

i) $R(A, B, C, D, E)$

$$F = \{B \rightarrow C, C \rightarrow BE, ADE \rightarrow CB, E \rightarrow CD\}$$

Paso a forma canónica

$$B \rightarrow C \quad ADE \rightarrow C \quad E \rightarrow D$$

$$C \rightarrow B \quad ADE \rightarrow B$$

$$C \rightarrow E \quad E \rightarrow C$$

Eliminar atributos redundantes del lado izquierdo

$$ADE \rightarrow C \Rightarrow E \rightarrow D, D \text{ esta de mas}$$

$$ADE \rightarrow B \Rightarrow \text{Mismo que el anterior}$$

$$AE \rightarrow C \Rightarrow E \rightarrow C, A \text{ esta de mas}$$

$$AE \rightarrow B \Rightarrow E \rightarrow C \rightarrow B, A \text{ esta de mas}$$

$$F_2 = \{B \rightarrow C, C \rightarrow B, C \rightarrow E, E \rightarrow C, E \rightarrow B, E \rightarrow D\}$$

Eliminar df redundantes

$$\text{Para cada } X \rightarrow Y \quad Y \subset X^+_{F_2 - \{X \rightarrow Y\}}$$

$$B \rightarrow C$$

$$B^+ = \{B\} \quad \text{No llego a C}$$

No redundante

$C \rightarrow B$

$C^+ = \{C, E, B, D\}$ Llego a B. Redundante

$C \rightarrow E$

$C^+ = \{C\}$ No llego a E. No redundante

$E \rightarrow C$

$E^+ = \{\bar{E}, B, C, D\}$ Llego a C. Redundante

$E \rightarrow B$

$E^+ = \{E, D\}$ No llego a B. No redundante

$E \rightarrow D$

$E^+ = \{E, B, C\}$ No llego a D. No redundante

$F_{min} = \{B \rightarrow C, C \rightarrow E, E \rightarrow B, E \rightarrow D\}$

Calculo claves candidatas

A partir de $F_{minimal}$

Busco atributos equivalentes e independientes

$A_{equiv} = \emptyset$

$A_{indep} = \{A\}$

$C_a = \{B, C, D, \bar{E}\}$

Formo conjunto de atributos que sean solamente implicantes
y analizo si su clausura cubre los atributos

$$K = \emptyset$$

Formo conjunto de atributos que son implicantes e implicados

$$G = \{B, C, E\}$$

$$B^+ = \{B, C, E, D\}$$

$$C^+ = \{B, C, E, D\}$$

$$E^+ = \{B, C, E, D\}$$

ya que B, C y E cubren todos los atributos, son parte de las CC

Se agrega A porque es atributo independiente

$$CC = \{AB, AC, AE\}$$

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

$$F = \{AD \rightarrow C, G \rightarrow H, BG \rightarrow E, CH \rightarrow B\}$$

$$CC = \{ADG\}$$

$$df = \{CH \rightarrow B\}$$

Sabiendo que F es minimal

$$CH^+ = \{B, C, H\}$$

$$R_1(B, C, H) \quad F_1 = \{CH \rightarrow B\} \quad CC = \{CH\}$$

Se encuentra en FNBC ya que todos los df tienen una superclave en el lado izquierdo

$$R_2 = \{ R - \{ CH \}^+ \cup CH \} = \{ A, C, D, E, G, H \}$$

$$F_2 = \text{Proy}_{R_2}(F) = \{ AD \rightarrow C, G \rightarrow H \}$$

$$CC = \{ ADEG \}$$

Se encuentra en 1FN, porque C y H (atributos no primos) dependen parcialmente de la superclave

Para continuar el algoritmo deberia seguir con una relación que no esta en FNBC (R_2 en este caso)

Eliminando la df que viole FNBC

Se crea una nueva relación con la df seleccionada donde sus atributos son la clausura y la clave es el implicante

Finalmente se eliminan de la relación los atributos implicados de la df seleccionada y se proyectan los df restantes sobre los atributos restantes

y repetimos hasta que no queden relaciones que no estén en FNBC

3)

- Prestamos:
- Num_socio
 - Nombre_socio
 - Apellido_socio
 - Direccion
 - Telefono
 - ISBN
 - Titulo
 - Codigo_autor
 - Nombre_autor
 - Apellido_autor
 - Fecha_nacimiento
 - Fecha_muerte
 - Tipo_autor
 - Num_paginas
 - Cant_dias
 - Fecha_prestacion
 - Fecha_esp_devolucion
 - Fecha_real_devolucion

B)

- Num_socio \rightarrow nombre_socio, apellido_socio, direccion, telefono
- Codigo_autor \rightarrow nombre_autor, apellido_autor, fecha_nacimiento, fecha_muerte
- ISBN \rightarrow titulo, num_paginas, cant_dias
- ISBN, codigo de autor \rightarrow tipo de autor
- Num_socio, fecha_prestacion \rightarrow ISBN, fecha_real_devolucion, fecha_esp_devolucion

C) Numero de socio, fecha_prestacion, codigo_autor

D) Se encuentra en 1FN, porque existe una dependencia funcional que depende parcialmente de la clave, por ejemplo: ISBN

- Socios(num_socio, nombre_socio, apellido_socio, direccion, telefono)
 - CC = { numero de socio }
 - F = { Num_socio -> nombre_socio, apellido_socio, direccion, telefono }
- Autores(codigo_autor, nombre_autor, apellido_autor, fecha_nacimiento, fecha_muerte)
 - CC = { codigo de autor }
 - F = { Codigo_autor -> nombre_autor, apellido_autor, fecha_nacimiento, fecha_muerte }
- Libros(ISBN, titulo, num_paginas, cant_dias)
 - CC = { ISBN }
 - F = { ISBN -> titulo, num_paginas, cant_dias }
- Libros_autores(ISBN, codigo_autor, tipo_autor)
 - CC = { ISBN, codigo_autor }
 - F = { ISBN, codigo de autor -> tipo de autor }
- Devoluciones(num_socio, fecha_prestacion, ISBN, fecha_real_devolucion, fecha_esp_devolucion) CC = { num_socio, fecha_prestacion }
 - CC = { num_socio, fecha_prestacion }
 - F = { Num_socio, fecha_prestacion -> ISBN, fecha_real_devolucion, fecha_esp_devolucion }
- Prestamos(num_socio, fecha_prestacion, codigo_autor)
 - CC = {num_socio, fecha_prestacion, codigo_autor}
 - F = {}

El siguiente esquema esta en 3FN porque no hay ninguna dependencia funcional donde el lado izquierdo no sea una superclave