

Solución Ejercicios Normalización de Esquemas

Base de Datos

Mónica Caniupán
mcaniupan@ubiobio.cl

Universidad del Bío-Bío

2020

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$
 - $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:

- $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$

- $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$

- Comenzando con $AB \rightarrow C$:

- $AB \rightarrow C$ dado

- $AB \rightarrow A$ por reflexividad

- $AB \rightarrow B$ por reflexividad

- $AB \rightarrow D$ por transitividad dado que tenemos $AB \rightarrow B$ y $B \rightarrow D$

- $AB \rightarrow AD$ por unión con $AB \rightarrow A$ y $AB \rightarrow D$

- $AB \rightarrow E$ por transitividad ya que tenemos $AB \rightarrow AD$ y $AD \rightarrow E$

- $AB \rightarrow G$ por transitividad porque tenemos $AB \rightarrow E$ y $E \rightarrow G$

- $ABH \rightarrow GH$ por aumento en H

- $ABH \rightarrow H$ por descomposición

- **ABH** es clave candidata

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$
 - $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$
- Comenzando con $BC \rightarrow A$:
 - $BC \rightarrow A$ *dado*
 - $BC \rightarrow B$ *por reflexividad*
 - $BC \rightarrow C$ *por reflexividad*
 - $BC \rightarrow D$ *por transitividad $B \rightarrow D$*
 - $BC \rightarrow AD$ *por unión $BC \rightarrow A$ y $BC \rightarrow D$*
 - $BC \rightarrow E$ *por transitividad $AD \rightarrow E$*
 - $BC \rightarrow G$ *por transitividad $E \rightarrow G$*
 - $BCH \rightarrow GH$ *por aumento en H*
 - $BCH \rightarrow H$ *por descomposición*
 - **BCH** es clave candidata

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$
 - $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$
- Comenzando con $AC \rightarrow B$:
 - $AC \rightarrow B$ *dado*
 - $AC \rightarrow A$ *por reflexividad*
 - $AC \rightarrow C$ *por reflexividad*
 - $AC \rightarrow D$ *por transitividad con $B \rightarrow D$*
 - $AC \rightarrow AD$ *por unión con $AC \rightarrow A$ y $AC \rightarrow D$*
 - $AC \rightarrow E$ *por transitividad $AD \rightarrow E$*
 - $AC \rightarrow G$ *por transitividad $E \rightarrow G$*
 - $ACH \rightarrow GH$ *por aumento en H*
 - $ACH \rightarrow H$ *por descomposición*
 - **ACH** es clave candidata

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$
 - $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ABH**, **BCH** y **ACH**

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$
 - $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ABH**, **BCH** y **ACH**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, H\}$
 - Atributos no primos: $\{D, E, G\}$

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$
 - $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ABH**, **BCH** y **ACH**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, H\}$
 - Atributos no primos: $\{D, E, G\}$

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$
 - $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ABH**, **BCH** y **ACH**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, H\}$
 - Atributos no primos: $\{D, E, G\}$
- ¿En cuál FN se encuentra R ?

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$
 - $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ABH**, **BCH** y **ACH**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, H\}$
 - Atributos no primos: $\{D, E, G\}$
- ¿En cuál FN se encuentra R ?
- R no está en 2FN dado que en la DF $B \rightarrow D$, D no es clave y depende parcialmente de una clave

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$
 - $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ABH**, **BCH** y **ACH**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, H\}$
 - Atributos no primos: $\{D, E, G\}$
- ¿En cuál FN se encuentra R ?
- R no está en 2FN dado que en la DF $B \rightarrow D$, D no es clave y depende parcialmente de una clave
- Descomponemos en $R_1(B, D)$ con DF $B \rightarrow D$, que queda en FNBC y $R_2(A, B, C, E, G, H)$ con DFs:

<ul style="list-style-type: none"> ■ $AB \rightarrow C$ ■ $AC \rightarrow B$ ■ $BC \rightarrow A$ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ $E \rightarrow G$ ■ La DF $AD \rightarrow E$ se pierde en la descomposición
---	--

