

Normalización



Conjunto Mínimo de Dependencias Funcionales (F_{min})

Un conjunto de dependencias funcionales es Mínimo si cumple las siguientes tres condiciones:

1. Todas sus dependencias funcionales tienen un solo atributo en su parte derecha (determinado).
2. No podemos reemplazar ninguna dependencia funcional $X \rightarrow A$ por otra $Y \rightarrow A$, donde $Y \subset X$, y seguir teniendo un conjunto equivalente.
3. No podemos quitarle ninguna dependencia funcional y seguir teniendo un conjunto equivalente.

A F_{min} , también se lo llama “Cobertura minimal” y es un conjunto de dependencias funcionales sin redundancias.

Un conjunto F puede tener varias coberturas minimales.

Normalización



Algoritmo para el Cálculo de Fmin

Dado un conjunto F , realizar los siguientes tres pasos:

Paso 1) Descomponer parte derecha

Reemplazar cada DF $X \rightarrow A_1, A_2, \dots, A_N$ por N dependencias del tipo $X \rightarrow A_1, X \rightarrow A_2, \dots, X \rightarrow A_N$

Llamaremos F_1 al conjunto resultante luego de aplicar este primer paso.

Normalización



Algoritmo para el Cálculo de Fmin

Paso 2) Eliminar redundancia en parte izquierda

Tomar las DF con más de un atributo en la parte izquierda y hacer:

Por cada dependencia $W \rightarrow Y$,
para cada subconjunto A que esté incluido W,
calcular $(W-A)^+$ en F1
si $(W-A)^+_{F_1}$ contiene a Y \Rightarrow reemplazar $W \rightarrow Y$ por $(W-A) \rightarrow Y$

Llamaremos F_2 al conjunto resultante luego de aplicar este segundo paso.

Normalización



Algoritmo para el Cálculo de F_{min}

Paso 3) Eliminar dependencias redundantes

Definir $F_3 = F_2$

Por cada dependencia $X \rightarrow Y$ de F_3

Calcular X^+ en $F_3 - \{X \rightarrow Y\}$,

Si X^+ contiene a $Y \Rightarrow$ eliminar $X \rightarrow Y$ de F_3

Normalización



Cálculo de Fmin

Ejemplo:

$R(ABCDE) \quad F=\{A \rightarrow BCD, AB \rightarrow DE, BE \rightarrow AC\}$

Normalización



Cálculo de Fmin

Ejemplo:

$R(ABCDE) \quad F = \{A \rightarrow BCD, AB \rightarrow DE, BE \rightarrow AC\}$

Paso 1)

$F_1 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, AB \rightarrow D, AB \rightarrow E, BE \rightarrow A, BE \rightarrow C\}$

Normalización



Cálculo de Fmin

Paso 1)

$F_1 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, AB \rightarrow D, AB \rightarrow E, BE \rightarrow A, BE \rightarrow C \}$

Paso 2)

$AB \rightarrow D$ $\begin{cases} A^+F_1 = ABCD \\ B^+F_1 = B \end{cases}$

=> Reemplazar por $A \rightarrow D$

$AB \rightarrow E$ $\begin{cases} A^+F_1 = ABCDE \\ B^+F_1 = B \end{cases}$

=> Reemplazar por $A \rightarrow E$

$BE \rightarrow A$ $\begin{cases} B^+F_1 = B \\ E^+F_1 = E \end{cases}$

$BE \rightarrow C$ $\begin{cases} B^+F_1 = B \\ E^+F_1 = E \end{cases}$

$F_2 = \{ A \rightarrow B, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow E, BE \rightarrow A, BE \rightarrow C \}$

Normalización



Cálculo de Fmin

$$F_2 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow D, A \rightarrow E, BE \rightarrow A, BE \rightarrow C\}$$

Paso 3)

$A \rightarrow B$	$A^+F_2 - \{A \rightarrow B\} = ACDE$	no es redundante
$A \rightarrow C$	$A^+F_2 - \{A \rightarrow C\} = ABCDE$	$A \rightarrow C$ es Redundante
$A \rightarrow D$	$A^+F_2 - \{A \rightarrow C\} - \{A \rightarrow D\} = ABEC$	no es redundante
$A \rightarrow E$	$A^+F_2 - \{A \rightarrow C\} - \{A \rightarrow E\} = ABD$	no es redundante
$BE \rightarrow A$	$BE^+F_2 - \{A \rightarrow C\} - \{BE \rightarrow A\} = BEC$	no es redundante
$BE \rightarrow C$	$BE^+F_2 - \{A \rightarrow C\} - \{BE \rightarrow C\} = BEAD$	no es redundante

$$F_3 = \{A \rightarrow B, A \rightarrow D, A \rightarrow E, BE \rightarrow A, BE \rightarrow C\}$$

$$F_{min} = \{A \rightarrow B, A \rightarrow D, A \rightarrow E, BE \rightarrow A, BE \rightarrow C\}$$