

Auxiliar 3
Dependencias Funcionales → Formas Normales – 30 de agosto de 2004

Recuentillo:

- $A \rightarrow B$ es una dependencia funcional. Significa que para cada A existe un único B asociado.
- 1FN es tener atributos atómicos.
- 2FN es tener llave primaria.
- FNBC es que para cualquier dependencia funcional no trivial $A \rightarrow B$, A sea superllave.
- 3FN es como FNBC, salvo que permite que también para $A \rightarrow B$ no trivial sea tal que B sea subconjunto de alguna llave candidata.

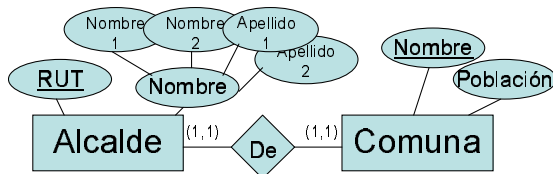
Problema 1: Dependencias funcionales

Se tiene la relación $R = (A, B, C, D, E, F)$. En esta relación A es llave primaria y F es una llave candidata. Además se sabe que $BD \rightarrow E$, $CD \rightarrow A$, $E \rightarrow C$ y $B \rightarrow D$. Con esto responda a las siguientes preguntas:

- ¿Qué se puede decir de A+ y F+?
- Calcule B+. ¿Qué puede decir de B?
- Calcule las posibles llaves minimales.
- ¿En qué forma normal se encuentra R? ¿Por qué?
- Se ha decidido dividir la relación $R=(A,B,C,D,E,F)$ en las siguientes dos relaciones: $R'=(A,B,C,D,F)$ y $R''=(C,E)$. ¿Se puede recuperar la información de R?

Problema 2: Modelo ER a Relacional y DFs

Se tiene el siguiente mini diagrama ER:

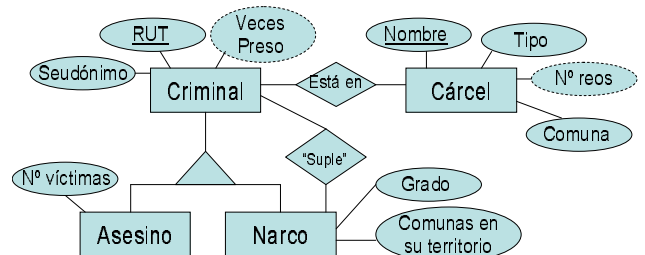


- Convierta el siguiente diagrama ER a sólo una relación. ¿Qué dependencias funcionales se cumplen? ¿En qué forma normal se encuentra el esquema anterior?
- Ahora convierta el diagrama ER a tres relaciones (o sea, cada entidad y la interrelación serán una relación aparte). ¿En qué forma normal se encuentra cada relación?
- ¿Qué es más conveniente? ¿Sólo una relación o tres relaciones en el esquema relacional?

AUTOCOMPROBACIÓN:

El control se viene. Y una buena manera de repasar los contenidos es con ejercicio. *Resolver esto en clases:*

1) Con el siguiente modelo ER:



- Asigne cardinalidades a las relaciones.
- Vea los atributos. ¿Son realmente de tal tipo? Repare en caso de.
- Convierta a modelo relacional
- Obtenga las dependencias funcionales.
- Indique la forma normal de cada relación.

2) Sean:

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

$$dFs = \{A \rightarrow B, CD \rightarrow FG, G \rightarrow E, B \rightarrow D, A \rightarrow C, E \rightarrow A\}$$

- Obtenga A+, B+, etc.
- ¿Cuáles son las llaves candidatas?
- ¿En qué forma normal está R?
- Sean $R' = (B, D)$ y $R'' = (A, B, C, E, F, G)$. ¿En qué forma normal están R' y R''?

3) Conceptuales:

- Se tiene $A = (A_0, A_1)$ y $B = (B_0, B_1)$, donde B1 es llave externa hacia A0. ¿Qué operaciones pueden violar la integridad referencial? ¿Qué pasaría si B0 es nulo?
- Del siguiente diagrama ER se puede obtener más de una derivación al modelo relacional. ¿Qué ventaja tiene cada una de ellas? ¿Cuándo convendría usar una u otra?



SOLUCIÓN

P1.-

- $A \rightarrow ABCDEF$ y $F \rightarrow ABCDEF$ pues son llaves.
- B^+ : $B \rightarrow BD \rightarrow BDE \rightarrow BCDE \rightarrow ABCDEF$. Llave cand.
- A, B y F ya lo son. Como $CD \rightarrow A$, CD también lo es. Como $E \rightarrow C$ entonces $DE \rightarrow CD$, luego DE también es.
- $E \rightarrow C$ viola FNBC, pero en demás no viola 3FN. Entonces R está en 3FN.
- R' y R'' están en FNBC pues las dependencias funcionales ahora son del tipo superllave \rightarrow algo. Y no se recupera la información puesto que E, llave de R'' , no está en R' .

