

Recopilación de preguntas de exámenes anteriores de dependencias funcionales y normalización

1.- Dado el siguiente esquema y conjunto de dependencias funcionales:

$R = \{A, B, C, D, E, F, G\}$, $DF = \{BD \rightarrow A, C \rightarrow D, G \rightarrow C, E \rightarrow FG\}$

1.1 Suponga que la relación R tiene ya las siguientes tuplas:

A	B	C	D	E	F	G
a1	b1	c1	d2	e1	f1	g1
a1	b2	c2	d2	e2	f1	g2
a1	b1	c2	d2	e2	f1	g2
a1	b2	c3	d1	e3	f2	g3

Decidir si cada una de las siguientes tuplas podría estar almacenada en R (Recuerde el concepto de DF y el concepto de relación) (1pto c/u)

- a.- (a1, b1, c1, d1, e2, f1, g2) b.- (a1, b2, c3, d1, e4, f2, g3)
 c.- (a1, b3, c2, d2, e1, f1, g1) d.- (a1, b1, c2, d2, e2, f1, g2)

1.2.- Encontrar la clave del esquema R y normalizarlo lo más posible. (4pts)

2.- Dado el siguiente esquema y conjunto de dependencias funcionales:

$R = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K\}$, $DF = \{AB \rightarrow C, H \rightarrow IJ, BD \rightarrow FG, AE \rightarrow C, IJ \rightarrow K, F \rightarrow D\}$

Se pide llevar el esquema de relación paso a paso y por inspección a la FNBC. (4pts)

3.- Dado el siguiente conjunto de dependencias funcionales:

$DF = \{AD \rightarrow E, C \rightarrow G, GE \rightarrow C, A \rightarrow C, BC \rightarrow A, B \rightarrow D\}$

Demostrar aplicando los axiomas de Armstrong que las dependencias funcionales $A \rightarrow G$, $BC \rightarrow E$, $AB \rightarrow E$ y $ADG \rightarrow C$ pertenecen al cierre transitivo DF^+ (3pts)

4.- Sean los siguientes conjuntos de dependencias funcionales:

$DF1 = \{AB \rightarrow C, A \rightarrow E, B \rightarrow D, C \rightarrow E, D \rightarrow EC\}$ y $DF2 = \{B \rightarrow D, D \rightarrow C, C \rightarrow E, A \rightarrow E\}$

Comprobar si DF1 y DF2 son equivalentes (3pts)

5.- Dado el siguiente esquema y conjunto de dependencias funcionales:

$R = \{A, B, C, D, E, F, G, H, I\}$, $DF = \{D \rightarrow CA, E \rightarrow FB, G \rightarrow HI, D \twoheadrightarrow E, D \twoheadrightarrow G\}$

Reducir la relación R hasta 4ta forma normal (2pts)

2.- Dada la relación R y el conjunto de dependencias funcionales DF:

R(A, B, C, D, E, F, G)

DF = {

1) A \rightarrow B;

2) A \rightarrow D;

3) CD \rightarrow A;

4) A \rightarrow E;

5) E \rightarrow DF

6) A \rightarrow C;

7) FA \rightarrow G

}

Clave de R = A, lo que se puede comprobar haciendo el cierre de A:

$A^+ = ABDEF CG \Rightarrow$ Llego a todos los atributos desde A

El problema en este caso es que DF no es una cobertura mínima, razón por la cual normalizar la relación parece imposible. Podemos eliminar una a una dependencias funcionales e ir probando si son redundantes, calculando los cierres respectivos sin tomar en cuenta la dependencia funcional eliminada.

Por ejemplo, si eliminamos 1) A \rightarrow B, entonces el nuevo cierre de A será:

$A^+[DF - \{A \rightarrow B\}] = ADEDFCG$

Donde la notación (no tengo subscript) $A^+[DF - \{A \rightarrow B\}]$ se lee como el cierre de A sin tomar en cuenta la dependencia funcional A \rightarrow B.

Notar que:

$A^+ \neq A^+[DF - \{A \rightarrow B\}]$

Por lo tanto la dependencia A \rightarrow B no es redundante y no podemos eliminarla.

En otro caso, si eliminamos 2) A \rightarrow D, entonces el nuevo cierre de A será:

$A^+[DF - \{A \rightarrow D\}] = ABEDFCG$

Notar que:

$$A^+ = A^+[DF -\{A \rightarrow D\}]$$

Por lo tanto la dependencia $A \rightarrow D$ **es redundante** y si podemos eliminarla.

Si realizamos la misma verificación para las demás DFs:

3) $CD \rightarrow A$

$$CD^+ = CDA$$

$$CD^+[DF -\{CD \rightarrow A\}] = CD$$

Luego $CD^+ \neq CD^+[DF -\{CD \rightarrow A\}]$ y por lo tanto $CD \rightarrow A$ no es redundante.

4) $A \rightarrow E$

$$A^+ = ABDEF CG$$

$A^+[DF -\{A \rightarrow E\}] = ABDC$ (Esto puede variar dependiendo de si tomamos en cuenta o no la ya eliminada $A \rightarrow D$, pero la conclusión es en general la misma).

Luego $A^+ \neq A^+[DF -\{A \rightarrow E\}]$ y por lo tanto $A \rightarrow E$ no es redundante.

5) $E \rightarrow DF$

$$E^+ = EDF$$

$$E^+[DF -\{E \rightarrow DF\}] = E$$

Luego $E^+ \neq E^+[DF -\{E \rightarrow DF\}]$ y por lo tanto $E \rightarrow DF$ no es redundante.

6) $A \rightarrow C$

$$A^+ = ABDEF CG$$

$A^+[DF -\{A \rightarrow C\}] = ABDEFG$ (Esto puede variar dependiendo de si tomamos en cuenta o no la ya eliminada $A \rightarrow D$, pero la conclusión es en general la misma).

