

## FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS

### Examen Marzo 2001 - SOLUCIONES

#### Parte 1 – Diseño Relacional

Dado el esquema  $R(A,B,C,D,E,G,H)$  con clave  $ABC$ .

Indique cuál de las siguientes afirmaciones no se puede garantizar como correcta en cualquier caso.

- a) Dadas dos tuplas  $t_1$  y  $t_2$  de cualquier instancia  $r$  de  $R$  tales que  $t_1[ABC]=t_2[ABC]$ , entonces existen dos tuplas  $t_3$  y  $t_4$  en  $r$  tales que  $t_1[ABC]=t_3[ABC]=t_4[ABC]$  y  $t_1[DE]=t_3[DE]$  y  $t_2[DE]=t_4[DE]$  y  $t_1[GH]=t_4[GH]$  y  $t_2[GH]=t_3[GH]$ .
- b) No hay una instancia de  $R$  que pueda tener dos tuplas en  $R$  con el mismo valor en  $ABC$ .
- c) En cualquier instancia de  $R$ , todas las tuplas que tienen igual valor en  $ABC$  tienen igual valor en  $GH$ .
- d) En cualquier instancia de  $R$ , todas las tuplas que tienen igual valor en  $DE$  tienen igual valor en  $ABC$ .

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

$F=\{ CEH \rightarrow B, AB \rightarrow GE, E \rightarrow D, G \rightarrow H, CEG \rightarrow B \}$

- 1) Seleccione la opción que contiene solamente a todas las claves de  $R$ .
  - a)  $ACB, ACEG$ .
  - b)  $ACB$ .
  - c)  $ACB, ACD, ACG, ACH$ .
  - d)  $ACB, ACEG, ACEH$ .
  
- 2) Seleccione la opción que contiene un resultado posible para el algoritmo de 3NF con join sin pérdida.
  - a)  $R_1(C,E,H,B), R_2(A,B,E,G), R_3(E,D,G,H)$ .
  - b)  $R_1(C,E,H,B), R_2(A,B,E,G), R_3(E,D), R_4(G,H)$ .
  - c)  $R_1(C,E,H,B), R_2(A,B,E), R_3(A,B,G), R_4(E,D), R_5(G,H)$ .
  - d)  $R_1(C,E,H,B), R_2(A,B,E,G), R_3(E,D), R_4(G,H), R_5(ACB)$ .
  
- 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)  $R_1(CEHB), R_2(ED), R_3(GH), R_4(ACEG)$
  - b)  $R_1(C,E,H,B), R_2(A,B,E,G), R_3(E,D), R_4(G,H)$ .
  - c)  $R_1(C,E,H,B), R_2(A,B,E), R_3(A,B,G), R_4(E,D), R_5(G,H)$ .
  - d)  $R_1(C,E,H,B), R_2(A,B,E,G), R_3(E,D), R_4(G,H), R_5(ACB)$ .
  
- 4) Seleccione la opción que contiene más dependencias que se pierden en el proceso anterior.
  - a)  $ABC \rightarrow EGHD, ACEH \rightarrow G, ACEG \rightarrow BH$ .
  - b)  $CEH \rightarrow B, AB \rightarrow GE, E \rightarrow D, G \rightarrow H$
  - c)  $AB \rightarrow GE, G \rightarrow A$ .
  - d) No se pierden dependencias.

## Parte 2 – Consultas y Optimización

### Ejercicio 1

Indique si las expresiones siguientes expresan la misma consulta para las relaciones R(a,b,c) y S(a,b,d,e).

A)

Expresión 1  $\pi_{R,a}(\sigma_{b='x'}(R)) \bowtie_{R.a=S.a} S$   
 Expresión 2  $\pi_{R,a}(\sigma_{R.b='x'}(R \bowtie_{R.a=S.a} S))$

- A.1) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2.  
 A.2) Expresión 1 nunca es equivalente a la expresión 2.  
 A.3) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2 en caso de no haber valores repetidos en el atributo b.  
 A.4) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2 solo en caso de coincidir los valores del atributo a en la tabla S con los valores del atributo a en la tabla R.

B)

Expresión 1  $\pi_{R,a,R,b}(R \bowtie_{R.b=S.b} S) \% \pi_b(\sigma_{a='x'}(S))$   
 Expresión 2  $\pi_{R,b}(R \bowtie_{R.b=S.b} S) - \pi_{R,b}((R \bowtie_{R.b=S.b} S) \times \sigma_{a='x'}(S))$

- B.1) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2.  
 B.2) Expresión 1 nunca es equivalente a la expresión 2.  
 B.3) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2 en caso de no haber valores repetidos en el atributo b.  
 B.4) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2 solo en caso de coincidir los valores del atributo a en la tabla S con los valores del atributo a en la tabla R.

C)

Expresión 1  $R \bowtie (\pi_a(R) - \pi_a(\sigma_{a>'x'}(R)))$   
 Expresión 2  $\sigma_{a \leq 'x'}(R)$

- C.1) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2.  
 C.2) Expresión 1 nunca es equivalente a la expresión 2.  
 C.3) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2 en caso de no haber valores repetidos en el atributo b.  
 C.4) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2 solo en caso de coincidir los valores del atributo a en la tabla S con los valores del atributo a en la tabla R.

