mail.com
t_2	1	102	facturacion	3	uno@mail.com
t_3	2	101	sueldo	2	dos@mail.com
t_4	3	102	facturacion	3	tres@mail.com

Teniendo en cuenta la realidad planteada y la instancia válida dada, indique para cada una de las siguientes dependencias multivaluadas si se cumple, si no se cumple o si no es posible afirmar ninguna de las dos opciones. Justifique sus respuestas.

- a. $idPersona \twoheadrightarrow nroproy$
- b. $idPersona \twoheadrightarrow nroproy, nomproy, idResp$

Ejercicio 3 (12 puntos)

Sea $R(A,B,C,D,E,G,H)$ y F un conjunto de dependencias sobre R .

- a. Sea $F = \{A \twoheadrightarrow BCE, E \twoheadrightarrow AD, ?df\}$, donde $?df$ es una dependencia funcional desconocida por el momento. Indique un posible valor para $?df$ de forma tal que R se encuentre en BCNF según F . Justifique su respuesta.
- b. Considere ahora $F = \{A \twoheadrightarrow BCE, E \twoheadrightarrow AD, B \twoheadrightarrow GH, G \twoheadrightarrow C, B \twoheadrightarrow EA|G\}$ y $\rho = (R_1, R_2, R_3)$ donde $R_1(A, E, B, G)$, $R_2(E, D, G, C)$ y $R_3(E, H, B)$
 - I. Calcule $\prod_{R_1}(F)$, $\prod_{R_2}(F)$ y $\prod_{R_3}(F)$
 - II. Determine cuál es la máxima forma normal en que se encuentran cada uno de los R_i
 - III. Dar una descomposición de R_1 en 4NF con JSP aplicando el algoritmo visto en el curso.

Ejercicio 4 (19 puntos)

a. Considere las siguientes transacciones:

T1: $r_1(x), w_1(x), c_1$

T2: $r_2(x), w_2(x), c_2$

T3: $r_3(x), w_3(x), c_3$

Considere además, el siguiente grafo de seriabilidad sobre estas transacciones:

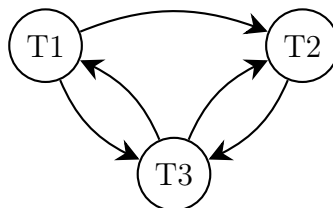


Figura 1: grafo de seriabilidad

- I. Considerando solamente las operaciones de las transacciones T1 y T2, ¿qué condiciones debe cumplir cualquier historia posible que genere el grafo de la Figura 1? . Justifique.

- II. Considerando solamente las operaciones de las transacciones T1 y T3, ¿qué condiciones debe cumplir cualquier historia posible que genere el grafo de la Figura 1? . Justifique.
- III. Considerando solamente las operaciones de las transacciones T2 y T3, ¿qué condiciones debe cumplir cualquier historia posible que genere el grafo de la Figura 1? . Justifique.
- IV. Escriba una historia completa que tenga ese grafo de seriabilidad en donde confirme cada transacción lo antes que sea posible.
- V. Clasifique la historia que escribió en la parte anterior con respecto a la recuperabilidad (no recuperable, recuperable, EAC, estricta). Justifique su respuesta.
- b. Considere el siguiente LOG, donde en las operaciones de escritura el primer número es el BFIM y el segundo el AFIM:

```
<Start,T1>
<Write,T1,X,20,30>
<checkpoint>
<Commit,T1>
<Start, T2>
<Write,T2,X,30,80>
<Commit,T2>
<Start,T3>
<Write,T3,X,80,10>
SYSTEM FAULT
```

- a) Indique qué transacciones se deben ignorar, cuáles se deben rehacer, cuáles deshacer y cuáles lanzar al final en una estrategia de **ACTUALIZACION DIFERIDA**.
- b) Indique qué transacciones se deben ignorar, cuáles se deben rehacer, cuáles deshacer y cuáles lanzar al final en las dos posibles estrategias de **ACTUALIZACION INMEDIATA**.

Ejercicio 5 (15 puntos)

Considere el siguiente esquema relacional:

Vehiculos (mat, marca, modelo, año)

Clientes (ci, nombre, dir,tel)

Alquileres (ci, mat, fecha, duracion, costo) donde

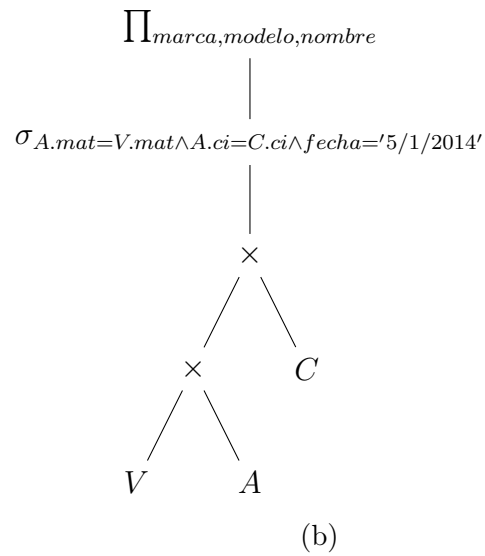
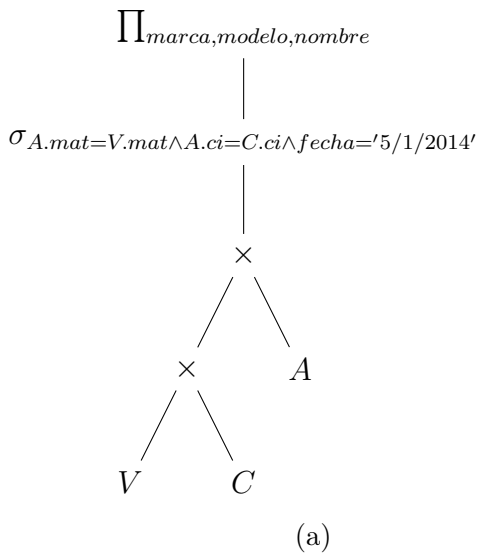
$$\prod_{ci}(Alquileres) \subseteq \prod_{ci}(Clientes)$$

$$\prod_{mat}(Alquileres) \subseteq \prod_{mat}(Vehiculos)$$

y la siguiente consulta en SQL

```
SELECT marca,modelo,nombre
FROM vehiculos V, clientes C, alquileres A
WHERE A.mat = V.mat and A.ci = C.ci and fecha = '5/1/2014'
```

a. Indique cuál de los siguientes árboles corresponde al árbol canónico. Justifique su respuesta.



b. Para los nodos recuadrados en los siguientes planes lógicos, indique qué algoritmos **NO** se pueden usar para construir planes físicos, considerando que todas las tablas tienen un índice primario por la clave. Justifique su respuesta.

