

BASES DE DATOS

Examen Complementario de Promoción - 3 de Noviembre de 2020 - Tema 1
Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación - U.N.S.

Profesor: Marcelo A. Falappa

(POR FAVOR, COMPLETAR TODOS LOS DATOS)

Apellido:..... Nombres:..... LU:.....

e-mail:..... Hojas Entregadas (sin enunciado):.....

1. **Dependencias Multivaluadas y Buen Cubrimiento.**¹ Consideremos el siguiente esquema de relación (ABCDEFMN) y el conjunto de dependencias (las dependencias funcionales por separado ya forman un cubrimiento mínimo reducido):

$$\{ M \rightarrow N, D \rightarrow A, A \rightarrow CDN, FM \rightarrow CE, AB \twoheadrightarrow CD, C \twoheadrightarrow EF \}$$

- a) Encontrar un buen cubrimiento del esquema anterior.
- b) Obtener al menos una llave del cubrimiento anterior (probar con no más de 4 atributos).
2. **Preguntas Teóricas.** En cada ítem, Responda VERDADERO o FALSO, justificando su respuesta. En caso de que la respuesta sea VERDADERO debe agregar una demostración formal. En caso de que la respuesta sea FALSO puede agregar un contraejemplo.
- a) Si un esquema está en 3FN entonces está en 2FN.
- b) Si un esquema está en FNBC entonces está en 3FN.

¹Teoremas Importantes para el cómputo de un Buen Cubrimiento.

Teorema 1 de Beeri: Sea D un conjunto de df's y dm's. Para computar las bases de dependencias de D es suficiente computar las bases de dependencia de M donde:

- Si $X \twoheadrightarrow Y$ es una dm en D entonces $X \twoheadrightarrow Y$ está en M .
- Si $X \rightarrow Y$ ($Y = A_1 \dots A_n$) es una df en D entonces $X \rightarrow A_1, \dots, X \rightarrow A_n$ están en M .

Teorema 2 de Beeri: Sea D un conjunto de df's y dm's. Entonces la dependencia funcional no trivial $X \rightarrow A$ ($A \notin X$) puede derivarse de D si se cumplen las dos siguientes condiciones:

- A es un atributo simple en las bases de dependencias de X .
- Existe un conjunto de atributos Y , $A \notin Y$, tal que $Y \rightarrow Z$ es una df en D y $A \subseteq Z$.

8) $G_1 = \{M \rightarrow N, D \rightarrow A, A \rightarrow CDN, FM \rightarrow CE, AB \twoheadrightarrow CD, C \twoheadrightarrow EF\}$
 $R = (ABCDEFMN)$

PASO 1 = COBRIMIENTO MÍNIMO REDUCIDO. ESTE PASO LO SALTEO YA QUE EL ENUNCIADO YA NOS FACILITA UN ESQUEMA QUE FORMA UN COBRIMIENTO MÍNIMO REDUCIDO

PASO 2 = ABRIR A DERECHA LAS DEPENDENCIAS FUNCIONALES:
 $G_2 = \{M \rightarrow N, D \rightarrow A, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow N, FM \rightarrow C, FM \rightarrow E, AB \twoheadrightarrow CD, C \twoheadrightarrow EF\}$

PASO 3 = ABRIR A DERECHA LAS DEPENDENCIAS MULTIVALUADAS:
 INTENTO ABRIR $AB \twoheadrightarrow CD$:
 $B_{AB}(G_2) = (CDEFMN) =_{AB \twoheadrightarrow CD} (CD, EFMN) =_{A \rightarrow C} (C, D, EFMN)$
 PUEDO LLEGAR A 'C' Y 'D' COMO ATRIBUTOS SIMPLES POR LO QUE PUEDO ABRIR ESTA DM. A DERECHA.

$G_3 = \{M \rightarrow N, D \rightarrow A, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow N, FM \rightarrow C, FM \rightarrow E, AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, C \twoheadrightarrow EF\}$

INTENTO ABRIR $C \twoheadrightarrow EF$:

$B_C(G_3) = (ABDEFMN) =_{C \twoheadrightarrow EF} (EF, ABDMN)$ NO PUEDO CONTINUAR POR LO QUE NO PUEDO ABRIR A DERECHA ESTA DEPENDENCIA.

