



Tarea 5: Normalización

* Alpuche Morales Elmer Alexis 415975945
elmer.alpuche@ciencias.unam.mx
* Cova Pacheco Felipe de Jesús 312030111
felipejde.fc@ciencias.unam.mx

Profesor: Gerardo Avilés Rosas
Ayudante: José Enrique Vargas Benítez
Ayudante de Laboratorio: Rodrigo Eduardo Colín Rivera

1. Preguntas de repaso

- i. ¿Qué es una dependencia funcional y cómo se define?

Una DF que denotaremos por $X \rightarrow Y$, sucede entre dos conjuntos de atributos X e Y que son subconjuntos de R .

Las dependencias funcionales ayudan a especificar formalmente cuándo un diseño es correcto. Se trata de una relación unidireccional entre 2 atributos de tal forma que en un momento dado, para cada valor único de X , sólo un valor de Y se asocia con él a través de la relación.

- ii. ¿Para qué sirve el concepto de dependencia en la normalización?

Especificar restricciones sobre el conjunto de relaciones. Además de examinar las relaciones y determinar si son legales bajo un conjunto de dependencias funcionales dado. En otras palabras podemos decir:

- a. Para probar las relaciones y ver si son legales según un conjunto dado de dependencias funcionales. Si una relación r es legal según el conjunto F de dependencias funcionales, se dice que r satisface F .
- b. Para especificar las restricciones del conjunto de relaciones legales. Así, sólo habrá que preocuparse por las relaciones que satisfagan un conjunto dado de dependencias funcionales. Si uno desea restringirse a las relaciones del esquema R que satisfagan el conjunto F de dependencias funcionales, se dice que F se cumple en R .

iii. Sea A la llave de R(A, B, C). Indica todas las dependencias funcionales que implica A.

$A \rightarrow B$ $A \rightarrow C$ $A \rightarrow ABC$ $A \rightarrow AB$ $A \rightarrow BC$ $AB \rightarrow B$ $AB \rightarrow CB$ $AB \rightarrow ABC$
 $AC \rightarrow BC$ $AC \rightarrow C$ $AC \rightarrow ABC$ $A \rightarrow BC$ $AB \rightarrow BC$ $AC \rightarrow BC$ $AB \rightarrow AB$
 $AC \rightarrow ABC$ $A \rightarrow AC$ $A \rightarrow A$ $AB \rightarrow BC$ $AB \rightarrow ACB$ $AC \rightarrow BC$ $AC \rightarrow AC$

iv. ¿Qué es una forma normal? ¿Cuál es el objetivo de normalizar un modelo de datos?

Es el diseño de la estructura lógica de una BD en el modelo relacional. Donde se debe cumplir una serie de reglas(restricciones) por parte de un esquema de relación. Cada regla que se cumple, aumenta el grado de normalización del esquema. Cuando una regla no cumple, el esquema de relación se debe descomponer en varios esquemas que si la cumplan por separado.

El objetivo de la normalización es eliminar la duplicidad de información, que las relaciones fraccionadas tengan un join sin pérdida y conservar las dependencias funcionales. En otras palabras el objetivo es almacenar sólo la cantidad de información necesaria, eliminar redundancia(atenuar) esto no siempre es posible ya que tiene un alto costo como perder dependencias funcional o dejar esquemas de relación aislados, eliminar los tres tipos de anomalías, minimizar dependencia de datos, simplificar el cumplimiento de restricciones de integridad y facilitar el mantenimiento de datos.

v. ¿En qué casos es preferible lograr 3NF en vez de BCNF?

Al tener la descomposición de alguna relación debido a aplicar la BCNF, estas al querer recuperar la información(con join) de la relación original puede que no haya pérdida ni ganancia de información. En estos casos es preferible lograr 3FN.

En 3FN se remueven dependencias transitivas y en BCNF se eliminan anomalías resultantes de las DF.

