

$$M = \{ x \rightarrow Q, W \rightarrow x, S \rightarrow P, V \rightarrow P, P \rightarrow RSW, S \rightarrow \rightarrow QR, \\ R \rightarrow \rightarrow QS, V \rightarrow \rightarrow PR \}$$

$$R = (PQRSTUVWX)$$

PASO 1 = CMR (ya está)

PASO 2 = abrir a derecha los DF

$$M_2 = \{ x \rightarrow Q, W \rightarrow x, S \rightarrow P, V \rightarrow P, P \rightarrow R, P \rightarrow S, P \rightarrow W, \\ S \rightarrow \rightarrow QR, R \rightarrow \rightarrow QS, V \rightarrow \rightarrow PR \}$$

PASO 3 = abrir a derecha los DM

¿puede abrirse $S \rightarrow \rightarrow QR$?

inicialmente $B_S(M_2) = (PQRSTUVWX)$

por $S \rightarrow P \Rightarrow B_S(M_2) = (P, QRSTUVWX)$

por $P \rightarrow W$ y $P \rightarrow R \Rightarrow B_S(M_2) = (P, W, R, QRSTUVX)$

por $W \rightarrow x \Rightarrow B_S(M_2) = (P, W, R, x, QRSTUV)$

por $x \rightarrow Q \Rightarrow B_S(M_2) = (P, W, R, x, Q, RSTUV)$

$B_S(M_2)$ deduce $S \rightarrow \rightarrow Q$ y $S \rightarrow \rightarrow R$ por lo que se puede abrir a derecha.

$$N_3 = \{ x \rightarrow Q, W \rightarrow X, S \rightarrow P, V \rightarrow P, P \rightarrow R, P \rightarrow S, \\ P \rightarrow W, S \rightarrow \neg Q, S \rightarrow \neg R, R \rightarrow \neg QS, \\ V \rightarrow \neg PR \}$$

¿ puede olvidarse $R \rightarrow \neg QS$?

inicialmente $B_R(M_3) = (PQRSTUWX)$

por $R \rightarrow \neg QS \Rightarrow B_R(M_3) = (QS, P+U+V+WX)$

por $P \rightarrow S \Rightarrow B_R(M_3) = (Q, S, P+U+V+WX)$

luego, $B_R(M_3)$ deduce $R \rightarrow \neg Q$ y $R \rightarrow \neg S$

por lo que se puede olvidar.

¿ puede olvidarse $V \rightarrow \neg PR$?

inicialmente $B_V(M_3) = (PQRSTUWX)$

por $V \rightarrow P \Rightarrow B_V(M_3) = (P, Q+R+STU+WX)$

por $P \rightarrow R \Rightarrow B_V(M_3) = (P, R, Q+STU+WX)$

$B_V(M_3)$ deduce $V \rightarrow \neg P$ y $V \rightarrow \neg R$ por lo tanto puede olvidarse a derecho.

$$N_4 = \{ x \rightarrow Q, W \rightarrow X, S \rightarrow P, V \rightarrow P, P \rightarrow R, P \rightarrow S, \\ P \rightarrow W, S \rightarrow \neg Q, S \rightarrow \neg R, R \rightarrow \neg Q, R \rightarrow \neg S, \\ V \rightarrow \neg P, V \rightarrow \neg R \}$$

PASO 4: eliminar dependencias redundantes

• ELIMINAR DF

- $X \rightarrow Q$ no es redundante porque no existe otra dependencia funcional con Q a la derecha
- $W \rightarrow X$ no es redundante porque no existe otra dependencia funcional con X a la derecha
- $P \rightarrow R$ no es redundante porque no existe otra dependencia funcional con R a la derecha
- $P \rightarrow S$ no es redundante porque no existe otra dependencia funcional con S a la derecha
- $P \rightarrow W$ no es redundante porque no existe otra dependencia funcional con W a la derecha

- veamos si $S \rightarrow P$ es redundante (existe $V \rightarrow P$)

$$B_S(M_4 \setminus \{S \rightarrow P\}) = (PQRSTUVWX)$$

$$\text{por } S \rightarrow \rightarrow Q \text{ y } S \rightarrow \rightarrow R \Rightarrow B_S(M_4 \setminus \{S \rightarrow P\}) = (Q, R, P, TUVWX)$$

luego, P no es un atributo simple en $B_S(M_4 \setminus \{S \rightarrow P\})$ por lo tanto la dependencia no es redundante

