

Examen 24/6/97

Cuestionario de Bases de Datos:

- Nota del Test: 3.5 puntos (0.25 por cuestión).
- Cada 3 cuestiones incorrectas anulan 1 correcta.

Fórmula:

$$Aciertos - \frac{Errores}{3}$$

Examen 24/6/97. Cuestiones.

1) Al registrarse un punto de verificación ('checkpoint') en el disco:

- ☒ A) se graban en disco las actualizaciones producidas por todas las transacciones que aparecen confirmadas en el diario.
- ☐ B) se confirman las transacciones anteriores al último fallo.
- ☐ C) las transacciones liberan sus reservas.
- ☐ D) se recuperan las transacciones.

Examen 24/6/97. Cuestiones.

- 2) Los índices en árbol garantizan el mismo número de accesos a bloques de disco para recuperar cualquier registro de datos:
- A) siempre.
 - B) sí si son de búsqueda.
 - ☒ C) sí si son árboles B⁺.
 - D) sí si son árboles B.

Examen 24/6/97. Cuestiones.

3) Señalar, entre las siguientes, la opción falsa:

A) en los ficheros secuenciales la inserción de registros es muy costosa, pero el borrado puede resultar muy simple.

B) la organización de ficheros por dispersión no es aconsejable si se tienen que recuperar todos los registros en orden del campo de dispersión frecuentemente.

C) los índices secundarios sobre cualquier campo proporcionan un método de acceso rápido pero son costosos de mantener.

☒ D) en la organización de ficheros por dispersión, los registros deben tener un campo numérico en el que se indica la dirección de disco donde se va a guardar.

Examen 24/6/97. Cuestiones.

6) ¿Cual de las siguiente afirmaciones es cierta?:

- A) todas las bases de datos están constituidas por relaciones.
- ☒ B) el álgebra y el cálculo relacional de tuplas son lenguajes definidos para las bases de datos relacionales.
- C) un esquema relacional de base de datos se define exclusivamente con los esquemas de las relaciones.
- D) el cálculo relacional de tuplas permite hacer más consultas a una base de datos que el álgebra relacional.

Examen 24/6/97. Cuestiones.

7) Dados los siguientes esquemas de relaciones:

R(A:dom1, B:dom2, C:dom3)

S(A:dom1, E:dom2)

T(F:dom1, G:dom2, H:dom3)

y la siguiente expresión en Álgebra Relacional

R donde $C \neq 1$ $(B, E) \triangleright \triangleleft S$

¿Cuál es el esquema de la relación resultante?

A) $\{(B, \text{dom2}), (E, \text{dom2})\}$

☒ B) $\{(C, \text{dom3}), (E, \text{dom2}), (A, \text{dom1})\}$

C) para saberlo es necesario conocer qué tuplas contienen R y S.

D) $\{(C, \text{dom3}), (E, \text{dom2}), (A, \text{dom1}), (B, \text{dom2})\}$

Examen 24/6/97. Cuestiones.

8) Dado el siguiente esquema relacional:

PROFESOR(dni:dom_dni, dp:dom_dp, tipo:dom_tipo)

CP:{dni}

DOCTOR(dni:dom_dni, dd:dom_dd)

CP:{dni} CAj:{dni}→PROFESOR

NUMERARIO(dni:dom_dni, dn:dom_dn)

CP:{dni} CAj:{dni}→PROFESOR

DOCENCIA(dni:dom_dni, codasg:dom_codasg)

CP:{dni, codasg} CAj:{dni}→PROFESOR

donde la relación DOCTOR representa a los profesores que han leído la tesis y la relación NUMERARIO a los profesores que han aprobado una oposición, ¿qué requerimiento resolvería la siguiente expresión del álgebra relacional?

$((\text{PROFESOR}[\text{dni}] - \text{DOCTOR}[\text{dni}]) \cap \text{NUMERARIO}[\text{dni}]) \bowtie \text{DOCENCIA}[\text{dni}]$

Examen 24/6/97. Cuestiones.

8) (cont.)

$((\text{PROFESOR}[\text{dni}] - \text{DOCTOR}[\text{dni}]) \cap \text{NUMERARIO}[\text{dni}]) \triangleright \triangleleft \text{DOCENCIA}[\text{dni}]$

- ☒ A) obtener el DNI de los profesores numerarios que no son doctores que imparten docencia en alguna asignatura.
- ☐ B) obtener el DNI de los profesores numerarios doctores que imparten docencia en alguna asignatura.
- ☐ C) obtener el DNI de todos los profesores que dan clase.
- ☐ D) obtener el DNI de los profesores no doctores que no son numerarios y que imparten docencia en alguna asignatura.