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:

- $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$

- $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$

- Tenemos tres claves candidatas: **ABH**, **BCH** y **ACH**

- Atributos primos: $\{A, B, C, H\}$

- Atributos no primos: $\{D, E, G\}$

- Analizamos $R_2(A, B, C, E, G, H)$ con DFs:

- $AB \rightarrow C$

- $AC \rightarrow B$

- $BC \rightarrow A$

- $E \rightarrow G$

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:

- $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$

- $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$

- Tenemos tres claves candidatas: **ABH**, **BCH** y **ACH**

- Atributos primos: $\{A, B, C, H\}$

- Atributos no primos: $\{D, E, G\}$

- Analizamos $R_2(A, B, C, E, G, H)$ con DFs:

- $AB \rightarrow C$

- $BC \rightarrow A$

- $AC \rightarrow B$

- $E \rightarrow G$

- R_2 no está en 3FN puesto que en la DF $E \rightarrow G$, E no es super clave y G no es parte de la clave

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, G, H)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow C \quad AC \rightarrow B \quad AD \rightarrow E$
 - $B \rightarrow D \quad BC \rightarrow A \quad E \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ABH**, **BCH** y **ACH**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, H\}$
 - Atributos no primos: $\{D, E, G\}$
- Se descompone R_2 en $R_3(E, G)$ con DF $E \rightarrow G$, que queda en FNBC y $R_4(A, B, C, E, H)$ con DFs: $AB \rightarrow C$, $AC \rightarrow B$ y $BC \rightarrow A$
- $R_4(A, B, C, E, H)$ queda en 3FN, no es posible seguir descomponiendo

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y las siguientes DFs:
 - $A \rightarrow B \quad BC \rightarrow E \quad ED \rightarrow A \quad F \rightarrow G$

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y las siguientes DFs:

- $A \rightarrow B \quad BC \rightarrow E \quad ED \rightarrow A \quad F \rightarrow G$

- Comenzando con $A \rightarrow B$:

- $A \rightarrow B$ dado
- $A \rightarrow A$ por reflexividad
- $AC \rightarrow BC$ por aumento en C a $A \rightarrow B$
- $AC \rightarrow E$ por transitividad dado que $AC \rightarrow BC$ y $BC \rightarrow E$
- $ACD \rightarrow ED$ por aumento en D
- $ACD \rightarrow D$ por descomposición
- $ACDF \rightarrow DF$ por aumento en F
- $ACDF \rightarrow F$ por descomposición
- $ACDF \rightarrow G$ por transitividad dado que $ACDF \rightarrow F$ y $F \rightarrow G$
- **ACDF** es clave candidata

Claves Candidatas

■ Considere la relación $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y las siguientes DFs:

■ $A \rightarrow B$ $BC \rightarrow E$ $ED \rightarrow A$ $F \rightarrow G$

■ Comenzando con $BC \rightarrow E$:

- $BC \rightarrow E$ *dado*
- $BC \rightarrow B$ *por reflexividad*
- $BC \rightarrow C$ *por reflexividad*
- $BCD \rightarrow ED$ *por aumento en D de $BC \rightarrow E$*
- $BCD \rightarrow D$ *por descomposición*
- $BCD \rightarrow E$ *por descomposición*
- $BCD \rightarrow A$ *por transitividad dado que $BCD \rightarrow ED$ y $ED \rightarrow A$*
- $BCDF \rightarrow AF$ *por aumento en F*
- $BCDF \rightarrow F$ *por descomposición*
- $BCDF \rightarrow G$ *por transitividad dado que $BCDF \rightarrow F$ y $F \rightarrow G$*
- **BCDF** es clave candidata

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y las siguientes DFs:
 - $A \rightarrow B \quad BC \rightarrow E \quad ED \rightarrow A \quad F \rightarrow G$
 - Comenzando con $ED \rightarrow A$:
 - $ED \rightarrow A$ dado
 - $ED \rightarrow E$ por reflexividad
 - $ED \rightarrow D$ por reflexividad
 - $ED \rightarrow B$ por transitividad dado que $ED \rightarrow A$ y $A \rightarrow B$
 - $EDCF \rightarrow BCF$ por aumento en C y F
 - $EDCF \rightarrow C$ por descomposición
 - $EDCF \rightarrow F$ por descomposición
 - $EDCF \rightarrow G$ por transitividad dado que $EDCF \rightarrow F$ y $F \rightarrow G$
 - **EDCF** es clave candidata

