

Fundamentos de bases de datos

Tarea 5

Normalización

Díaz Gómez Silvia
Eugenio Aceves Narciso Isaac
Quiroz Castañeda Edgar

26 de Abril del 2019

1. Preguntas de repaso

- ¿Qué es una dependencia funcional y cómo se define?
- ¿Para qué sirve el concepto de **dependencia** en la normalización?
- Sea A la llave de R(A, B, C). Indica **todas** las dependencias funcionales que implica **A**.
 $A \rightarrow BC$
- ¿Qué es una forma normal? ¿Cuál es el objetivo de normalizar un modelo de datos?
- ¿En qué casos es preferible lograr **3NF** en vez de **BCNF**?

2. Proporciona algunos ejemplos que demuestren que las siguientes reglas no son válidas:

- Si $A \rightarrow B$, entonces $B \rightarrow A$
- Si $AB \rightarrow C$, entonces $A \rightarrow C$ y $B \rightarrow C$
- Si $A \twoheadrightarrow C$, entonces $A \rightarrow C$

3. Para cada uno de los esquemas que se muestran a continuación:

- R(A,B,C,D,E) con $F=\{AB \rightarrow CD, E \rightarrow C, D \rightarrow B\}$
- R(A,B,C,D,E) con $F=\{AB \rightarrow C, DE \rightarrow C, B \rightarrow D\}$

- Especifica de ser posible **dos DF no triviales** que se puedan derivar de las dependencias funcionales dadas. Usando las reglas de inferencia de Armstrong podemos deducir algunas DF.

a) **Aumento:** $DC \rightarrow BC$ y $EA \rightarrow CA$

b)

- Indica una **llave candidata** para R

Usamos la cerradura para encontrar una llave candidata

a) $\{AB\}^+ = \{ABCD\}$, $\{E\}^+ = \{EC\}$, $\{D\}^+ = \{DB\}$, la cerradura de AB es la que contiene mas elementos de la relación por lo tanto una llave para R sería : **ABE**

b) $\{AB\}^+ = \{ABCD\}$, $\{DE\}^+ = \{E\}$, $\{B\}^+ = \{BD\}$, la cerradura de AB es la que contiene mas elementos de la relación por lo tanto una llave para R sería : **ABE**

- Especifica **todas las violaciones** a la **BCNF**

a) Las tres dependencias son violaciones a BCNF porque no aparece del lado izquierdo de las DF la llave que es ABE.

b) Las tres dependencias son violaciones a BCNF porque no aparece del lado izquierdo de las DF la llave que es ABE.

- **Normaliza** de acuerdo a **BCNF**, asegúrate de indicar cuáles son las relaciones resultantes con sus respectivas dependencias funcionales.

a) Como todas las DF son violaciones, tomamos a $AB \rightarrow CD$ y su cerradura es $\{AB\}^+ = \{ABCD\}$. Así que definimos dos nuevas relaciones S y T,
 $S(A,B,C,D)$ con $\{AB \rightarrow B, D \rightarrow B\}$
 $T(A,B,E)$ con $ABE \rightarrow ABE$ y perdemos $E \rightarrow C$
En S la llave es AB por lo tanto $D \rightarrow B$ es una violación.
Ahora para S tomamos $D \rightarrow B$ y calculamos la cerradura para $\{D\}^+ = \{DB\}$
Definimos otras dos nuevas relaciones
 $U(D,B)$ con $D \rightarrow B$
 $V(D,A,C)$ con $DAC \rightarrow DAC$
En esta nueva partición se pierde $AB \rightarrow CD$.
Observamos que en U y V ya no se tienen violaciones, por lo tanto el esquema en BCNF para R es:
T(A,B,E) con **ABE \rightarrow ABE**
U(D,B) con **D \rightarrow B**
V(D,A,C) con **DAC \rightarrow DAC**

b) Ya esta resuelto solo falta escribirlo aqui

4. Para cada una de las siguientes relaciones con su respectivo conjunto de dependencias funcionales:

- a) **R(A,B,C,D,E,F)** con **F = {B \rightarrow D, B \rightarrow E, D \rightarrow F, AB \rightarrow C}**
b) **R(A,B,C,D,E)** con **F = {A \rightarrow BC, B \rightarrow D, CD \rightarrow E, E \rightarrow A}**

- Indica **todas las violaciones** a la **3NF**

Que no aparezca una llave candidata en el lazo izquierdo de las DF o que no aparezca a la derecha.

