

# Segundo Parcial de Fundamentos de Base de Datos

Diciembre 2015

## Presentar la resolución del parcial:

- Duración: 3 horas
- 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.**

## Ejercicio 1 (8 puntos)

Sea el esquema relación  $R(A,B,C,D,E,G)$  y el conjunto de dependencias  $F = \{ A \rightarrow B, CD \rightarrow E, CD \rightarrow G, AG \rightarrow D, G \rightarrow E, BEA \rightarrow C \}$

Para cada una de las siguientes afirmaciones indique si es verdadera o falsa, **JUSTIFICANDO** la respuesta.

1. R tiene una única clave con respecto a F.
2. Todas las claves de R según F son de 3 o más atributos.
3. G es un atributo primo.
4. Aplicando el algoritmo visto en el curso para obtener una descomposición de R en 3NF con JSP y preservación de dependencias según F se obtiene la siguiente descomposición:  
 $R_1(C,D,E,G), R_2(A,G,D), R_3(G,E), R_4(B,E,A,C)$ .

## Ejercicio 2 (8 puntos)

Sea el esquema relación  $R(A,B,C,D,E,G,H)$  y el conjunto de dependencias  $F = \{ B \rightarrow DE, A \rightarrow GC, CD \rightarrow H, H \rightarrow A \}$  y la descomposición  $\rho$  de R en  $R_1(H,G,C), R_2(B,A,E), R_3(A,C,D,G)$

Para cada una de las siguientes afirmaciones indique si es verdadera o falsa, **JUSTIFICANDO** la respuesta.

1.  $C \rightarrow G \in (\Pi_{R_1} F)^+$
2.  $AD \rightarrow H \in (\Pi_{R_3} F)^+$
3.  $CD \rightarrow A \notin (\Pi_{R_3} F)^+$
4. R2 está en BCNF
5.  $\rho$  preserva las dependencias de F

## Ejercicio 3 (8 puntos)

Sea el esquema relación: ASIGNATURAS (codasig, nomasig, aniolectivo, cantinscriptos) donde se cumplen dependencias funcionales pero no se conocen las mismas.

1. Dar un conjunto de dependencias funcionales F de forma tal que la máxima forma normal en que se encuentra ASIGNATURAS sea 1NF. Justifique su respuesta.
2. Mostrar las posibles problemas que se pueden presentar en ASIGNATURAS por no cumplir 2NF.

#### Ejercicio 4 (8 puntos)

Sea el esquema relación  $R(A,B,C,D,E)$  y el conjunto de dependencias  $F = \{A \rightarrow B, E \rightarrow D\}$

Para cada una de las siguientes afirmaciones indique si es verdadera o falsa, **JUSTIFICANDO** la respuesta.

1. Todas las descomposiciones de  $R$  en dos subesquemas son con JSP (join sin pérdida) con respecto a  $F$ .
2. Todas las descomposiciones de  $R$  en dos subesquemas que preservan las dependencias funcionales de  $F$  son con JSP respecto a  $F$ .

#### Ejercicio 5 (8 puntos)

En una universidad se tiene información de estudiantes que realizan cursos y que a su vez realizan deportes dentro de la universidad. Los cursos y deportes son independientes entre sí. También se tiene la información de los responsables de los cursos, habiendo un único responsable en cada curso.

Para representar esta realidad se usa el esquema relación

**ESTUDIANTES**(idEstudiante, idDeporte, idCurso, idResponsable)

donde se cumplen las siguientes dependencias:

$idCurso \rightarrow idResponsable$

$idEstudiante \twoheadrightarrow idDeporte$

Dada la instancia  $r$  de Estudiantes:

idEstudiante	idDeporte	idCurso	idResponsable
$a_1$	$d_1$	$c_1$	$r_1$
$a_1$	$d_2$	$c_2$	$r_2$
$a_2$	$d_3$	$c_1$	$r_1$
$a_2$	$d_4$	$c_4$	$r_4$

Donde los subíndices distintos en los valores de los atributos representan valores distintos.

