
Bases de Datos

Normalización

1FN, 2FN, 3FN

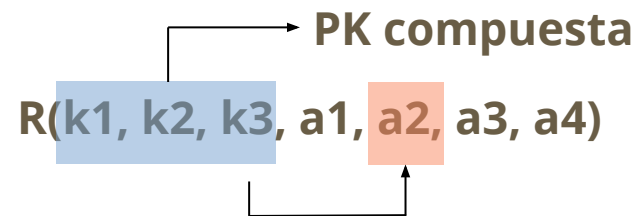
Dependencias Funcionales no tradicionales



- Dependencia parcial
- Dependencia transitiva
- Grupos repetitivos

1. Dependencia Parcial

Existe DF entre los atributos de la clave y los atributos no clave



$k1, k2, k3 \rightarrow a1, a2, a3, a4$ **DF total**
 $k3 \rightarrow a2$ **DF parcial**

Ejemplo

Dependencia Parcial

INVENTARIO(**ID_producto, ID_bodega**, descripción, cantidad)

ID_producto, ID_bodega \rightarrow descripción, cantidad **DF total**

\hookrightarrow ¿Es minimal?

Ejemplo

Dependencia Parcial

INVENTARIO(ID_producto, ID_bodega, descripción, cantidad)

ID_producto, ID_bodega \rightarrow descripción, cantidad **DF total**

\hookrightarrow ¿Es minimal?

Sí

Ejemplo

Dependencia Parcial

INVENTARIO(**ID_producto, ID_bodega**, descripción, cantidad)

└→ **PK compuesta**

ID_producto, ID_bodega → descripción, cantidad **DF total**

└→ ¿Es minimal?

Sí

Ejemplo

Dependencia Parcial

INVENTARIO(**ID_producto, ID_bodega**, descripción, cantidad)

└─ PK compuesta

ID_producto, ID_bodega → descripción, cantidad **DF total**

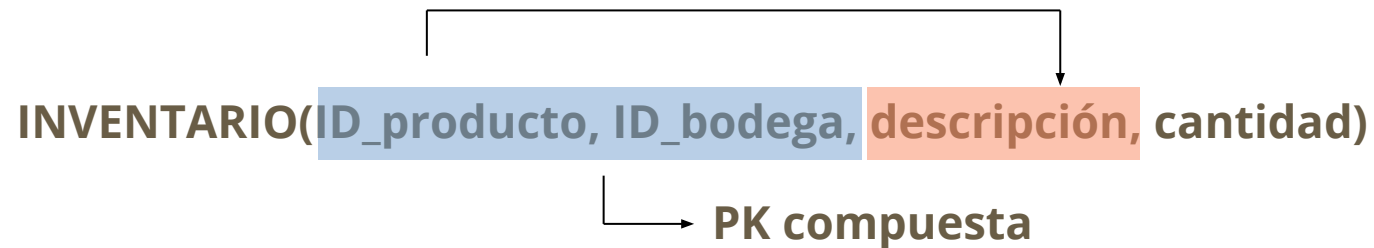
└─ ¿Es minimal?

Sí

└─ ¿Existe otra dependencia?

Ejemplo

Dependencia Parcial



ID_producto, ID_bodega → descripción, cantidad **DF total**

↳ ¿Es minimal?

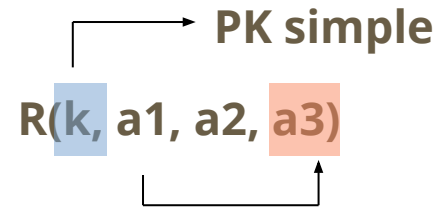
Sí

↳ ¿Existe otra dependencia?

ID_producto → descripción **DF parcial**

2. Dependencia Transitiva

Existe dependencia funcional entre atributos no clave



$k \rightarrow a1, a2, a3$ **DF total y minimal**
 $a1 \rightarrow a3$ **DF transitiva**

Ejemplo

Dependencia Transitiva

EMPLEADOS(rut, nombre, ID_depto, nombre_depto)

rut \rightarrow nombre, ID_depto, nombre_depto

DF total

\hookrightarrow ¿Es minimal?

Ejemplo

Dependencia Transitiva

EMPLEADOS(**rut**, nombre, ID_depto, nombre_depto)

rut \rightarrow nombre, ID_depto, nombre_depto

DF total

\hookrightarrow ¿Es minimal?