Calculamos la cerradura:

- a) $\{B\}^+ = \{BDE\}$, $\{D\}^+ = \{DF\}$, $\{AB\}^+ = \{ABCDE\}$ una llave para R es **AB**
Las dependencias que violan la 3NF son $B \rightarrow D$, $B \rightarrow E$, $D \rightarrow F$
b) $\{A\}^+ = \{ABCDE\}$, $\{B\}^+ = \{B\}$, $\{CD\}^+ = \{CDE\}$, $\{E\}^+ = \{EABCD\}$ una llave para R es **A ó E**
 $B \rightarrow D$ viola la 3NF

- **Normaliza** de acuerdo a la **3NF**

Para normalizar en 3NF se deben buscar superfluos por la izquierda y por la derecha.

- a) • Superfluos por la izquierda:
En este caso la dependencia que tiene mas de un atributo por la izquierda el la DF que contiene a la llave del lado izquierdo por lo tanto no es necesario verificarlo.
- Superfluos por la derecha:
Haciendo uso de la propiedad de la union tenemos que F queda como $F = \{B \rightarrow DE, D \rightarrow F, AB \rightarrow C\}$
Tomamos la dependencia que se violacion a 3NF y tenga mas de un atributo a la derecha, $B \rightarrow DE$ y buscamos elementos superfluos:
¿D es superfluo? $B \rightarrow E$
obtenemos un nuevo conjunto de dependencias funcionales $F' = \{B \rightarrow E, D \rightarrow F, AB \rightarrow C\}$ y calculamos la cerradura para B
 $\{B\}^+ = \{BE\}$ como D no aparece por lo tanto D no es superfluo.
- ¿E es superfluo? $B \rightarrow D$
obtenemos un nuevo conjunto de dependencias funcionales $F' = \{B \rightarrow D, D \rightarrow F, AB \rightarrow C\}$ y calculamos la cerradura para B
 $\{B\}^+ = \{BDF\}$ como E no aparece por lo tanto E no es superfluo.

Así que obtenemos que $F_{min} = \{B \rightarrow DE, D \rightarrow F, AB \rightarrow C\}$ a partir de este conjunto creamos una relación por cada DF

$R_1(B,D,E)$ con $B \rightarrow DE$

$R_2(D,F)$ con $D \rightarrow F$
 $R_3(A,B,C)$ con $AB \rightarrow C$

Como la llave esta contenida en la relación R_3 por lo tanto esta es la normalización para R en 3NF.

- Resuelto solo falta escribirlo aqui.

5. Sea el esquema:

$R(A,B,C,D,E,F)$ con $F=\{BD \rightarrow E, CD \rightarrow A, E \rightarrow C, B \rightarrow D\}$

- ¿Qué puedes decir de $A+$ y $F+$?
- Calcula $B+$, ¿qué puedes decir de esta cerradura?
 $\{B\}+=\{BDECA\}$ Casi contiene todos los atributos de la relación por lo tanto podemos agregarle el atributo F y sería una llave para la relación R .
- Obtén todas las **llaves candidatas**.
 $\{BD\}+=\{BDECA\}, \{CD\}+=\{CDA\}, \{E\}+=\{EC\}, \{B\}+=\{BDECA\}$
Las llaves candidatas son: BF, BDF
- ¿ R cumple con **BCNF**? ¿Cumple con **3NF**? (en caso contrario normaliza)
Ya esta resuelto
- Se ha decidido dividir R en las siguientes relaciones $S(A,B,C,D,F)$ y $T(C,E)$, ¿se puede recuperar la información de R ? No podemos recuperar toda la informacion de R

6. Para cada uno de los esquemas, con su respectivo conjunto de dependencias multivaluadas, resuelve los siguientes puntos:

- $R(A,B,C,D)$ con $DMV = AB \twoheadrightarrow C, B \rightarrow D$
- $R(A,B,C,D,E)$ con $DMV = A \twoheadrightarrow B, AB \rightarrow C, A \rightarrow D, AB \rightarrow E$

- Encuentra **todas las violaciones** a la 4NF
- **Normaliza** de acuerdo a la 4NF

7. Se tiene la siguiente relación:

$R(\text{idEnfermo}, \text{idCirujano}, \text{fechaCirugía}, \text{nombreEnfermo}, \text{direcciónEnfermo}, \text{nombreCirujano}, \text{n nombreCirugía}, \text{medicinaSuministrada}, \text{efectosSecundarios})$

- Expresa las siguientes restricciones en forma de **dependencias funcionales**:
A un enfermo sólo se le da una medicina después de la operación. Si existen efectos secundarios estos dependen sólo de la medicina suministrada. Sólo puede existir un efecto secundario por medicamento.
- Especifica otras **dependencias funcionales** o **multivaluadas** que deban satisfacerse en la relación R . Por cada una que definas, deberá aparecer un enunciado en español como en el inciso anterior.
- **Normaliza** utilizando el conjunto de dependencias establecido en los puntos anteriores.