

Resolución

Máximo Gismondi - 110119

Ejercicio 1

$R(A, B, C, D, E, G, H)$

$F_m = \{$
AD \rightarrow G,
B \rightarrow H,
BD \rightarrow E,
HG \rightarrow D,
CDE \rightarrow A,
GDE \rightarrow C
 $\}$

Paso 1 - Inicializar C a R

$C = \{A, B, C, D, E, G, H\}$

Paso 2 - Detectar atributos independientes

No hay atributos independientes.

- $A_i = \{\}$
- $C = \{A, B, C, D, E, G, H\}$

Paso 3 - Detectar atributos equivalentes

A simple vista no parece haber atributos equivalentes.

- $A_i = \{\}$
- $C = \{A, B, C, D, E, G, H\}$

Paso 4 - Buscar atributos puramente implicantes

Como B solamente se encuentra del lado de los implicantes de las dependencias funcionales, entonces B tiene que si o si pertenecer a las claves candidatas.

Calculo la clausura de K:

- $K = \{B\}$
- $K + F_m = \{B\}^+ = \{B, H\}$
- $C = C - K + F_m = \{A, C, D, E, G\}$

Remuevo las dependencias funcionales que ya no me sirven:

- $F_m = \{$
 $AD \rightarrow G,$
 $B \rightarrow H,$
 $BD \rightarrow E,$
 $HG \rightarrow D,$
 $CDE \rightarrow A,$
 $GDE \rightarrow C$
 $\}$
- $F_{m2} = \{$
 $AD \rightarrow G,$
 $D \rightarrow E,$
 $G \rightarrow D,$
 $CDE \rightarrow A,$
 $GDE \rightarrow C$
 $\}$

Como tanto B pertenecerá a todas las claves, también lo hará la clausura de B y por lo tanto siempre tendremos B y H como clausura de nuestra potencial clave candidata.

Paso 5 - Buscar claves candidatas

Ahora si buscamos las claves candidatas iterando sobre los posibles atributos que son tanto implicantes como implicados.

- $C = \{A, C, D, E, G\}$

Pruebo con A

- $K_1 = \{A\}$
- $K_1 + F_{m2} = \{A\}^+ = \{A\} \rightarrow K_1$ NO es clave candidata

Pruebo con C

- $K_2 = \{C\}$
- $K_2 + F_{m2} = \{C\}^+ = \{C\} \rightarrow K_2$ NO es clave candidata

Pruebo con D

- $K_3 = \{D\}$
- $K_3 + F_{m2} = \{D\}^+ = \{D, E\} \rightarrow K_3$ NO es clave candidata

Pruebo con E

- $K_4 = \{E\}$
- $K_4 + F_{m2} = \{E\}^+ = \{E\} \rightarrow K_4$ NO es clave candidata

Pruebo con G

- $K_5 = \{G\}$
- $K_5 + F_{m2} = \{G\}^+ = \{G, D, E, C, A\} \rightarrow K_5$ es una clave clave candidata de C

Ahora mi set de atributos de prueba se reduce a:

- $C2 = \{A, C, D, E\}$

Pruebo con tamaño 2

Pruebo con AC

- $K6 = \{A, C\}$
- $K6 + Fm2 = \{A, C\} + = \{A, C\} \rightarrow K6$ NO es clave candidata

Pruebo con AD

- $K7 = \{A, D\}$
- $K7 + Fm2 = \{A, D\} + = \{A, D, G, E, C\} \rightarrow K7$ es una clave candidata de C

Pruebo con AE

- $K8 = \{A, E\}$
- $K8 + Fm2 = \{A, E\} + = \{A, E\} \rightarrow K8$ NO es clave candidata

Pruebo con CD

- $K9 = \{C, D\}$
- $K9 + Fm2 = \{C, D\} + = \{C, D, E, G, A\} \rightarrow K9$ es una clave candidata de C

Pruebo con CE

- $K10 = \{C, E\}$
- $K10 + Fm2 = \{C, E\} + = \{C, E\} \rightarrow K10$ NO es clave candidata

Pruebo con DE

- $K11 = \{D, E\}$
- $K11 + Fm2 = \{D, E\} + = \{D, E\} \rightarrow K11$ NO es clave candidata

Ahora mi set de atributos de prueba se reduce a:

- $C3 = \{E\}$

Como no puedo hacer combinaciones de tamaño 3, ya no hay más claves candidatas.

Mi set de claves hayadas son:

- $CK_tent = \{G, AD, CD\}$

Paso 6 - Agregar atributos a las claves candidatas

Como B era un atributo puramente impicante (K) debemos agregarlo a todas las claves candidatas.

- $CK = \{BG, ABD, BCD\}$

Paso 7 - Intercambiar atributos equivalentes

Como no encontramos atributos equivalentes, no hay nada para hacer en este paso.

Paso 8 - Verificar claves candidatas

Verificamos que las claves candidatas encontradas sean efectivamente claves.

Para ello retomamos el Fm original y calculamos las clausuras de las claves candidatas.