2. Proporciona algunos ejemplos que demuestren que las siguientes reglas no son válidas

a. Si $A \rightarrow B$, entonces $B \rightarrow A$

A	B
a1	c1
a1	c1
a2	c2
a2	c2
a3	c2

b. Si $AB \rightarrow C$, entonces $A \rightarrow C$ y $B \rightarrow C$

A	B	C
a1	c1	b1
a1	c2	b2
a2	c2	b1

c. Si $A \twoheadrightarrow C$, entonces $A \rightarrow C$

A	B	C
a1	b3	c1
a2	b2	c2
a3	b2	c3

3. Para cada uno de los esquemas que se muestran a continuación:

a. $R(A,B,C,D,E)$ con $F = \{AB \rightarrow CD, E \rightarrow C, D \rightarrow B\}$

b. $R(A,B,C,D,E)$ con $F = \{AB \rightarrow C, DE \rightarrow C, B \rightarrow D\}$

i. Especifica de ser posible dos DF no triviales que se pueden derivar de las dependencias funcionales dadas

a. $F = \{AB \rightarrow CD, E \rightarrow C, D \rightarrow B, AD \rightarrow CD\}$ por pseudotransitividad

$F = \{AB \rightarrow CD, E \rightarrow C, D \rightarrow B, AD \rightarrow CD, AD \rightarrow AB\}$ por aumento

$F = \{AB \rightarrow CD, E \rightarrow C, D \rightarrow B, AD \rightarrow CD, AD \rightarrow AB, DE \rightarrow BE\}$ por aumento

b. $F = \{AB \rightarrow C, DE \rightarrow C, B \rightarrow D, AB \rightarrow AD\}$ por aumento

$F = \{AB \rightarrow C, DE \rightarrow C, B \rightarrow D, AB \rightarrow AD, AB \rightarrow CAD\}$ por unión

$F = \{AB \rightarrow C, DE \rightarrow C, B \rightarrow D, AB \rightarrow AD, AB \rightarrow CAD, BE \rightarrow C\}$
pseudotransitividad

ii. Indica alguna llave candidata para R

a. $\{AB\} \twoheadrightarrow \{ABCD\}$ $\{E\} \twoheadrightarrow \{EC\}$ $\{D\} \twoheadrightarrow \{DB\}$ $\{AD\} \twoheadrightarrow \{ADCDB\}$ $\{DE\} \twoheadrightarrow \{DEBC\}$

Por lo tanto una llave candidata sería: ABE

b. $\{AB\} \twoheadrightarrow \{ABCD\}$ $\{DE\} \twoheadrightarrow \{DEC\}$ $\{B\} \twoheadrightarrow \{BD\}$ $\{BE\} \twoheadrightarrow \{BECD\}$

Por lo tanto una llave candidata sería: ABDE

iii. Especifica todas las violaciones a la BCNF

En el paso anterior se encontraron todas las cerraduras de F, por lo que se puede observar que todas ellas violan a la BCNF.

iv. Normaliza de acuerdo a BCNF, asegúrate de indicar cuáles son las relaciones resultantes con sus respectivas dependencias funcionales:

a.

1. Buscar una D.F no trivial que viole BCNF: Ya se encontraron las violaciones a partir de las cerraduras.

2. Tomamos una violación y calculamos su cerradura:
 $AB \rightarrow CD$ con $\{AB\}^+ = \{ABCD\}$

3. Fraccionamos la relación:

$T(A, B, C, D)$ con $AB \rightarrow CD$ esta se pierde, $D \rightarrow B$, esta relación no está en BCNF

$S(A, B, E)$ La llave es ABE

4. Buscar una D.F no trivial que viole BCNF:
Usamos las D.F de la relación T.

5. Tomamos una violación y calculamos su cerradura:

La cerradura de las D.F que se mencionaron en el paso anterior son:

$\{AB\}^+ = \{ABCD\}$ Es una llave para T

$\{D\}^+ = \{DB\}$ Es una violación

6. Fraccionamos la relación:

$U(D, B)$ con $D \rightarrow B$

$V(D, A, C)$ La llave es DAC

b.