P2.-

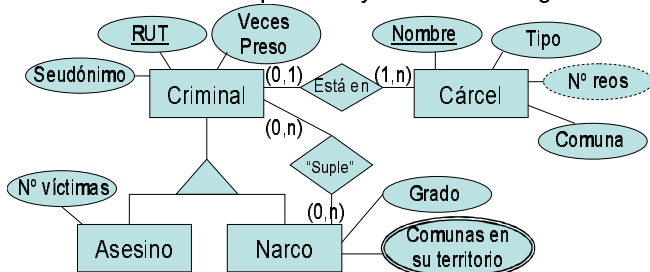
- $Alc(\underline{RUT}, N1, N2, A1, A2, NCom, Pob)$. Y se tiene que $Ncom^+ = R^+ = Esq(Alc)$. Está en FNBC.
- Se tiene que $Alc(\underline{RUT}, N1, N2, A1, A2)$ está en FNBC, $De(\underline{RUT}, Ncom)$ está en 3FN y $Com(\underline{Ncom}, Pob)$ en FNBC.
- Se sigue repitiendo información. *Hay redundancia.* Esto no ocurre cuando hay sólo una relación.

AUTO

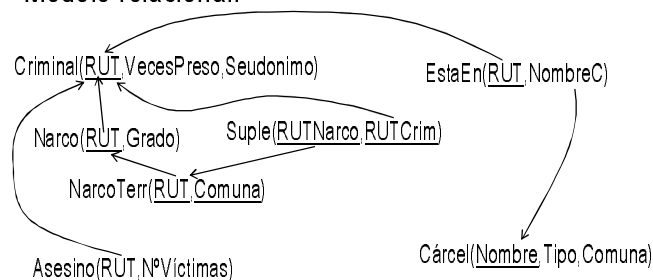
1.- Modelo ER

(Versión con seudónimo como atributo simple)

- Con cardinalidades puestas y atributos arreglados:



- Modelo relacional:



- Las dependencias funcionales básicas: Triviales y Llave \rightarrow Esquema.
- Todas las relaciones están en FNBC.

2.- Deps. Funcionales

- Clausuras y llaves candidatas

A^+ : $A \rightarrow AB \rightarrow ABD \rightarrow ABCDEFG \rightarrow \underline{ABCDEFGG}$ llave c.

B^+ : $B \rightarrow \underline{BD}$

C^+ : $C \rightarrow C$

D^+ : $D \rightarrow D$

E^+ : $E \rightarrow A \rightarrow \underline{ABCDEFGG}$ llave c.

F^+ : $F \rightarrow F$

G^+ : $G \rightarrow E \rightarrow \underline{ABCDEFGG}$ llave c.

CD^+ : $CD \rightarrow FG \rightarrow E \rightarrow \underline{ABCDEFGG}$ llave c.

BC^+ : $BC \rightarrow BCD \rightarrow \underline{ABCDEFGG}$ llave c.

BD^+ : $BD \rightarrow \underline{BD}$

DF^+ : $FD \rightarrow \underline{FD}$

CF^+ : $FC \rightarrow \underline{FC}$

BF^+ : $BF \rightarrow \underline{BDF}$

BDF^+ : $BDF \rightarrow \underline{BDF}$

Seguir sólo podría contraer superllaves (ya no queda alternativa de minimalidad).

- Está en 3FN pues se puede encontrar llave y $B \rightarrow D$ no tiene cabida en FNBC.

- R' queda en FNBC pues B se convierte en llave, luego $B \rightarrow D$ cumple con ser superllave \rightarrow algo. R'' está en FNBC pues ya no está la única dependencia funcional que evitaba FNBC ($B \rightarrow D$).

3.- Conceptuales:

- Borrado en A, modificación de A0 en A, modificación de B1 en B, insertar en B. Si B0 es nulo se viola la restricción de integridad en una llave primaria.
- Hay dos alternativas: Ingresar la relación R a Entidad1 o manejar la relación R aparte. La ventaja de la primera alternativa es que puede ahorrar información si es poco frecuente que una instancia de Entidad1 no se relacione con Entidad2. La desventaja de esto (y ventaja de la 2ª alternativa) es que aparecen NULL en caso de que no haya relación y si Entidad1 se relaciona de forma poco frecuente con Entidad2, entonces aparecen demasiados NULL. Conviene usar una u otra opción según la frecuencia en que cada instancia de Entidad1 se relaciona con Entidad2. Pero si se quieren evitar los NULL entonces se debe manejar R como una relación aparte en el modelo relacional.