Luego $A^+ \neq A^+[DF -\{A \rightarrow C\}]$ y por lo tanto $A \rightarrow C$ no es redundante.

7) $FA \rightarrow G$

$FA^+ = FABDEF CG$

$FA^+[DF - \{FA \rightarrow G\}] = FABDEFC$ (Esto puede variar dependiendo de si tomamos en cuenta o no la ya eliminada $A \rightarrow D$, pero la conclusión es en general la misma).

Luego $FA^+ \neq FA^+[DF - \{FA \rightarrow G\}]$ y por lo tanto $FA \rightarrow G$ no es redundante.

En este punto, la única DF que logramos eliminar fue $A \rightarrow D$, por lo tanto el conjunto de dependencias funcionales queda (No voy a alterar la numeración, así que de la DF 1 saltamos a la 3):

DF = {
1) A \rightarrow B;
3) CD \rightarrow A;
4) A \rightarrow E;
5) E \rightarrow DF
6) A \rightarrow C;
7) FA \rightarrow G
}

Hasta aquí todo iba bien en la discusión que tuvimos en clase, el problema era verificando si por ejemplo, en $CD \rightarrow A$ "C" o "D" estaban de más (Cosa que es el caso de $FA \rightarrow G$, donde A está de sobra). Yo hice el planteamiento de que se podía verificar haciendo $CD^+ = CDA$ y que eliminando D o C de $CD \rightarrow A$ (es decir usando $C \rightarrow A$ o $D \rightarrow A$ en lugar de $CD \rightarrow A$) y haciendo $CD^+ = CDA$ seguía siendo igual. Eduardo notó la falla en mi razonamiento y me lo hizo notar, lo que me forzó a revisar mis notas al respecto ;) (¡Gracias Eduardo!).

En realidad el problema se resuelve de esta forma:

Si en $CD \rightarrow A$ "C" o "D" están de más, tomemos por ejemplo que sea "C", entonces podemos eliminar $CD \rightarrow A$ y quedarnos con $C \rightarrow A$ y calcular el cierre de C, no el de CD, por ejemplo:

$CD^+ = CDA$

$C^+[(DF - CD \rightarrow A) \cup (C \rightarrow A)] = CA$ (Falta D, por lo tanto no podemos eliminar D). De igual forma para:

$D^+[(DF - CD \rightarrow A) \cup (D \rightarrow A)] = DA$ (Falta C, por lo tanto no podemos eliminar C).

Por lo tanto no es posible simplificar $CD \rightarrow A$ bien sea en $C \rightarrow A$ o en $D \rightarrow A$.

Sin embargo, para $FA \rightarrow G$, podemos decir:

$FA^+ = FAG$

$F^+[(DF - FA \rightarrow G) \cup (F \rightarrow G)] = FG$ (Falta A, por lo tanto no podemos eliminar A). De igual forma para:

$A^+[(DF - FA \rightarrow G) \cup (A \rightarrow G)] = ABEDFC$ (Falta G, por lo tanto no podemos eliminar F).

$DF = \{$
1) A $\rightarrow B$;
3) CD $\rightarrow A$;
4) A $\rightarrow E$;
5) E $\rightarrow DF$
6) A $\rightarrow C$;
7) FA $\rightarrow G$
 $\}$

Descomponga el esquema R hasta FNBC (3 pts)

3.- Explique en que consiste la estrategia ORM (Object Relational Mapping) y en que se diferencia con respecto a la estrategia DAO (Data Access Object) (No use más de una página de hoja de examen) (3pts)

4.-Suponga la siguiente tabla:

Nombre Película	Año Película	Duración	Premios Oscar Película	Premios Cannes Película	Nombre Director	Premios Oscar Director	Premios Cannes Director
El Gato con Botas (Rotas)	1999	90"	1	2	Ana Coreta	2	3
Terror en el Ascensor	1987	120"	0	0	Manuela Dillado	3	3
La Madrinna (O la "nona" de la Mafia)	1975	89"	1	1	Masma Lalapeli	-1	-1
Rocky XXI	2029	93"	-1	-1	Juana Burrida	0	0
Rambo VXL	2028	80"	-2	-2	Juana Burrida	0	0
El Asesino de la Cucharilla	2007	200"	5	-5	Manuela Dillado	3	3

4a.- ¿Qué anomalías se producen con los datos en la tabla tal y como está estructurada? (Justifique su respuesta de forma breve) (1.5 pts)

4b.- ¿A qué se deben las anomalías presentadas? (Tip: Identifique las dependencias funcionales presentes en el esquema de relación) (Suponga que los Nombres son únicos) (1.5 pts)

4c.- ¿En qué forma normal se encuentra el esquema de relación? (Justifique su respuesta de forma breve) (1.5 pts)

4d.- ¿Que estructura de tabla (o tablas) propondría usted para resolver las anomalías presentadas? (1.5 pts)

4e.- ¿En qué forma normal se encuentra el esquema de relación propuesto por usted para resolver las anomalías? (Justifique su respuesta de forma breve) (1.5 pts)

3.- Dado el siguiente esquema de relación universal:

(A, B, C, D, E, F, G, H, I)

y las siguientes dependencias funcionales:

$A \rightarrow CD$, $C \rightarrow B$, $D \rightarrow F$, $EF \rightarrow G$, $G \rightarrow H$, $E \rightarrow I$

3.a.- Está el esquema de relación en 1ra forma normal? En 2da forma normal? En 3ra forma normal? Justifique su respuesta.

3.b.- Descomponga por simple inspección el esquema de relación en una serie de relaciones en 3ra forma normal.