Examen 24/6/97. Cuestiones.

9) La independencia lógica es el nivel de independencia que se establece:

- ☒ A) entre el esquema lógico y los esquemas externos para que éstos y los programas de aplicación que los manipulan no se vean afectados por modificaciones del esquema lógico referentes a datos que no utilizan.
- ☐ B) entre los programas de aplicación escritos por los usuarios para asegurar que no se ven afectados unos por otros.
- ☐ C) entre el esquema físico y los esquemas externos para que éstos no se vean afectados por cambios referentes a la implementación física de las estructuras de datos lógicas.
- ☐ D) entre el esquema lógico y el esquema físico para que los cambios que se realicen en el esquema lógico no supongan la modificación de las organizaciones elegidas para los ficheros que implementan la base de datos.

Examen 24/6/97. Cuestiones.

10) Dadas las siguientes relaciones:

$A(a_0:\text{dom1}, a_1:\text{dom2})$

$B(b_0:\text{dom3}, b_1:\text{dom1})$

$CP=\{a_0\}$

$CP=\{b_0, b_1\}$

$Uni\{a_1\}$

$CAj=\{b_1\} \rightarrow A$

$(f(b_1)=a_0)$

¿Qué se puede afirmar si en una tupla de B el atributo b_1 es nulo?

A) que esa tupla de B no se relaciona con ninguna tupla de A.

B) que la clave primaria de B debería estar formada sólo por el atributo b_0 .

C) que esa tupla de B violaría la restricción de integridad referencial.

☒ D) que esta tupla de B violaría la restricción de clave primaria.

Examen 24/6/97. Cuestiones.

11) Dadas las siguientes relaciones:

$C(c0:dom4, c1:dom3, c2:dom1)$

$CP=\{c0, c1\}$

$CAj=\{c1, c2\} \rightarrow B$

$(f(c1)=b0, f(c2)=b1)$

Integridad referencial débil

Borrado en cascada

Modificación en cascada

$B(b0:dom3, b1:dom1)$

$CP=\{b0, b1\}$

$CAj=\{b1\} \rightarrow A$

$(f(b1)=a0)$

Supongamos que existen las tuplas: en $C\{(c0,X), (c1,Y), (c2,nulo)\}$, y en $B\{(b0,Y), (b1,Z)\}$. Ante el borrado de la tupla de B :

A) no se puede borrar porque violaría la integridad referencial.

B) no se puede borrar si existe en A una tupla cuyo valor en el atributo $a0$ es Z .

☒ C) se realiza sin problemas, y no tiene ningún efecto sobre la tupla de C .

D) se realiza sin problemas, y se borrará también la tupla de C .

Examen 24/6/97. Cuestiones.

12) Dadas las siguientes relaciones:

$A(a0:dom1, a1:dom2)$

$B(b0:dom3, b1:dom1)$

$CP=\{a0\}$

$CP=\{b0, b1\}$

$Uni\{a1\}$

$CAj=\{b1\} \rightarrow A$

$(f(b1)=a0)$

Las operaciones que pueden violar la integridad referencial de la clave ajena de B son

A) todas las que puedan suponer la aparición de nuevos valores en la clave ajena de B o en la primaria de A.

B) borrar de B, insertar en A y modificar la clave ajena en B o la clave primaria en A.

C) depende del tipo de integridad referencial que se elija.

☒ D) insertar en B, borrar de A y modificar la clave ajena en B o la clave primaria en A.

Examen 24/6/97. Cuestiones.

13) Dada una clave ajena CA de una relación R, que hace referencia a un subconjunto de atributos J de la relación S, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?:

A) los dominios de los atributos de CA y los correspondientes de J pueden ser diferentes.

B) J tiene que ser la clave primaria de S.

☒ C) J tiene restricción de unicidad en S.

D) ningún atributo de J puede tener valor nulo.



Nota: la unicidad en este caso permite que hayan $J1 = (a, \text{NULL})$ y $J2 = (a, \text{NULL})$

Examen 24/6/97. Cuestiones.