- veamos si $V \rightarrow P$ es redundante (existe $S \rightarrow P$)

$$B_V(M_4 \setminus \{V \rightarrow P\}) = (PQRSTUVWX)$$

$$\text{por } V \rightarrow \rightarrow P \text{ y } V \rightarrow \rightarrow R \Rightarrow B_V(M_4 \setminus \{V \rightarrow P\}) = (P, R, STUVX)$$

luego, P es un atributo simple en $B_V(M_4 \setminus \{V \rightarrow P\})$

por lo tanto $V \rightarrow P$ es redundante

$$M_5 = \{x \rightarrow Q, W \rightarrow X, S \rightarrow P, \\ P \rightarrow R, P \rightarrow S, P \rightarrow W, S \rightarrow \neg \neg Q, \\ S \rightarrow \neg \neg R, R \rightarrow \neg \neg Q, R \rightarrow \neg \neg S, V \rightarrow \neg \neg P, V \rightarrow \neg \neg R\}$$

¿Es $S \rightarrow \neg \neg Q$ redundante?

inicialmente $B_5(M_5 \setminus \{S \rightarrow \neg \neg Q\}) = \{P, R, T, U, V, W, X\}$

por $S \rightarrow \neg \neg R \Rightarrow B_5(M_5 \setminus \{S \rightarrow \neg \neg Q\}) = \{R, P, R, T, U, V, W, X\}$

por $R \rightarrow \neg \neg Q \Rightarrow B_5(M_5 \setminus \{S \rightarrow \neg \neg Q\}) = \{R, Q, P, T, U, V, W, X\}$

luego, se deduce $S \rightarrow \neg \neg Q$ sin usar $S \rightarrow \neg \neg Q$
por lo que es redundante.

¿Es $S \rightarrow \neg \neg R$ redundante?

inicialmente $B_5(M_5 \setminus \{S \rightarrow \neg \neg R\}) = \{P, Q, R, T, U, V, W, X\}$

por $S \rightarrow P \Rightarrow B_5(M_5 \setminus \{S \rightarrow \neg \neg R\}) = \{P, Q, R, T, U, V, W, X\}$

por $P \rightarrow R \Rightarrow B_5(M_5 \setminus \{S \rightarrow \neg \neg R\}) = \{P, R, Q, T, U, V, W, X\}$

luego, se deduce $S \rightarrow \neg \neg R$ sin utilizar $S \rightarrow \neg \neg R$
por lo que es redundante.

$$M_6 = \{x \rightarrow Q, W \rightarrow X, S \rightarrow P, P \rightarrow R, P \rightarrow S, P \rightarrow W, \\ R \rightarrow \neg \neg Q, R \rightarrow \neg \neg S, V \rightarrow \neg \neg P, V \rightarrow \neg \neg R\}$$

¿ es $R \rightarrow \rightarrow Q$ redundante?

inicialmente $B_R(M_6 \setminus \{R \rightarrow \rightarrow Q\}) = \{P, S, T, U, V, W, X\}$

por $R \rightarrow \rightarrow S \Rightarrow B_R(M_6 \setminus \{R \rightarrow \rightarrow Q\}) = \{S, P, T, U, V, W, X\}$

por $S \rightarrow P \Rightarrow B_R(M_6 \setminus \{R \rightarrow \rightarrow Q\}) = \{S, P, T, U, V, W, X\}$

por $P \rightarrow W \Rightarrow B_R(M_6 \setminus \{R \rightarrow \rightarrow Q\}) = \{S, P, W, T, U, V, X\}$

por $W \rightarrow X \Rightarrow B_R(M_6 \setminus \{R \rightarrow \rightarrow Q\}) = \{S, P, W, X, T, U, V\}$

por $X \rightarrow Q \Rightarrow B_R(M_6 \setminus \{R \rightarrow \rightarrow Q\}) = \{S, P, W, X, Q, T, U, V\}$

luego, M_6 deduce $R \rightarrow \rightarrow Q$ sin utilizar $R \rightarrow \rightarrow Q$

por lo tanto es redundante

$$M_7 = M_6 \setminus \{R \rightarrow \rightarrow Q\}$$

¿ es $R \rightarrow \rightarrow S$ redundante?

inicialmente $B_R(M_7 \setminus \{R \rightarrow \rightarrow S\}) = \{P, S, T, U, V, W, X\}$

M_7 no deduce $R \rightarrow \rightarrow S$ sin utilizar $R \rightarrow \rightarrow S$

por lo tanto no es redundante

¿ es $V \rightarrow \rightarrow P$ redundante?

