

Algoritmos de Normalización

- Licenciatura e Ingeniería en Sistemas
- 2do. año

Proyección de un conjunto de dependencias

Dado un conjunto de dfs SC sobre R.

- R_i es un subconjunto de R.

La proyección de SC sobre R_i :

- Es el conjunto de dfs $X \rightarrow Y$ en SC^*

tal que

los atributos en XUY estén contenidos en R_i .

Algoritmo para Descomponer en 3NF con JSP

- Entrada:
 - $R(ATR, DMN, dom, M, SC)$ con SC conjunto de dfs.
- Salida:
 - Una descomposición D de R en 3NF.
- Algoritmo:
 - $D = \{R\}$
 - Para cada R_i perteneciente a D y una df en R_i que viole 3NF
($X \rightarrow Y \rightarrow A$ en R_i)
 - Reemplazar R_i por $R_j = \Pi(R_i, YA)$ y $R_{j+1} = \Pi(R_i, ATR - A)$
(y proyectamos los conjuntos de dfs para cada nueva R_j).
 - $D = \{R_j, R_{j+1}\}$
 - Fin para cada.

Ej: Algoritmo para Descomponer en 3NF con JSP

- VISITANTES(NUMERO,NOMBRE,DIR,CIUDAD,PAIS)
- SC={NUMERO->NOMBRE,DIR,CIUDAD,PAIS
CIUDAD->PAIS}
- Buscamos la clave (NUMERO)
- En este SC se cumple la transitiva
— NUMERO->CIUDAD->PAIS
- Aplicamos el algoritmo
 - D = {VISITANTES}
 - Para cada Ri (inicial VISITANTES) y df transitiva NUMERO->CIUDAD->PAIS
(CIUDAD->PAIS viola 3NF)
 - Reemplazo VISITANTES por
 - VISITANTE_INFO(NUMERO,NOMBRE,DIR,CIUDAD) (ATR-A)
 - CIUDADPAIS(CIUDAD,PAIS) (YA)
 - (SCvisitante_info = {NUMERO->NOMBRE,DIR,CIUDAD})
 - Scciadadpais = {CIUDAD->PAIS})
 - » Si vuelvo a iterar, debo intentar aplicar el algoritmo a VISITANTE_INFO y a CIUDADPAIS, en
ambos casos ninguna df en sus proyecciones viola 3NF.
- D = {VISITANTE_INFO,CIUDADPAIS}

Descomposición a BCNF con JSP

- Entrada:
 - $R(ATR, DMN, dom, M, SC)$ con SC conjunto de dfs.
- Salida:
 - Una descomposición D de R en BCNF.
- Algoritmo:
 - $D = \{R\}$
Para cada R_i perteneciente a D y una df en R_i que viole BCNF ($Y \rightarrow A$ donde Y no es superclave)
Reemplazar R_i por $R_j = \Pi(R_i, YA)$ y $R_{j+1} = \Pi(R_i, ATR - A)$
(y proyectamos los conjuntos de dfs para cada nueva R_j).
 $D = \{R_j, R_{j+1}\}$
Fin para cada.

Ej: Descomposicion a BCNF con JSP

- $R(A,B,C)$
- $SC=\{AB \rightarrow C, C \rightarrow B\}$
 - Buscamos las claves (AB y AC)
 - Este esquema no esta en BCNF porque en “ $C \rightarrow B$ ” C no es superclave.
 - Aplicando el algoritmo descomponemos R en:
 - $R_1=(A,C)$ $SC_1 = \{\}$ está en BCNF
 - $R_2=(C,B)$ $SC_2 = \{C \rightarrow B\}$ está en BCNF

Descomposicion a BCNF con JSP

- Con los algoritmos vistos aseguramos descomposiciones con JSP.
- En 3NF aseguramos no solamente JSP, sino también preservación de dependencias.
- En el caso del algoritmo de descomposición a BCNF no podemos asegurar preservación de dependencias.

Descomposición a 3NF con JSP preservadora de dependencias

- ENTRADA: $RS=(ATR,DMN,dom,M,SC)$, donde SC es un cjto de dfs.
- SALIDA: Una descomposición $DS=(PDS,DM,\emptyset)$ de RS , en 3NF con preservación de dependencias.
- 1. Calcular $SC'=\{Y_i \twoheadrightarrow A_i \mid i=1..m\}$, un cubrimiento minimal de SC .
- 2. Buscar una clave arbitraria X de RS .
- 3. Sea RS_0 la proyección de RS según X en la que el conjunto de restricciones es reemplazado por la proyección de SC' según X .
- 4. Construir $DS = (PDS,DM,\emptyset)$ con:
 - $PDS = \{RS_0\} \cup \{RS_i \mid i=1..m\}$ donde para todo $i=1..m$, RS_i es la proyección de SC' sobre Y_iA_i
 - DM como en la definición de descomposición
 - REPETIR
 - Si existen $i=0..m, j=0..m$ tales con $i \neq j$ tales que el esquema RS_i está contenido en el esquema RS_j ENTONCES Eliminar RS_i de PDS
 - FINSI
 - HASTA QUE no sea posible hacer más eliminaciones

Ej: Descomposición preservadora de dfs

$RS = (\{A, B, C, D\}, DMN, dom, M, SC)$ donde

$SC = \{A \twoheadrightarrow B, B \twoheadrightarrow C, CD \twoheadrightarrow A, AC \twoheadrightarrow D\}.$

Un cubrimiento minimal de SC puede ser

$SC' = \{A \twoheadrightarrow B, B \twoheadrightarrow C, CD \twoheadrightarrow A, A \twoheadrightarrow D\}.$

Una clave de RS es A .

- Aplicando el algoritmo previo se genera una descomposición consistente en

$RS0 = (\{A\}, DMN0, dom0, M0, \emptyset)$

(PUEDE ELIMINARSE – incluido en $RS3, RS1$)

$RS1 = (\{A, B\}, DMN1, dom1, M1, \{A \twoheadrightarrow B\})$

$RS2 = (\{B, C\}, DMN2, dom2, M2, \{B \twoheadrightarrow C\})$

$RS3 = (\{A, C, D\}, DMN3, dom3, M3, \{CD \twoheadrightarrow A, A \twoheadrightarrow C, A \twoheadrightarrow D\})$

$RS4 = (\{A, D\}, DMN4, dom4, M4, \{A \twoheadrightarrow D\})$

(PUEDE ELIMINARSE – incluido en $RS3$)