14) Dadas las dos siguientes sentencias de SQL para la creación de una tabla:

```
CREATE TABLE T1(col1 INTEGER PRIMARY KEY, col2 CHAR(30),  
                 col3 CHAR(5) NOT NULL REFERENCES T2(col1))
```

```
CREATE TABLE T1(col1 INTEGER PRIMARY KEY, col2 CHAR(30),  
                 col3 CHAR(5) REFERENCES T2(col1) MATCH FULL)
```

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es cierta?

A) son equivalentes siempre.

☒ B) no son equivalentes.

C) son equivalentes si la columna *col1* de la tabla *T2* es la clave primaria.

D) son equivalentes si la columna *col1* de la tabla *T2* no es la clave primaria y no tiene definida una restricción de valor no nulo.

Examen 24/6/97. Problemas.

PARTE PRÁCTICA (6,5 ptos.)

Pequeñísima parte de la información estelar de la Vía Láctea:

Planeta(nom_pla: dom1, año: dom2, gravedad: dom7, detalles: dom3)

CP: {nom_pla}

VNN: {año}

Astrónomo(nom_as: dom4, año: dom2, universidad: dom5)

CP: {nom_as}

VNN: {año}

Descubrió{nom_pla: dom1, nom_as: dom4)

CP: {nom_pla, nom_as}

CAj: {nom_pla} → Planeta

CAj: {nom_as} → Astrónomo

Satélite{cod_sat: dom6, nombre: dom1, bautizó: dom4, año: dom2, planeta: dom1 }

CP: {cod_sat}

VNN: {nombre}

CAj: {bautizó} → Astrónomo

CAj: {planeta} → Planeta

VNN: {planeta}

Examen 24/6/97. Problemas.

PARTE PRÁCTICA (6,5 ptos.)

- 1.- Escribir una expresión en CRT para representar la siguiente restricción:
“La fecha de descubrimiento de cada planeta debe ser posterior a la fecha de nacimiento de los astrónomos que lo descubrieron”
- 2.- Escribir una expresión en SQL para resolver el siguiente requerimiento:
“Para cada universidad presente en la base de datos, obtener cuántos planetas han descubierto sus astrónomos y cuántos satélites han bautizado”.
- 3.- Escribir una expresión en SQL para resolver el siguiente requerimiento:
“Obtener el nombre de los planetas tales que todos sus satélites hayan sido bautizados por alguno de los astrónomos que lo descubrió”
Nota: sólo interesan los planetas con al menos un satélite
- 4.- Sea la siguiente propiedad
“El descubrimiento de un planeta como mucho se puede atribuir a cuatro astrónomos y además han de ser de la misma universidad”
¿Qué operaciones sobre la BD pueden suponer la violación de esa propiedad?

Examen 24/6/97. Problemas.

PARTE PRÁCTICA (6,5 ptos.)

- 1.- Escribir una expresión en CRT para representar la siguiente restricción:
“La fecha de descubrimiento de cada planeta debe ser posterior a la fecha de nacimiento de los astrónomos que lo descubrieron”

$$(\forall PX)(\forall DX)(\forall AX) \left[\begin{array}{l} \text{Planeta}(PX) \wedge \text{Descubrio}(DX) \wedge \\ \text{Astronomo}(AX) \wedge \\ AX.\text{nom_as} = DX.\text{nom_as} \wedge \\ DX.\text{nom_pla} = PX.\text{nom_pla} \end{array} \right] \rightarrow PX.\text{año} > AX.\text{año}$$

¿Cómo se resuelve a SQL?

$$\begin{aligned} (\forall PX)(\forall DX)(\forall AX [a \rightarrow b])) &= (\neg \exists PX(\neg \forall DX(\forall AX [a \rightarrow b]))) = \\ (\neg \exists PX(\neg \neg \exists DX(\neg \forall AX [a \rightarrow b]))) &= (\neg \exists PX(\neg \neg \exists DX(\neg \neg \exists AX \neg [a \rightarrow b]))) = \\ (\neg \exists PX(\exists DX(\exists AX \neg [\neg a \vee b]))) &= (\neg \exists PX(\exists DX(\exists AX [a \wedge \neg b]))) \end{aligned}$$

Examen 24/6/97. Problemas.

PARTE PRÁCTICA (6,5 ptos.)

