

Resolución

Máximo Gismondi - 110119

Ejercicio 1

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

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

Paso 1 - Inicializar C a R

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

Paso 2 - Detectar atributos independientes

F es atributo independiente de R ya que no figura en ninguna dependencia funcional.

Entonces:

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

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.

Como F era un atributo independiente (A_i), también lo agregamos a todas las claves candidatas.

- $CK = \{BFG, ABDF, BCDF\}$

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

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

Clave 2

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

Clave 3

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

Conclusión

Las claves candidatas de R son:

- $CK = \{BFG, ABDF, BCDF\}$

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