PASO 4 = ELIMINAR DEPENDENCIAS REDUNDANTES, COMENZANDO POR LAS DF:

• COMPROBO SI $M \rightarrow N$ ES REDUNDANTE. PARA QUE SEA REDUNDANTE, N TIENE QUE SER UN ATRIBUTO SIMPLE EN $B_M(G_3 \setminus \{M \rightarrow N\})$ Y EXISTIR OTRA D.F. QUE CONTENGA A N DEL LADO DERECHO.

DADO QUE SÍ EXISTE OTRA D.F. QUE CONTIENE N DEL LADO

DEFECHO, CALCULO SUS BASES DE DEPENDENCIA.

$B_M(63 \setminus \{M \rightarrow N\}) = (ABCDEFN)$ NO PUEDO LLEGAR A N A PARTIR DE M SIN ESA DF POR LO QUE NO ES REDUNDANTE.

• COMPRUEBO SI $D \rightarrow A$ ES REDUNDANTE:

DADO QUE NO EXISTE OTRA DF QUE CONTENGA A A DE SU CASO DEFECHO, $D \rightarrow A$ NO ES REDUNDANTE Y NO NECESITO CALCULAR LAS BASES DE DEPENDENCIA. LO MISMO OCURRE CON $A \rightarrow D$ Y CON $FM \rightarrow E$.

• COMPRUEBO SI $A \rightarrow E$ ES REDUNDANTE:

$B_A(63 \setminus \{A \rightarrow E\}) = (BCDEFMN) = A \rightarrow D (D, BCEFMN) = A \rightarrow N (D, N, BCEFMN)$ NO PUEDO CONTINUAR POR LO QUE LA DEPENDENCIA NO ES REDUNDANTE.

• COMPRUEBO SI $A \rightarrow N$ ES REDUNDANTE:

$B_A(63 \setminus \{A \rightarrow N\}) = (BCDEFMN) = A \rightarrow C (C, BDEFMN) = A \rightarrow D (C, D, BEFMN) = C \rightarrow EF (C, D, EF, BMN)$ NO PUEDO SEGUIR POR LO QUE NO ES REDUNDANTE.

• COMPRUEBO SI $FM \rightarrow C$ ES REDUNDANTE:

$B_{FM}(63 \setminus \{FM \rightarrow C\}) = (ABCDEFN) = FM \rightarrow E (E, ABCDEN) = M \rightarrow N (E, N, ABCD)$ NO PUEDO SEGUIR POR LO QUE NO ES REDUNDANTE.

63 SE MANTIENE IGUAL:

$63 = \{M \rightarrow N, D \rightarrow A, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow N, FM \rightarrow C, FM \rightarrow E, AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, C \rightarrow EF\}$

AHORA MIRO LAS DM:

• COMPRUEBO SI $AB \rightarrow C$ ES REDUNDANTE:

$B_{AB}(63 \setminus \{AB \rightarrow C\}) = (CDEFMN) = A \rightarrow C (C, DEFMN)$ LOGRÉ LLEGAR A C POR LO QUE ES REDUNDANTE.

$64 = \{M \rightarrow N, D \rightarrow A, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow N, FM \rightarrow C, FM \rightarrow E, AB \rightarrow D, C \rightarrow EF\}$

• COMPRUEBO SI $AB \rightarrow D$ ES REDUNDANTE:

$B_{AB}(64 \setminus \{AB \rightarrow D\}) = (CDEFMN) = A \rightarrow D (D, CEFMN)$ LOGRÉ LLEGAR A D POR LO QUE ES REDUNDANTE.

- $G5 = \{M \rightarrow N, D \rightarrow A, A \rightarrow C, A \rightarrow D, A \rightarrow N, FM \rightarrow C, FM \rightarrow E, C \rightarrow EF\}$
- COMPROBEMOS SI $C \rightarrow EF$ ES REDUNDANTE:
 $B_C(G5 \setminus \{C \rightarrow EF\}) = (ABDEFMN)$ NO PUEDO LLEGAR A NADA POR LO QUE NO ES REDUNDANTE.