- $F_m = \{$
 $AD \rightarrow G,$
 $B \rightarrow H,$
 $BD \rightarrow E,$
 $HG \rightarrow D,$
 $CDE \rightarrow A,$
 $GDE \rightarrow C$
 $\}$

Clave 1

- $CK1 = \{BG\}$
- $CK1 + F_m = \{BFG\}^+ = \{B, G, H, D, E, C, A\} \rightarrow CK1$ es clave

Clave 2

- $CK2 = \{ABD\}$
- $CK2 + F_m = \{ABDF\}^+ = \{A, B, D, H, E, G, C\} \rightarrow CK2$ es clave

Clave 3

- $CK3 = \{BCD\}$
- $CK3 + F_m = \{BCDF\}^+ = \{B, C, D, H, E, A, G\} \rightarrow CK3$ es clave

Conclusión - Ejercicio 1

Las claves candidatas de R son:

- $CK = \{BG, ABD, BCD\}$

Ya que nos permiten determinar todos los atributos de R a partir de ellas siguiendo las dependencias funcionales F_m .

Ejercicio 2

$R = (A, B, C, D, E, F, G, H)$

$F_m = \{$
 $AG \rightarrow B,$
 $D \rightarrow H,$
 $EC \rightarrow A,$
 $HE \rightarrow D$

}

CK = {CEGD, CEGH}

Se aplica el primer paso de descomposición FNBC con respecto a la dependencia funcional $EC \rightarrow A$.

- $R1 = (A, C, E)$ con $F1$ y $CK1$
- $R2 = (B, C, D, E, G, H)$ con $F2$ y $CK2$

Hay que buscar $F1$, $F2$, $CK1$ y $CK2$.

Indicar cual es la máxima forma normal en la que se encuentra cada relación.

F1

En este caso las dependencias funcionales son:

- $F1 = \{$
 $EC \rightarrow A$
 $\}$

No hay dependencias implícitas ya que A por sí sola no puede determinar a ningún otro atributo.

CK1

Para encontrar las claves candidatas de $R1$, primero calculamos la clausura de EC .

- $K1 = \{CE\}$
- $K1 + F1 = \{CE\}^+ = \{C, E, A\} \rightarrow K1$ es clave candidata
- $CK1 = \{CE\}$

F2

En este caso las dependencias funcionales son:

- $F2 = \{$
 $ECG \rightarrow B,$
 $D \rightarrow H,$
 $HE \rightarrow D$
 $\}$

CK2

Como $\{E, C, G\}$ son solo implicantes de dependencias funcionales, entonces las 3 deben pertenecer a las claves candidatas.

Luego nos quedan las dependencias funcionales:

- $F21 = \{$
 $D \rightarrow H,$

H -> D
}

Como son equivalentes, entonces podemos usar cada una de ellas como parte de las claves candidatas.

- CK2 = {CDEG, CEGH}

Formas normal R1

Probamos con FNBC:

Como en F1 hay tan sola una dependencia funcional y el implicante de la misma (CE) es una superclave, entonces R1 está en FNBC.

Formas normal R2

Probamos con FNBC:

En F2 hay varias dependencias funcionales:

- ECG -> B: ECG NO es superclave -> R2 NO está en FNBC
- D -> H: D NO es superclave -> R2 NO está en FNBC
- HE -> D: HE NO es superclave -> R2 NO está en FNBC

Como ninguna de las dependencias funcionales cumple con FN3, entonces R2 NO está en FN3.

Probamos con FN3:

- ECG -> B: ECG NO es superclave y B es NO primo -> R2 NO está en FN3
- D -> H: D NO es superclave y H es primo -> R2 puede estar en FN3
- HE -> D: HE NO es superclave y D es primo -> R2 puede estar en FN3

Como una de las dependencias funcionales no cumple con FN3, entonces R2 NO está en FN3.

Probamos con FN2:

- ECG -> B: B NO es primo -> R2 puede estar en FN2
- D -> H: H es primo y D NO es superclave -> R2 NO está en FN2
- HE -> D: D es primo y HE NO es superclave -> R2 NO está en FN2

Como una de las dependencias funcionales no cumple con FN2, entonces R2 NO está en FN2.

Probamos con FN1:

No posee atributos multivaluados ni compuestos, por lo que R2 está en FN1.

Conclusión - Ejercicio 2

- F1 = {
EC -> A
}

- $F2 = \{$
 ECG \rightarrow B,
 D \rightarrow H,
 HE \rightarrow D
 $\}$
- $CK1 = \{CE\}$
- $CK2 = \{CDEG, CEGH\}$
- R1 está en FNBC y R2 está en FN1.

Ejercicio 3

- JuanciTron(
 version,
 precio,
 material_chasis,
 numero_serie,
 alias,
 autonomia,
 puede_resolver_parcialito,
 fecha_venta,
 DNI_comprador,
 nombre_comprador
)

Identificar al menos 4 dependencias funcionales no triviales.

$F = \{$
 precio, material_chasis \rightarrow version
 alias, autonomía, puede_resolver_parcialito \rightarrow numero_serie
 DNI_comprador \rightarrow nombre_comprador,
 fecha_venta, DNI_comprador \rightarrow numero_serie
 $\}$