1. Buscar una D.F no trivial que viole BCNF: Ya se encontraron las violaciones a partir de las cerraduras.

2. Tomamos una violación y calculamos su cerradura:
 $AB \rightarrow C$ con $\{AB\}^+ = \{ABCD\}$

3. Fraccionamos la relación.

$H(ABCD)$ con $AB \rightarrow C$, ya está en BCNF

$J(ABE)$ La llave es ABE

4. Para cada una de las siguientes relaciones con su respectivo conjunto de dependencias funcionales:

a. $R(A,B,C,D,E,F)$ con $F = \{B \rightarrow D, B \rightarrow E, D \rightarrow F, AB \rightarrow C\}$

b. $R(A,B,C,D,E)$ con $F = \{A \rightarrow BC, B \rightarrow D, CD \rightarrow E, E \rightarrow A\}$

1. Indica todas las violaciones a la 3NF

a. $\{B\}^+ = \{BDEF\}$ $\{D\}^+ = \{DF\}$ $\{AB\}^+ = \{ABCDEF\}$

AB es una superllave, por lo tanto las violaciones son $B \rightarrow D$, $B \rightarrow E$, $D \rightarrow F$.

b. $\{A\}^+ = \{ABCDE\}$ $\{B\}^+ = \{BD\}$ $\{CD\}^+ = \{CDEAB\}$ $\{E\}^+ = \{EABCD\}$

A y E y CD son superllaves. Además D en $B \rightarrow D$ es miembro de CD entonces no hay violaciones.

2. Normaliza de acuerdo a la 3NF

a.

1. Hacer F_{MIN} a. Superfluos del lado izquierdo

i. ¿A es superfluo? con, $AB \rightarrow C$ $\{B\}^+ = \{BEDF\}$ Por lo tanto A no es superfluo.

ii. ¿B es superfluo? con, $AB \rightarrow C$ $\{A\}^+ = \{A\}$ Por lo tanto B no es superfluo.

b. Superfluos del lado derecho No hay D.F para poder revisar si tiene superfluos del lado derecho.

Usamos unión para simplificar las dependencias. El nuevo conjunto F es: $F_{MIN} = \{B \rightarrow DE, D \rightarrow F, AB \rightarrow C\}$

5. Sea el esquema:

$R(A,B,C,D,E,F)$ con $F = \{BD \rightarrow E, CD \rightarrow A, E \rightarrow C, B \rightarrow D\}$

1. ¿Qué puedes decir de $\{A\}^+$ y $\{F\}^+$?

$\{A\} = \{A\}$

$\{F\} = \{F\}$

Ambas cerraduras solo se contienen a sí mismas, además estas no son candidatas.

2. Calcula $\{B\}^+$, ¿qué puedes decir de esta cerradura?

$\{B\}^+ = \{BDECA\}$

B no puede estar en alguna otra cerradura. Por lo que B siempre estará en las llaves candidatas.

3. Obtén todas las llaves candidatas.

Para tener más claro las llaves candidatas, calcularemos las cerraduras faltantes:

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

$\{BD\}^+ = \{BDECA\}$

$\{CD\}^+ = \{CDA\}$

Entonces las llaves candidatas son: BF, BDF

4. ¿R cumple con BCNF? ¿Cumple con 3NF? (en caso contrario normaliza)

a. Como no hay super llave de R, entonces no cumple BCNF. Entonces normalizando tenemos que

i. Violación

$\{B\}^+ = \{BDECA\}$ Tomamos esta violación a BCNF.

ii. Fraccionamos R.

S(B, D, E, C, A) con $B \rightarrow D$ ya está en BCNF.