D)

Expresión 1 

```
SELECT a
FROM R, S
WHERE R.a = S.a AND R.a = 'x'
```

  
 Expresión 2  $\pi_a(\sigma_{a='x'}(R) \bowtie_{R.a=S.a} S)$

- D.1) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2.  
 D.2) Expresión 1 nunca es equivalente a la expresión 2.  
 D.3) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2 en caso de no haber valores repetidos en el atributo b.  
 D.4) Expresión 1 es equivalente a la expresión 2 solo en caso de coincidir los valores del atributo a en la tabla S con los valores del atributo a en la tabla R.

### Ejercicio 2

Considere las siguientes relaciones conteniendo información sobre vuelos de una compañía aérea:

AVIONES(AvionNro, AvionNombre, AutonomiaDeVuelo)  
 CERTIFICADO(EmpleadoNro, AvionNro)  
 EMPLEADOS(EmpleadoNro, EmpNombre, Salario)

Note que el atributo AutonomiaDeVuelo corresponde a la distancia que el avión puede recorrer sin necesidad de recarga de combustible.

La tabla CERTIFICADO indica cuando un piloto esta certificado o habilitado para volar determinado avion.

La tabla EMPLEADOS describe todos los tipos de empleados de la empresa (pilotos, azafata, administrativos, etc.).

Indicar cuál de las siguientes expresiones resuelve la consulta planteada.

A) Para cada piloto que este certificado para volar mas de 3 aviones, devolver su numero de empleado y la máxima autonomía de vuelo del avión que el o ella está certificado a volar.

A.1) *SELECT C.EmpleadoNro, MAX(A. AutonomiaDeVuelo)*  
*FROM Aviones A, Certificado C*  
*WHERE A. AvionNro = C.AvionNro AND COUNT(C.AvionNro ) >3*

A.2) *SELECT C.EmpleadoNro, MAX(A. AutonomiaDeVuelo)*  
*FROM Aviones A, Certificado C*  
*WHERE A. AvionNro = C.AvionNro AND COUNT(\*) >3*

**A.3)** *SELECT C.EmpleadoNro, MAX(A. AutonomiaDeVuelo)*  
*FROM Aviones A, Certificado C*  
*WHERE A. AvionNro = C.AvionNro*  
*GROUP BY C. EmpleadoNro*  
*HAVING COUNT(\*) >3;*

A.4) *SELECT C.EmpleadoNro, AutonomiaDeVuelo*  
*FROM Aviones A, Certificado C*  
*AND A. AvionNro = C.AvionNro*  
*AND (SELECT COUNT(\*)*  
*FROM Certificado C1*  
*WHERE C.EmpleadoNro=C1.EmpleadoNro) > 3*  
*AND A.AutonomiaDeVuelo IN (SELECT MAX(AutonomiaDeVuelo)*  
*FROM Aviones)*

B) Identificar los números de empleados que cobran el mayor salario.

**B.1)**  $\{e_1[EmpleadoNro] / Empleados(e_1)$   
 $\wedge \neg(\exists e_2).(Empleados(e_2) \wedge e_2[salario] > e_1[salario])\}$

B.2)  $\{e_1[EmpleadoNro] / Empleados(e_1)$   
 $\wedge \neg(\exists e_2).( Empleados(e_2) \wedge e_1[salario] > e_2[salario])\}$

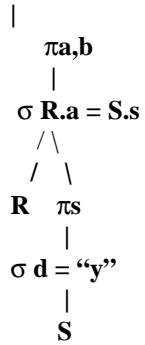
B.3)  $\{e_1[EmpleadoNro] / Empleados(e_1) \wedge (\exists e_2).(Empleados(e_2) \wedge$   
 $e_2[salario] > e_1[salario] \wedge \neg(\exists e_3).( Empleados(e_3) \wedge e_3[salario] > e_2[salario]))\}$

B.4)  $\{e_1[EmpleadoNro] / Empleado(e_1) \wedge \forall e_2.(Empleados(e_2) \wedge e_2[salario] \leq e_1[salario])\}$

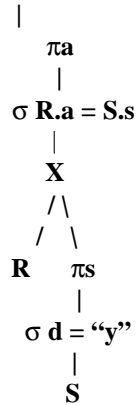
### Ejercicio 3

Indicar cuales de los siguientes planes de optimizacion de consultas corresponden a la misma consulta.