inicialmente $B_V(M_7 \setminus \{V \rightarrow \rightarrow P\}) = \{P, Q, R, S, T, U, W, X\}$

por $V \rightarrow \rightarrow R \Rightarrow B_V(M_7 \setminus \{V \rightarrow \rightarrow P\}) = \{R, P, Q, S, T, U, W, X\}$

por $R \rightarrow \rightarrow S \Rightarrow B_V(M_7 \setminus \{V \rightarrow \rightarrow P\}) = \{R, S, P, Q, T, U, W, X\}$

por $S \rightarrow P \Rightarrow B_V(M_7 \setminus \{V \rightarrow \rightarrow P\}) = \{R, S, P, Q, T, U, W, X\}$

luego, M_7 deduce $V \rightarrow \rightarrow P$ sin utilizar $V \rightarrow \rightarrow P$

por lo tanto es redundante

$$M_8 = \{ X \rightarrow Q, W \rightarrow X, S \rightarrow P, P \rightarrow R, P \rightarrow S, \\ P \rightarrow W, R \rightarrow \rightarrow S, V \rightarrow \rightarrow R \}$$

¿ es $V \rightarrow \rightarrow R$ redundante?

inicialmente $B_v(M_8 \setminus \{V \rightarrow \rightarrow R\}) = (PQRSTVWX)$

luego, M_8 no deduce $V \rightarrow \rightarrow R$ sin utilizar $V \rightarrow \rightarrow R$, por lo tanto no es redundante

PASO 5: ELIMINAR ATRIBUTOS EXTRAÑOS A IZQUIERDA
ninguna dependencia dentro de M_8 tiene más de
un atributo en su lado izquierdo por lo cual
no existen atributos extraños.

PASO 6: ELIMINAR DEP REDUNDANTES Y FUSIONAR LAS DE
CON EL MISMO LADO

no hay dependencias redundantes dado que luego
del paso 4 el conjunto de dependencias no cambia.

Por último, fusionando las dependencias que tienen
con el mismo lado, el buen subconjunto
resultante es:

$$M_9 = \{ X \rightarrow Q, W \rightarrow X, S \rightarrow P, P \rightarrow RSW, \\ R \rightarrow \rightarrow S, V \rightarrow \rightarrow R \}$$

~~LIAVES~~

h. LIAVES

SIEMPRE	TAL VEZ	NUNCA
TUV	PWX	QR

$$(TUV)^+_{Mg} = TUV$$

$$B_{TUV}(Mg) = (PQPSWX)$$

$$\text{por } v \rightarrow \rightarrow R \Rightarrow B_{TUV}(Mg) = (R, PQSWX)$$

$$\text{por } R \rightarrow \rightarrow S \Rightarrow B_{TUV}(Mg) = (R, S, PQWX)$$

$$\text{por } S \rightarrow P \Rightarrow B_{TUV}(Mg) = (R, S, P, QWX)$$

$$\text{por } P \rightarrow W \Rightarrow B_{TUV}(Mg) = (R, S, P, W, QX)$$

$$\text{por } W \rightarrow X \Rightarrow B_{TUV}(Mg) = (R, S, P, W, X, Q)$$

$B_{TUV}(Mg)$ está formado por tributos, simple y por todos, tributo existe una DF con el tributo en su lado derecho y en el mismo en su lado izquierdo, por lo tanto, TUV es una llave de Mg

2

a. Si un esquema está en 2FN entonces no hay dependencias transitivas. FALSO

Sea R el esquema (ABC) donde A es la llave y sea F el conjunto de dependencias $= \{A \rightarrow B, B \rightarrow C\}$.

$A \rightarrow B$ respeta 2FN porque A es la llave.

$B \rightarrow C$ respeta 2FN porque B no es un subconjunto propio de la llave.

Así, se puede ver que existe una dependencia transitiva entre A y C , por lo tanto, en un esquema que cumple con la 2FN pueden haber dependencias transitivas.

b. El algoritmo de Cálculo de Bases de Dependencias ¿es correcto y se detiene siempre? VERDADERO

es correcto y se detiene siempre ya que este se ejecuta sobre un conjunto finito entonces se asegura la correctitud y la terminación del algoritmo.

El algoritmo se detendrá cuando no pueda separar ningún atributo o bien cuando todos los atributos hayan quedado como atributos simples en determinado Base de Dependencias.