T(B, F) La llave sería BF.

b. R no cumple con 3NF. entonces normalizando tenemos que:

1. Hacer F_{MIN}

a) Superfluos del lado izquierdo. - $BD \rightarrow E$

¿B es superfluo? entonces $D \rightarrow E$ $\{D\}^+ = \{D\}$

Por lo tanto B no es superfluo.

¿D es superfluo? entonces $B \rightarrow E$

$\{B\}^+ = \{BDECA\}$ Por lo tanto D si es superfluo, entonces lo podemos quitar de las D.F. Entonces tenemos:

$F = \{B \rightarrow E, CD \rightarrow A, E \rightarrow C, B \rightarrow D\} - CD \rightarrow A$

¿C es superfluo? entonces $D \rightarrow A$ $\{D\}^+ = \{D\}$

Por lo tanto C no es superfluo.

¿D es superfluo? entonces $C \rightarrow A$ $\{C\}^+ = \{C\}$

Por lo tanto D no es superfluo.

b) Superfluos del lado derecho. No hay posibilidad de superfluos.

Usamos unión : $F = \{B \rightarrow ED, CD \rightarrow A, E \rightarrow C\}$

5. Se ha decidido dividir R en las siguientes relaciones S(A,B,C,D,F) y T(C,E), ¿se puede recuperar la información de R?

No, ya que C no puede ser llave debido a como están definidas las D.F.

6. Para cada uno de los esquemas, con su respectivo conjunto de dependencias multivaluadas, resuelve los siguientes puntos:

a. R(A,B,C,D) con DMV={ $AB \twoheadrightarrow C, B \rightarrow D$ }

i. Encuentra todas las violaciones a la 4NF

ii. Normaliza de acuerdo a la 4NF

b. R(A,B,C,D,E) con DMV={ $A \twoheadrightarrow B, AB \rightarrow C, A \rightarrow D, AB \rightarrow E$ }

i. Encuentra todas las violaciones a la 4NF

$\{A\}^+ = \{AB\}$

$\{AB\}^+ = \{ABCDE\}$

$\{A\}^+ = \{AD\}$

$A \twoheadrightarrow B$ y $A \rightarrow D$ es una violación.

ii. Normaliza de acuerdo a la 4NF

Si en una todas son DMV, la llave es todos los atributos.

$\{AB\}^+=\{ABCDE\}$

$S(A, D)$ con $A \rightarrow D$

$T(A, B, C, E)$ con $\{A \twoheadrightarrow B, AB \rightarrow C \text{ (esta se pierde), } AB \rightarrow E \text{ (esta se pierde)}\}$

$\{AB\}^+=\{ABCE\}$ Llave

$U(A, B)$ con $A \twoheadrightarrow B$

$V(A, C, E)$

Las que aparecen en negritas son las relaciones resultantes.

7. Se tiene la siguiente relación:

**$R(\text{idEnfermo}, \text{idCirujano}, \text{fechaCirugía}, \text{nombreEnfermo},$
 **$\text{direcciónEnfermo}, \text{nombreCirujano}, \text{nombreCirugía},$
 $\text{medicinaSuministrada}, \text{efectosSecundarios})$****

- a. Expresa las siguientes restricciones en forma de dependencias funcionales: A un enfermo sólo se le da una medicina después de la operación. Si existen efectos secundarios estos dependen sólo de la medicina suministrada. Sólo puede existir un efecto secundario por medicamento.

$\text{idEnfermo} \rightarrow \text{medicinaSuministrada}$

$\text{medicinaSuministrada} \rightarrow \text{efectosSecundarios}$

$\text{efectosSecundarios} \twoheadrightarrow \text{medicinaSuministrada}$

- b. Especifica otras dependencias funcionales o multivaluadas que deban satisfacerse en la relación R. Por cada una que definas, deberá aparecer un enunciado en español como en el inciso anterior.