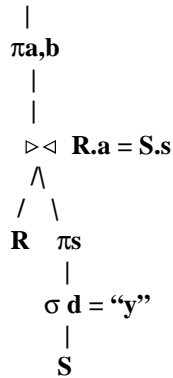
A) Resultado



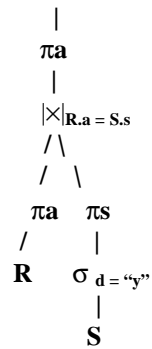
B) Resultado



C) Resultado



D) Resultado



- 3.1) Opciones A y B corresponden a la misma consulta
- 3.2) Ninguna de estas expresiones corresponden a la misma consulta.
- 3.3) Opciones B y D corresponden a la misma consulta
- 3.4) Opciones A y D corresponden a la misma consulta



**Ejercicio 3)** Siendo **H** cualquier historia formada por las transacciones **T1** y **T2**, indicar si las siguientes afirmaciones son verdaderas (**V**) o falsas (**F**).

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| a) Si T1 y T2 siguen 2PL entonces toda H es serializable y recuperable.       | <input type="checkbox"/> <b>F</b> |
| b) Si existe una H serializable entonces T1 y T2 siguen 2PL.                  | <input type="checkbox"/> <b>F</b> |
| c) Si T1 y T2 siguen 2PL estricto entonces toda H es recuperable.             | <input type="checkbox"/> <b>V</b> |
| d) Si T1 y T2 siguen 2PL conservador entonces puede existir H no recuperable. | <input type="checkbox"/> <b>V</b> |
| e) Si H es estricta entonces H es serializable.                               | <input type="checkbox"/> <b>F</b> |

**Ejercicio 4)**

- a) Dada la siguiente situación en la ejecución de una historia:

r1(X) w1(X) r2(X) r1(Y) w2(X) w1(Y) r2(Y) **a1**

Qué operaciones se revertirán y por que?

**Se revertirán: w1(Y) y w1(X) porque T1 abortó  
y w2(X) porque T2 había leído de T1.**

- b) Si la situación es la siguiente:

r1(X) w1(X) r2(X) r1(Y) w2(X) w1(Y) c1 r2(Y) **caída del sistema**

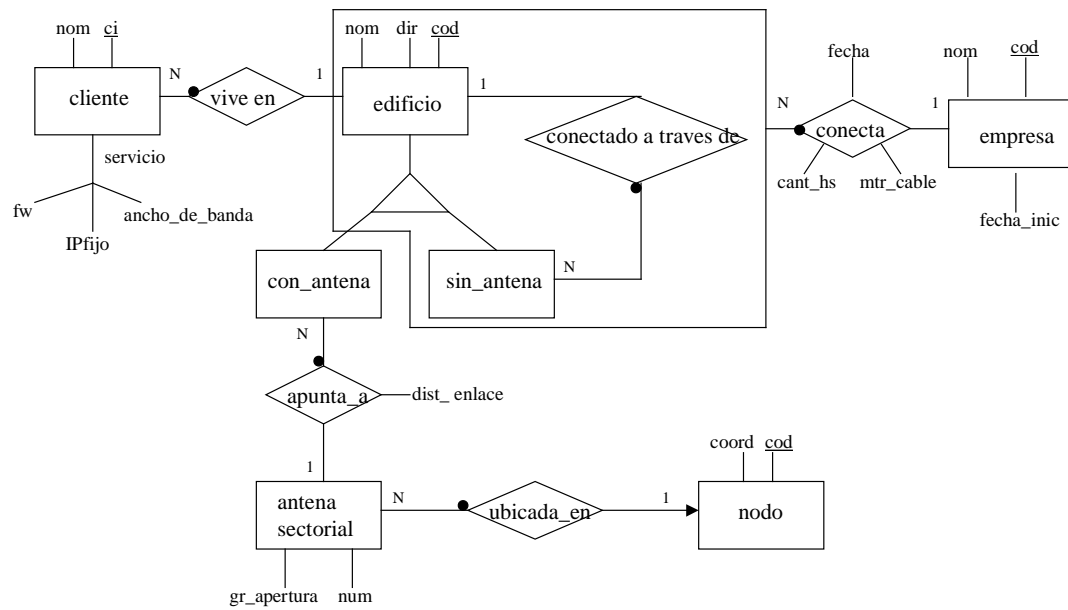
cómo recuperará el sistema si trabaja con **Actualización Inmediata**?

**Según como trabaje existen 2 opciones:**

**UNDO/NO-REDO:**     - deshace w2(X)  
                          - recomienza T2

**UNDO/REDO:**       - deshace w2(x)  
                          - rehace w1(X), rehace w1(Y)  
                          - recomienza T2

## Parte 4 – Modelo Entidad-Relación



### RN

- $con\_antena \cap sin\_antena = \emptyset$
- $(s1,s1) \notin conectado\_a\_traves\_de$
- si  $(s1,s2) \in conectado\_a\_traves\_de$  entonces  $(s2,s1) \notin conectado\_a\_traves\_de$
- si  $(s1,s2) \in conectado\_a\_traves\_de$  entonces o bien  $s2 \in con\_antena$  o existen  $s3,s4,\dots,sn$  tales que  $(s2,s3) \in conectado\_a\_traves\_de,\dots,(sn-1,sn) \in conectado\_a\_traves\_de$  y  $sn \in con\_antena$  y  $s2 \in sin\_antena,\dots, sn-1 \in sin\_antena$