1. Completar la instancia  $r$  de forma tal que sea una instancia válida de **ESTUDIANTES**. Justificar la respuesta.
2. Explicar por qué **ESTUDIANTES** no cumple 4NF.
3. Obtener una descomposición de **ESTUDIANTES** en 4NF aplicando el algoritmo visto en el curso. Mostrar cada uno de los pasos aplicados.

### Ejercicio 6 (10 puntos)

El siguiente es parte de un esquema de gestión de un instituto que dicta cursos a empresas:

#### **ESTUDIANTES (idEst, nomEst, empresa)**

Representa información de los estudiantes, su identificador, nombre y empresa a la que pertenece.

#### **CURSOS (idCurso, nomCurso, carrera, nivel)**

Representa información de los cursos, su identificador, su nombre, la carrera y el nivel al que corresponde en esa carrera.

#### **REALIZADO (idEst, idCurso, fecha, nota)**

Registra los cursos aprobados por los estudiantes, guardando la fecha, así como la nota de aprobación.

Se cuenta además con la siguiente información:

	<b>Estudiantes</b>	<b>Cursos</b>	<b>Realizado</b>
<b>Cantidad de Tuplas</b>	600	50	2500
<b>Distribución de Valores</b>	Existen 25 empresas diferentes . Los estudiantes se distribuyen uniformemente en ellas.		Las notas van del 1 al 12. Se asume que se distribuyen uniformemente en la tabla.

Considere la siguiente consulta sobre el esquema dado:

```
SELECT R.idEst, E.nomEst, R.nota  
FROM Realizado R, Estudiantes E, Cursos C  
WHERE R.idEst = E.idEst AND  
      R.idCurso = C.idCurso AND  
      E.empresa = 'IBM' AND  
      R.nota ≥ 7
```

Se pide:

- Dar el árbol canónico del plan lógico para la consulta,
- Aplicar las heurísticas para optimización llegando al plan optimizado. (Explicar pasos aplicados).
- Teniendo en cuenta esta consulta y que son habituales las consultas por las claves, ¿qué índices le parece útil tener para este esquema? Para cada uno, decir qué tipo de índice sería y sobre que atributos se definiría.
- Considerando las respuestas de las partes a), b) y c), dar un plan físico que le parezca adecuado.

### Ejercicio 7 (10 puntos)

Dadas las siguientes transacciones:

**T1: r1(X) r1(Y) w1(X) w1(Y) c1**

**T2: w2(Y) r2(X) w2(X) c2**

#### Parte 1)

- Dar una historia de T1 y T2 entrelazada, que sea recuperable, justificando.
- ¿Qué ventaja tiene el hecho de que una historia sea recuperable?
- Dar una historia de T1 y T2 entrelazada, que Evite Abortos en Cascada, justificando.

**Parte 2)** Ahora considere a T1 y T2 con los siguientes bloqueos y desbloqueos:

**T1: rl1(X) r1(X) rl1(Y) r1(Y) wl1(X) w1(X) wl1(Y) u1(X) w1(Y) u1(Y) c1**

**T2: wl2(Y) w2(Y) u2(Y) rl2(X) r2(X) wl2(X) w2(X) u2(X) c2**

- Para cada una de las siguientes historias decir si puede suceder en el sistema o no, justificando.

**H1: rl1(X) r1(X) rl1(Y) r1(Y) wl2(Y) w2(Y) u2(Y) rl2(X) r2(X) wl2(X) w2(X) u2(X) c2 wl1(X) w1(X) wl1(Y) u1(X) w1(Y) u1(Y) c1**

**H2: wl2(Y) w2(Y) u2(Y) rl1(X) r1(X) rl1(Y) r1(Y) wl1(X) w1(X) wl1(Y) u1(X) rl2(X) r2(X) wl2(X) w2(X) u2(X) c2 w1(Y) u1(Y) c1**

- Decir para cada una de las transacciones T1 y T2, si siguen el protocolo 2PL básico.
- Para cada una de las historias **posibles** de la parte a) decir si es serializable, justificando.