$\text{idEnfermo} \rightarrow \text{nombreEnfermo}, \text{direcciónEnfermo}$

Cada enfermo tiene un nombre y dirección.

$\text{idCirujano} \rightarrow \text{nombreCirujano}$

Cada cirujano tiene un nombre

idEnfermo, nombreCirugia → medicinaSuministrada

A un enfermo sólo se le da una medicina después de la operación.

idCirujano → nombreCirugia

Un cirujano puede realizar varias cirugías.

nombreCirugia, fechaCirugia, idCirujano → idEnfermo

A un enfermo le pueden realizar varias cirugías.

idEnfermo, nombreCirugia → fechaCirugia, idCirujano

Una cirugía se le puede realizar varias veces a un enfermo.

medicinaSuministrada → idEnfermo

Alguna medicina se le puede suministrar a varios enfermos.

- c. Normaliza utilizando el conjunto de dependencias establecido en los puntos anteriores.

Primero renombramos los atributos:

idEnfermo = enfermo, idCirujano = cirujano, fechaCirugía = fecha,
nombreEnfermo = nombreE, direcciónEnfermo = direccionE,
nombreCirujano = nombreC, nombreCirugía = cirugia,
medicinaSuministrada = medicina, efectosSecundarios = efectos

8. Artículo:

Leer y elaborar un resumen del artículo A Simple Guide to Five Normal Forms in Relational Database Theory (puede descargarse de la sección Lecturas en la página del curso).

La normalización son una serie de reglas que se aplican al modelo relacional para evitar problemas como redundancia, ambigüedades, pérdida de restricciones de integridad, anomalías de operaciones de modificación de datos.

- Redundancia. Se llama así a los datos que se repiten continua e innecesariamente por las tablas de las bases de datos.
- Ambigüedades. Datos que no clarifican suficientemente el registro al que representan.
- Pérdida de restricciones de integridad.
- Anomalías en operaciones de modificación de datos. El hecho de que al insertar un solo elemento haya que repetir tuplas en una tabla para variar unos pocos datos. O que eliminar un elemento suponga eliminar varias tuplas

Formas normales

Las formas normales se corresponden a una **teoría de normalización**. Codd definió en 1970 la primera forma normal, desde ese momento aparecieron la segunda, tercera, la Boyce-Codd, la cuarta y la quinta forma normal.

Una tabla puede encontrarse en primera forma normal y no en segunda forma normal, pero no al contrario. Es decir los números altos de formas normales son más restrictivos (la quinta forma normal cumple todas las anteriores).

TRABAJADOR		
DNI	Nombre	Departamento
12121212A	Andrés	Mantenimiento
12345345G	Andrea	Dirección Gestión

Primera forma normal

Un esquema cumple con la primera forma normal si cualquier atributo de la tabla pueda tomar más de un valor.

Como puede observarse en la tabla anterior, el atributo Departamento guarda dos valores en la segunda tupla, por esta razón no se encuentra la tabla en la primera forma normal. La siguiente tabla si cumple con la primera forma normal.

TRABAJADOR		
DNI	Nombre	Departamento
12121212A	Andrés	Mantenimiento
12345345G	Andrea	Dirección
12345345G	Andrea	Gestión

Dependencia funcional

Se dice que un conjunto de atributos (Y) depende funcionalmente de otro conjunto de atributos (X) si para cada valor de X hay un único valor posible para Y. Simbólicamente se denota por $X \rightarrow Y$.

Por ejemplo el nombre de una persona depende funcionalmente del DNI, para un DNI concreto sólo hay un nombre posible. En la tabla ejemplo anterior, el departamento no tiene dependencia funcional, ya que para un mismo DNI puede haber más de un departamento posible.

Al conjunto X del que depende funcionalmente el conjunto Y se le llama determinante. Al conjunto Y se le llama implicado.