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y las siguientes DFs:
 - $A \rightarrow B \quad BC \rightarrow E \quad ED \rightarrow A \quad F \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ACDF**, **BCDF** y **EDCF**

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y las siguientes DFs:
 - $A \rightarrow B \quad BC \rightarrow E \quad ED \rightarrow A \quad F \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ACDF**, **BCDF** y **EDCF**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, D, E, F\}$
 - Atributos no primos: $\{G\}$

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y las siguientes DFs:
 - $A \rightarrow B \quad BC \rightarrow E \quad ED \rightarrow A \quad F \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ACDF**, **BCDF** y **EDCF**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, D, E, F\}$
 - Atributos no primos: $\{G\}$
 - ¿En cuál FN se encuentra R ?

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y las siguientes DFs:
 - $A \rightarrow B \quad BC \rightarrow E \quad ED \rightarrow A \quad F \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ACDF**, **BCDF** y **EDCF**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, D, E, F\}$
 - Atributos no primos: $\{G\}$
 - ¿En cuál FN se encuentra R ?
 - R no está en 2FN porque el atributo no primo G depende parcialmente de la clave a través de la DF $F \rightarrow G$
 - R se descompone en $R_1(F, G)$ con DF $F \rightarrow G$, que queda en FNBC y $R_2(A, B, C, D, E, F)$ con DFs:
 - $A \rightarrow B \quad BC \rightarrow E \quad ED \rightarrow A$

Claves Candidatas y Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y las siguientes DFs:
 - $A \rightarrow B \quad BC \rightarrow E \quad ED \rightarrow A \quad F \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ACDF**, **BCDF** y **EDCF**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, D, E, F\}$
 - Atributos no primos: $\{G\}$
 - $R_2(A, B, C, D, E, F)$ está en 3FN, pero no está en FNBC porque ni A , BC o ED son super claves

Claves Candidatas y Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y las siguientes DFs:
 - $A \rightarrow B \quad BC \rightarrow E \quad ED \rightarrow A \quad F \rightarrow G$
 - Tenemos tres claves candidatas: **ACDF**, **BCDF** y **EDCF**
 - Atributos primos: $\{A, B, C, D, E, F\}$
 - Atributos no primos: $\{G\}$
 - $R_2(A, B, C, D, E, F)$ está en 3FN, pero no está en FNBC porque ni A , BC o ED son super claves
 - R_2 se descompone en $R_3(A, B)$ con DF $A \rightarrow B$, que queda en FNBC y $R_4(A, C, D, E, F)$ con DF $ED \rightarrow A$, la que queda en 3FN

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow D \quad AB \rightarrow E \quad B \rightarrow D$
 - $E \rightarrow C \quad E \rightarrow AB \quad E \rightarrow D$

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E)$ y las siguientes DFs:

- $AB \rightarrow D \quad AB \rightarrow E \quad B \rightarrow D$

- $E \rightarrow C \quad E \rightarrow AB \quad E \rightarrow D$

- Comenzando por $AB \rightarrow D$:

- $AB \rightarrow D$ *dado*

- $AB \rightarrow E$ *dado*

- $AB \rightarrow A$ *por reflexividad*

- $AB \rightarrow B$ *por reflexividad*

- $AB \rightarrow C$ *por transitividad ya que $AB \rightarrow E$ y $E \rightarrow C$*

- **AB** es clave candidata

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E)$ y las siguientes DFs:

- $AB \rightarrow D \quad AB \rightarrow E \quad B \rightarrow D$

- $E \rightarrow C \quad E \rightarrow AB \quad E \rightarrow D$

- Comenzando por $E \rightarrow C$

- $E \rightarrow C$ *dado*

- $E \rightarrow E$ *por reflexividad*

- $E \rightarrow D$ *dado*

- $E \rightarrow AB$ *dado*

- $E \rightarrow A$ *por descomposición de $E \rightarrow AB$*

- $E \rightarrow B$ *por descomposición de $E \rightarrow AB$*

- **E** es clave candidata

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E)$ y las siguientes DFs:

- $AB \rightarrow D \quad AB \rightarrow E \quad B \rightarrow D$

- $E \rightarrow C \quad E \rightarrow AB \quad E \rightarrow D$

- Comenzando por $E \rightarrow C$

- $E \rightarrow C$ *dado*

- $E \rightarrow E$ *por reflexividad*

- $E \rightarrow D$ *dado*

- $E \rightarrow AB$ *dado*

- $E \rightarrow A$ *por descomposición de $E \rightarrow AB$*

- $E \rightarrow B$ *por descomposición de $E \rightarrow AB$*

- **E** es clave candidata

- Tenemos dos claves para R : **AB** y **E**

- Atributos primos: $\{A, B, E\}$

- Atributos no primos: $\{C, D\}$

Claves Candidatas

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E)$ y las siguientes DFs:

- $AB \rightarrow D \quad AB \rightarrow E \quad B \rightarrow D$

- $E \rightarrow C \quad E \rightarrow AB \quad E \rightarrow D$

- Comenzando por $E \rightarrow C$

- $E \rightarrow C$ *dado*

- $E \rightarrow E$ *por reflexividad*

- $E \rightarrow D$ *dado*

- $E \rightarrow AB$ *dado*

- $E \rightarrow A$ *por descomposición de $E \rightarrow AB$*

- $E \rightarrow B$ *por descomposición de $E \rightarrow AB$*

- **E** es clave candidata

- Tenemos dos claves para R : **AB** y **E**

- Atributos primos: $\{A, B, E\}$

- Atributos no primos: $\{C, D\}$

- ¿En cuál FN se encuentra R ?

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow D \quad AB \rightarrow E \quad B \rightarrow D$
 - $E \rightarrow C \quad E \rightarrow AB \quad E \rightarrow D$
- Tenemos dos claves para R : **AB** y **E**
- Atributos primos: $\{A, B, E\}$
- Atributos no primos: $\{C, D\}$
- R viola la 2FN vía la DF $B \rightarrow D$ ya que D es un atributo no clave que depende parcialmente de la clave AB

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow D \quad AB \rightarrow E \quad B \rightarrow D$
 - $E \rightarrow C \quad E \rightarrow AB \quad E \rightarrow D$
- Tenemos dos claves para R : **AB** y **E**
- Atributos primos: $\{A, B, E\}$
- Atributos no primos: $\{C, D\}$
- R viola la 2FN vía la DF $B \rightarrow D$ ya que D es un atributo no clave que depende parcialmente de la clave AB
- Se descompone R en $R_1(B, D)$ con DF $B \rightarrow D$, la que queda en FNBC y $R_2(A, B, C, E)$ con DF $AB \rightarrow E, E \rightarrow C, E \rightarrow AB$, que también queda en FNBC

Descomposición

- Considere la relación $R(A, B, C, D, E)$ y las siguientes DFs:
 - $AB \rightarrow D \quad AB \rightarrow E \quad B \rightarrow D$
 - $E \rightarrow C \quad E \rightarrow AB \quad E \rightarrow D$
- Tenemos dos claves para R : **AB** y **E**
- Atributos primos: $\{A, B, E\}$
- Atributos no primos: $\{C, D\}$
- R viola la 2FN vía la DF $B \rightarrow D$ ya que D es un atributo no clave que depende parcialmente de la clave AB
- Se descompone R en $R_1(B, D)$ con DF $B \rightarrow D$, la que queda en FNBC y $R_2(A, B, C, E)$ con DF $AB \rightarrow E, E \rightarrow C, E \rightarrow AB$, que también queda en FNBC
- Se pierden las DFs: $E \rightarrow D$ y $AB \rightarrow D$