PASO 5 ELIMINAR ATRIBUTOS EXTRAÑOS A IZQUIERDA

- MIRAMOS LA D.F. $FM \rightarrow C$:
 $B_F(G5) = (ABCDEMN)$ NO LLEGO A NADA MÁS.
 $B_M(G5) = (ABCDEFM) = M \rightarrow N(N, ABCDEF)$ NO LLEGO A NADA.
- MIRAMOS LA D.F. $FM \rightarrow E$:
 $B_F(G5) = (ABCDEMN)$ NO LLEGO A NADA MÁS.
 $B_M(G5) = (ABCDEFM) = M \rightarrow N(N, ABCDEF)$ NO LLEGO A NADA MÁS.

PASO 6: ELIMINAR REDUNDANTES Y FUSIONAR LAS DF CON EL MISMO LADO IZQUIERDO.

EN EL PASO 4 YA ELIMINE REDUNDANTES Y EN EL PASO 5 NO HUBO CAMBIOS POR LO QUE NO HABRÁ NUEVAS REDUNDANTES.

FUSIONO:

$$G6 = \{M \rightarrow N, D \rightarrow A, A \rightarrow CDN, FM \rightarrow CE, C \rightarrow EF\}$$

b) OBTENER UNA CLAVE.

SIEMPRE: BFM

TALVEZ: AD

NUNCA: CEN

INTENTO CON LA CLAUSURA DE $(BFM)^+ = BFMNCE$ NO LLEGO, INTENTO CON LAS BASES DE DEPENDENCIA LLEGAR A TODOS ATRIBUTOS SIMPLES.

$B_{BFM}(G6) = (ACDEN) = M \rightarrow N(N, ACDE) = FM \rightarrow CE(N, AD, CE)$ Y NO PUEDO SEGUIR ASIQUE BFM NO ES CLAVE POR SI SOLA.

INTENTO CON BFMA

$(BFMA)^+ = ABCDEFMN$ ES LLAVE: BFMA

② 3) VERDADERO. SE DEBE A QUE SI NO EXISTEN DEPENDENCIAS TRANSITIVAS ENTONCES NO EXISTEN DEPENDENCIAS PARCIALES.

EN LA 3FN SE BUSCA ELIMINAR LAS DEPENDENCIAS TRANSITIVAS Y EN LA 2FN SE BUSCA ELIMINAR LAS DEPENDENCIAS PARCIALES PARA DEMOSTRAR ESTA AFIRMACIÓN, PRUEBO QUE LA DEPENDENCIA PARCIAL IMPLICA LA DEPENDENCIA TRANSITIVA:

SEA A UN ATRIBUTO NO PRIMO EN R , PARCIALMENTE DEPENDIENTE DE UNA LLAVE K , ES DECIR $\exists K' \subset K$ TAL QUE $F \models K' \rightarrow A$ Y K' NO DETERMINA K . AL SER A UN ATRIBUTO NO PRIMO $A \notin K$.

LUEGO, $K \rightarrow K'$, $K' \rightarrow A$ Y NO OCURRE QUE $K' \rightarrow K$. $A \notin K \rightarrow K' \rightarrow K$. FINALMENTE CONCLUIMOS QUE A ES TRANSITIVAMENTE DEPENDIENTE DE K .

b) VERDADERO YA QUE PARA QUE ESTE EN FNBC, SE DEBE CUMPLIR QUE TODAS LAS DEPENDENCIAS CONTENGAN EN SU LADO IZQUIERDO, SUPERLLAVES, Y PARA QUE ESTE EN 3FN SE DEBE CUMPLIR QUE TODOS LOS LADOS IZQUIERDOS SEAN SUPERLLAVES O QUE LOS LADOS DERECHOS SEAN PRIMOS. EN PARTICULAR SI UN ESQUEMA ESTÁ EN FNBC ENTONCES QUIERE DECIR QUE TODOS LOS LADOS IZQUIERDOS DE LAS DEPENDENCIAS SON SUPERLLAVES. SI ESTO OCURRE, ENTONCES TAMBIÉN SE CUMPLE LA PRIMERA CONDICIÓN PARA QUE ESTE EN 3FN, POR LO QUE RESPETA ESTA FN.