2.- Escribir una expresión en SQL para resolver el siguiente requerimiento:
“Para cada universidad presente en la base de datos, obtener cuántos planetas han descubierto sus astrónomos y cuántos satélites han bautizado”.

```
SELECT A.universidad, Count(DISTINCT D.nom_pla), Count(DISTINCT S.cod_sat)
FROM Satélite S RIGHT JOIN
      (Astrónomo A LEFT JOIN Descubrió D ON A.nom_as = D.nom_as)
      ON S.bautizó = A.nom_as
WHERE A.Universidad IS NOT NULL
GROUP BY A.universidad;
```

Nota: el group by junta todos los
NULLs pero sí que haría un grupo

Examen 24/6/97. Problemas.

2.- (Otra Solución)

(Select A.universidad, Count(distinct D.nom_pla), Count (distinct S.cod_sat)
from Astronomo A, Satelite S, Descubrio D, Astronomo A2
where A.nom_as=D.nom_as AND A2.nom_as= S.bautizó AND A.universidad = A2.universidad
group by A.universidad)

UNION ALL

(Select A.universidad, Count(distinct D.nom_pla), 0 from Astronomo A, Descubrio D
where A.nom_as=D.nom_as AND universidad IS NOT NULL AND NOT EXISTS (SELECT * FROM
Satélite S, Astronomo A2 WHERE A2.nom_as= S.bautizó AND A.universidad = A2.universidad)
group by A.universidad)

UNION ALL

(Select A.universidad, 0, Count(distinct S.cod_sat) from Astronomo A, Satélite S
WHERE A.nom_as= S.bautizó AND universidad IS NOT NULL AND NOT EXISTS (SELECT * FROM
Descubrio D, Astronomo A2 where A2.nom_as=D.nom_as AND A.universidad = A2.universidad)
group by A.universidad)

UNION ALL

(Select A.universidad, 0, 0 from Astronomo A
WHERE universidad IS NOT NULL AND NOT EXISTS (SELECT * FROM Astr. A2, Satélite S, Desc. D
where A.universidad=A2.universidad AND (A2.nom_as=S.bautizó OR A2.nom_as=D.nom_as))
group by A.universidad);

Examen 24/6/97. Problemas.

PARTE PRÁCTICA (6,5 ptos.)

3.- Escribir una expresión en SQL para resolver el siguiente requerimiento:

*“Obtener el nombre de los planetas tales que todos sus satélites
hayan sido bautizados por alguno de los astrónomos que lo descubrió”*

Nota: sólo interesan los planetas con al menos un satélite

```
SELECT S.planeta
FROM Satelite S
WHERE NOT EXISTS (SELECT * FROM Satelite S1
                  WHERE S.nom_pla = S1.planeta
                  AND S1.bautizó NOT IN (SELECT D.nom_as
                                         FROM Descubrió D
                                         WHERE D.nom_pla = S.planeta)
                  );
```

Examen 24/6/97. Problemas.

PARTE PRÁCTICA (6,5 ptos.)

4.- Sea la siguiente propiedad

“El descubrimiento de un planeta como mucho se puede atribuir a cuatro astrónomos y además han de ser de la misma universidad”

¿Qué operaciones sobre la BD pueden suponer la violación de esa propiedad?

- <i>en Descubrió</i>	UPDATE(nom_pla), UPDATE(nom_as), INSERT
-----------------------	---

- *en Astrónomo:* UPDATE(universidad)

(No se contemplan los cambios que afecten a las claves ajenas, como:

- en Astrónomo `UPDATE(nom_as)`

- en Planeta $UPDATE(nom_pla)$)

Examen 24/6/97. Problemas.

4.- Si nos hubieran pedido “REALIZAR UN TRIGGER PARA CONTROLAR UNA DE LAS OPERACIONES”

```
CREATE TRIGGER T1  
AFTER INSERT ON DESCUBRIO  
FOR EACH ROW  
DECLARE Aux NUMBER;  
BEGIN  
  SELECT COUNT(*) INTO aux  
  FROM DESCUBRIO D  
  WHERE :new.nom_pla = D.nom_pla;  
  IF aux > 4 THEN RAISE_APPLICATION_ERROR(-20000, 'Más de 4 astrónomos');  
  END IF;  
  SELECT COUNT(DISTINCT A.universidad) INTO aux  
  FROM DESCUBRIO D, ASTRONOMO A  
  WHERE :new.nom_pla = D.nom_pla AND A.nom_as = D.nom_as;  
  IF aux > 1 THEN RAISE_APPLICATION_ERROR(-20000, 'Más de 1 universidad');  
  END IF;  
END;
```