Dependencia funcional completa

Un conjunto de atributos (Y) tiene una dependencia funcional completa sobre otro conjunto de atributos (X) si Y tiene dependencia funcional de X y además no se puede obtener de X un conjunto de atributos más pequeño que consiga una dependencia funcional de Y.

Por ejemplo en una tabla de clientes, el conjunto de atributos formado por el nombre y el DNI producen una dependencia funcional sobre el atributo apellidos. Pero no es plena ya que el DNI sólo también produce una dependencia funcional sobre apellidos. El DNI sí produce una dependencia funcional completa sobre el campo apellidos.

Una dependencia funcional completa se denota como $X \twoheadrightarrow Y$

Dependencia funcional elemental

Se produce cuando X e Y forman una dependencia funcional completa y además Y es un único atributo.

Es más compleja de explicar, pero tiene también utilidad.

Dependencia funcional transitiva

Se produce cuando tenemos tres conjuntos de atributos X, Y y Z. Y depende funcionalmente de X ($X \rightarrow Y$), Z depende funcionalmente de Y ($Y \rightarrow Z$). Además X no depende funcionalmente de Y. Entonces ocurre que X produce una dependencia funcional transitiva sobre Z.

Esto se denota como: $X \twoheadrightarrow Z$

Por ejemplo si X es el atributo Número de Clase de un instituto, e Y es el atributo Código Tutor. Entonces $X \rightarrow Y$ (el tutor depende funcionalmente del número de clase). Si Z representa el Código del departamento, entonces $Y \rightarrow Z$ (el código del departamento depende funcionalmente del código tutor, cada tutor sólo puede estar en un departamento). Como no ocurre que $Y \rightarrow X$ (el código de la clase no depende funcionalmente del código tutor, un código tutor se puede corresponder con varios códigos de clase). Entonces $X \twoheadrightarrow Z$ (el código del departamento depende transitivamente del código de la clase).

Segunda forma normal

Ocurre si una tabla está en primera forma normal y además cada atributo que no sea clave, depende de forma funcional completa respecto de cualquiera de las claves. Toda la clave principal debe hacer dependientes al resto de atributos, si hay atributos que depende sólo de parte de la clave, entonces esa parte de la clave y esos atributos formarán otra tabla.

ALUMNOS				
<u>DNI</u>	<u>Cod Curso</u>	Nombre	Apellido1	Nota
12121219A	34	Pedro	Valiente	9
12121219A	25	Pedro	Valiente	8
3457775G	34	Ana	Fernández	6
5674378J	25	Sara	Crespo	7
5674378J	34	Sara	Crespo	6

La tabla anterior no se encuentra en segunda forma normal, porque nombre y apellido1 no tienen dependencia funcional completa, la solución sería:

ALUMNOS		
<u>DNI</u>	Nombre	Apellido1
12121219A	Pedro	Valiente
3457775G	Ana	Fernández
5674378J	Sara	Crespo

ASISTENCIA		
<u>DNI</u>	<u>Cod Curso</u>	Nota
12121219A	34	9
12121219A	25	8
3457775G	34	6
5674378J	25	7
5674378J	34	6

Tercera forma normal

Ocurre cuando una tabla está en 2FN y además ningún atributo que no sea clave depende transitivamente de las claves de la tabla. Es decir no ocurre cuando algún atributo depende funcionalmente de atributos que no son clave.

ALUMNOS				
DNI	Nombre	Apellido1	Cod Provincia	Provincia
12121349A	Salvador	Velasco	34	Palencia
12121219A	Pedro	Valiente	34	Palencia
3457775G	Ana	Fernández	47	Valladolid
5674378J	Sara	Crespo	47	Valladolid
3456858S	Marina	Serrat	08	Barcelona

La tabla anterior no se encuentra en tercera forma normal porque el atributo provincia depende funcionalmente del atributo cod provincia. La solución sería la siguiente descomposición:

ALUMNOS			
DNI	Nombre	Apellido1	Cod Provincia
12121349A	Salvador	Velasco	34
12121219A	Pedro	Valiente	34
3457775G	Ana	Fernández	47
5674378J	Sara	Crespo	47
3456858S	Marina	Serrat	08

PROVINCIA	
Cod Provincia	Provincia
34	Palencia
47	Valladolid
08	Barcelona

Forma normal de boyce codd

Ocurre si una tabla está en tercera forma normal y además todo determinante es una clave candidata.

