

4FN, 5FN Y
BOYCE-CODD

Badillo Aguilar Diego
Labastida Vázquez Fernando
Salgado Valdés Andrés

FORMA NORMAL DE BOYCE-CODD (FNBC)

- 3FN más estricta, 3.5FN
- Asegura que la información en la tabla esté libre de redundancias y anomalías
- E. F. Codd y Raymond F. Boyce

REQUISITOS

- Cumplir con la 3FN: ningún atributo no clave debe depender de otro atributo que tampoco sea clave, sino solo de la clave primaria.

$A \rightarrow B, B \rightarrow C$ X

Libre de dependencias transitivas

- $C \rightarrow A$ X

REQUISITOS

- Cada atributo no clave en la tabla debe depender únicamente de la clave primaria completa y no de una clave candidata parcial o de un subconjunto de la clave primaria.



1. Identificar todas las dependencias funcionales más significativas en la tabla
2. Verificar si la tabla cumple con la FNBC: cada determinante no trivial es una clave candidata
3. Dividir la tabla si es necesario
4. Repetir el proceso si es necesario

FNBC

EJEMPLO

- IDPedido (PK)
- IDCliente
- NombreCliente
- CiudadCliente
- IDProducto
- DescripciónProducto
- PrecioUnitario
- Cantidad

Identificar todas las dependencias funcionales en la tabla

- *IDPedido \rightarrow IDCliente, NombreCliente, CiudadCliente*
- *IDProducto \rightarrow DescripciónProducto, PrecioUnitario*
- *IDPedido, IDProducto \rightarrow Cantidad*

FNBC

8

Verificar si la tabla cumple con la FNBC

La única clave candidata es el IDPedido.

IDProducto \rightarrow DescripciónProducto, PrecioUnitario
no cumple con la FNBC, ya que el determinante no trivial (IDProducto) no es una clave candidata.

Dividir la tabla

La tabla de Clientes tendrá los atributos:

- IDCliente
- NombreCliente
- CiudadCliente

La clave primaria será el IDCliente

La tabla de Productos tendrá los atributos:

- IDProducto*
- DescripciónProducto*
- PrecioUnitario*

La clave primaria será el IDProducto.

La tabla de Pedidos tendrá los atributos:

- IDPedido PK*
- IDProducto FK*
- IDCliente FK*
- Cantidad*

EJEMPLO 2

| Sagas | Formatos | Tarifas |
|----------------------|----------|---------------|
| saga de Harry Potter | física | normal |
| saga de Harry Potter | digital | normal |
| 50 sombras de Juan | física | come libro |
| 50 sombras de Juan | digital | come libro |
| saga Narnia | física | Sin membresía |
| saga Narnia | digital | Sin membresía |

Claves candidatas:
sagas + formatos

Dependencias funcionales:

sagas + formatos \rightarrow **Tarifas** ✓

Tarifas \rightarrow **sagas** ✗

1 Fn ✓

2 Fn ✓

3 Fn ✓

BC Fn ✗

Sagas

saga de Harry potter
saga de Harry potter

50 sombras de juan
50 sombras de juan

saga narnia
saga narnia

Formatos

fisica
digital

fisica
digital

fisica
digital

Tarifas

1
1

2
2

0
0

Sagas, Formatos -> Tarifa

id -> Tarifas, Sagas

id

1
2
0

Tarifas

Normal
Come libros
No membresia

Sagas

saga de Harry potter
50 sombras de juan
saga narnia



¡IMPORTANTE!

La BCNF se centra en eliminar las dependencias funcionales parciales y las dependencias funcionales transitivas no triviales, lo que puede resultar en una mayor descomposición de las tablas. La 3FN se enfoca principalmente en eliminar las dependencias funcionales transitivas y tiende a conservar más información en una sola tabla.

La 3FN es más fácil de lograr y es suficiente para muchos casos de uso.

4TA FORMA NORMAL

- Se utiliza para minimizar la redundancia de datos y evitar problemas de actualización anómala.
- Se enfoca en reducir las dependencias multivaluadas en una tabla.

REQUISITOS

- Debe estar en Tercera Forma Normal (3FN).
- No debe tener dependencias multivaluadas.
- Cada columna debe ser completamente dependiente de la clave principal.
- No debe tener dependencias funcionales entre las columnas no clave.



REQUISITOS

- ¿Hay alguna columna en la tabla que dependa de otra columna que no sea la clave principal, o que tenga más de una dependencia en otra columna que no sea la clave principal?



1. Asegurarse de que la tabla esté en Tercera Forma Normal (3FN).
2. Identificar y eliminar cualquier dependencia multivaluada en la tabla
3. Asegurarse de que cada columna en la tabla esté completamente dependiente de la clave principal y no tenga dependencias funcionales con otras columnas no clave



4. Verificar que la tabla ya no tenga dependencias multivaluadas o dependencias funcionales entre columnas no clave. Si la tabla todavía tiene alguna de estas dependencias, volver al paso 2 y repetir el proceso.

4FN

21

EJEMPLO

| Venta_ID | Fecha | ID_producto | Nombre_prod | ID_Cliente | Nombre | Cantidad | Total |
|----------|------------|-------------|--------------|------------|----------|----------|-------|
| 001 | 2023-01-01 | 1 | Leche Alpura | 1 | Diego | 2 | 100 |
| 002 | 2023-01-02 | 2 | Chokis | 2 | María | 1 | 50 |
| 003 | 2023-01-03 | 3 | Emperador | 3 | Fernando | 4 | 200 |
| 004 | 2023-01-04 | 1 | Leche Alpura | 4 | Miguel | 3 | 150 |

Paso 1 Listo!