TUTORÍAS		
DNI	Asignatura	Tutor
12121219A	Lenguaje	Eva
12121219A	Matemáticas	Andrés
3457775G	Lenguaje	Eva
5674378J	Matemáticas	Guillermo
5674378J	Lenguaje	Julia
5634823H	Matemáticas	Guillermo

Esa tabla está en tercera forma normal (no hay dependencias transitivas), pero no en forma de Boyce - Codd, ya que (DNI, Asignatura) → Tutor y Tutor → Asignatura. En este caso la redundancia ocurre por mala selección de clave. La redundancia de la asignatura es completamente evitable. La solución sería:

ASIGNATURASTUTOR		TUTORÍAS	
Asignatura	Tutor	DNI	Tutor
Lenguaje	Eva	12121219A	Eva
Matemáticas	Andrés	12121219A	Andrés
Matemáticas	Guillermo	3457775G	Eva
Lenguaje	Julia	5674378J	Guillermo
		5674378J	Julia
		5634823H	Guillermo

Dependencia multivaluada

Para el resto de formas normales (las diseñadas por Fagin, mucho más complejas), es importante definir este tipo de dependencia, que es distinta de las funcionales. Si las funcionales eran la base de la segunda y tercera forma normal (y de la de Boyce-Codd), éstas son la base de la cuarta forma normal.

Una dependencia multivaluada de una tabla con atributos X, Y, Z de X sobre Z (es decir $X \twoheadrightarrow Z$) ocurre cuando los posibles valores de Y sobre cualquier par de valores X y Z dependen sólo del valor de X y son independientes de Z.

Cuarta forma normal

Ocurre esta forma normal cuando una tabla está en forma normal de Boyce Codd y toda dependencia multivaluada es una dependencia funcional.

Un teorema de Fagin indica cuando hay tres pares de conjuntos de atributos X, Y y Z si ocurre $X \twoheadrightarrow Y | Z$ (Y y Z tienen dependencia multivaluada sobre X), entonces las tablas X,Y y X,Z reproducen sin perder información lo que poseía la tabla original. Este teorema marca la forma de dividir las tablas hacia una 4FN

Quinta forma normal

Es la más compleja y polémica de todas. Polémica pues no está claro en muchas ocasiones que sea una solución mejor que el no llegar a este nivel de normalización. Fue definida también por Fagin.

Es raro encontrarse este tipo de problemas cuando la normalización llega a 4FN. Se deben a restricciones muy concretas.

Ejemplo:

Indican códigos de material suministrado por un proveedor y utilizado en un determinado proyecto.

Si ocurre una restricción especial como por ejemplo: Cuando un proveedor nos ha suministrado alguna vez un determinado material, si ese material aparece en otro proyecto, haremos que el proveedor nos suministre también ese material para ese proyecto.

<u>Proveedor</u>	<u>Material</u>	<u>Proyecto</u>
1	1	2
1	2	1
2	1	1
1	1	1

Eso ocurre en los datos como el proveedor número 1 nos suministró el material número 1 para el proyecto 2 y en el proyecto 1 utilizamos el material 1, aparecerá la tupla proveedor 1, material 1 y proyecto 1.

La dependencia que produce esta restricción es lejana y se la llama de reunión. Para esa restricción esta división en tablas sería válida:

<u>Proveedor</u>	<u>Material</u>
1	1
1	2
2	1

<u>Material</u>	<u>Proyecto</u>
1	2
2	1
1	1