Paso 2. Eliminar dependencia multivaluada

| ID_producto | Nombre_prod | Venta_ID | ID_producto | Cantidad | Total |
|-------------|--------------|----------|-------------|----------|-------|
| 1 | Leche Alpura | 001 | 1 | 2 | 100 |
| 2 | Chokis | 002 | 2 | 1 | 50 |
| 3 | Emperador | 003 | 3 | 4 | 200 |
| | | 004 | 1 | 3 | 150 |

4FN

EJEMPLO

23

Paso 3. Quitar todas las dependencias funcionales

| <i>ID_cliente</i> | <i>Nombre</i> |
|-------------------|---------------|
| 1 | Diego |
| 2 | María |
| 3 | Fernando |
| 4 | Miguel |

| <i>Venta_ID</i> | <i>ID_cliente</i> |
|-----------------|-------------------|
| 001 | 1 |
| 002 | 2 |
| 003 | 3 |
| 004 | 4 |

Paso 4. La tabla ya no tiene dependencias multivaluadas o dependencias funcionales entre columnas no clave, por lo que se puede considerar que está en Cuarta Forma Normal.

| Venta_ID | ID_producto | Cantidad | Total | Venta_ID | ID_cliente |
|----------|-------------|----------|-------|----------|------------|
| 001 | 1 | 2 | 100 | 001 | 1 |
| 002 | 2 | 1 | 50 | 002 | 2 |
| 003 | 3 | 4 | 200 | 003 | 3 |
| 004 | 1 | 3 | 150 | 004 | 4 |



¡IMPORTANTE!

- Es importante tener en cuenta que la normalización en exceso puede tener un impacto negativo en el rendimiento de las consultas y en la complejidad del modelo de datos, por lo que es importante encontrar un equilibrio entre la normalización y la practicidad en la gestión de la base de datos.

CONCEPTOS PREVIOS IMPORTANTES

- *Proyección: Obtener de una tabla específica un subconjunto de columnas con el objetivo de reducir la complejidad de tabla*

| ID_Alumno | Nombre | Fecha Nacimiento | Telefono | Semestre |
|-----------|--------|------------------|------------|----------|
| A001 | Pepe | 6/6/2006 | 5577567428 | 2 |
| A002 | Luis | 7/7/2007 | 5585831289 | 3 |

| ID_Alumno | Nombre | Semestre |
|-----------|--------|----------|
| A001 | Pepe | 2 |
| A002 | Luis | 3 |

Esta segunda tabla
representa una proyección
de la primera

CONCEPTOS PREVIOS IMPORTANTES

- *Join/Unión:* Se refiere a la identificación de columnas que pueden relacionarse entre si una vez que se divide la tabla

| ID_Alumno | Nombre | Fecha Nacimiento | Telefono | Semestre |
|-----------|--------|------------------|------------|----------|
| A001 | Pepe | 6/6/2006 | 5577567428 | 2 |
| A002 | Luis | 7/7/2007 | 5585831289 | 3 |

| ID_Alumno | Evaluacion | Calificacion |
|-----------|------------|--------------|
| A001 | Extra | 8 |
| A002 | Ordinario | 10 |

Podemos hacer un Join con ID_alumno, ya que esta me identifica de manera única a cada registro de cada tabla

5TA FORMA NORMAL (PROYECCION-UNION)

- Raramente utilizada
- Enfocada en eliminar la redundancia. Usando los conceptos de proyección y unión

PSIQUIATRA PARA ASEGURADORA PARA CONDICIÓN

PSIQUIATRA

ASEGURADORA

CONDICIÓN

Dr. House

AXA

Ansiedad

Dr. House

AXA

Depresión

Dr. Corazón

GNP

OCD

Dr. Corazón

GNP

Ansiedad

Dr. Corazón

AXA

Depresión

Dr. Manhattan

INBURSA

Esquizofrenia

¿Qué sucedería si el Dr. Corazón ahora tratará también demencia para todas las aseguradoras a las que está afiliado?

PSIQUIATRA

ASEGURADORA

CONDICIÓN

Dr.House

AXA

Ansiedad

Dr.House

AXA

Depresión

Dr. Corazón

GNP

OCD

Dr.Corazón

GNP

Ansiedad

Dr. Corazón

AXA

Depresión

Dr. Manhattan

INBURSA

Esquizofrenia

Dr. Corazón

GNP

Demencia

Dr. Corazón

AXA

Demencia

No esta en SFN y se añade redundancia de datos

| Psiquiatra para Condicion | | Psiquiatra para asegurador | | Asegurador para Condicio | |
|---------------------------|---------------|----------------------------|-------------|--------------------------|---------------|
| PSIQUIATRA | CONDICIÓN | PSIQUIATRA | ASEGURADORA | ASEGURADORA | CONDICIÓN |
| Dr.House | Ansiedad | Dr.House | AXA | AXA | Ansiedad |
| Dr.House | Depresión | Dr. Corazón | GNP | AXA | Depresión |
| Dr. Corazón | OCD | Dr. Corazón | AXA | GNP | OCD |
| Dr. Corazón | Ansiedad | Dr. Manhattan | INBURSA | GNP | Ansiedad |
| Dr. Corazón | Depresión | | | INBURSA | Esquizofrenia |
| Dr. Manhattan | Esquizofrenia | | | GNP | Demencia |
| Dr. Corazón | Demencia | | | AXA | Demencia |

Dividimos la tabla en 3 y logramos eliminar la redundancia



¡IMPORTANTE!

- El uso de la SFN se restringe a escenarios *MUY* específicos
- Puede dificultar su efectividad pues se deben hacer múltiples uniones y que cada actualización de datos involucre múltiples tablas

GRACIAS POR SU
ATENCIÓN ;)