Sí

Ejemplo

Dependencia Transitiva

└─ PK simple
EMPLEADOS(**rut**, nombre, ID_depto, nombre_depto)

rut → nombre, ID_depto, nombre_depto

DF total

└─ ¿Es minimal?

Sí

Ejemplo

Dependencia Transitiva

└─ PK simple
EMPLEADOS(**rut**, nombre, ID_depto, nombre_depto)

rut → nombre, ID_depto, nombre_depto

DF total

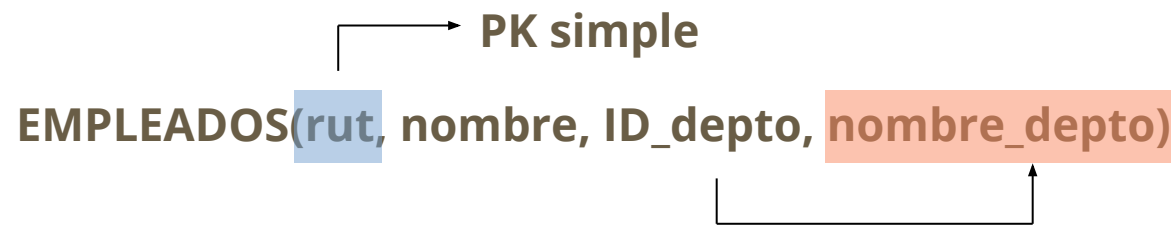
└─ ¿Es minimal?

Sí

└─ ¿Existe otra dependencia?

Ejemplo

Dependencia Transitiva



rut → nombre, ID_depto, nombre_depto

DF total

└→ ¿Es minimal?

Sí

└→ ¿Existe otra dependencia?

ID_depto → nombre_depto

DF transitiva

3. Grupos Repetitivos

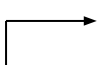
- Grupo de valores asociados a atributos que tienen repeticiones
- Causados por dependencias entre atributos

Cómo detectarlas?

- Analizando las relaciones entre atributos

ALUMNOS(rol, nombre, carrera, créditos)

PK simple



Ejemplo

Grupos Repetitivos

PK simple
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

| | | | |
|-----|--------|-----|-----|
| 110 | López | Inf | 220 |
| 120 | Muñoz | Mec | 190 |
| 130 | Rojas | Quí | 210 |
| 140 | Zúñiga | Inf | 220 |

Debo recorrer toda la tabla...

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';

Muy lento

Ejemplo

Grupos Repetitivos

PK simple
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

| | | | |
|-----|--------|-----|-----|
| 110 | López | Inf | 220 |
| 120 | Muñoz | Mec | 190 |
| 130 | Rojas | Quí | 210 |
| 140 | Zúñiga | Inf | 220 |

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';
DELETE FROM ALUMNOS where rol = 120;

Debo recorrer toda la tabla...

Muy lento

Ejemplo

Grupos Repetitivos

PK simple
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)

| | | | |
|-----|--------|-----|-----|
| 110 | López | Inf | 220 |
| 120 | Muñoz | Mec | 190 |
| 130 | Rojas | Quí | 210 |
| 140 | Zúñiga | Inf | 220 |

Debo recorrer toda la tabla...

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';
DELETE FROM ALUMNOS where rol = 120;

Muy lento

Pierdo datos de la carrera

Ejemplo

Grupos Repetitivos

PK simple
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)



| | | | |
|-----|--------|-----|-----|
| 110 | López | Inf | 220 |
| 120 | Muñoz | Mec | 190 |
| 130 | Rojas | Quí | 210 |
| 140 | Zúñiga | Inf | 220 |

Debo recorrer toda la tabla...

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';
DELETE FROM ALUMNOS where rol = 120;
INSERT INTO ALUMNOS(carrera, credits) VALUES ('Tel', 200);

Muy lento

Pierdo datos de la carrera

Ejemplo

Grupos Repetitivos

PK simple
ALUMNOS(**rol**, nombre, carrera, créditos)



| | | | |
|-----|--------|-----|-----|
| 110 | López | Inf | 220 |
| 120 | Muñoz | Mec | 190 |
| 130 | Rojas | Quí | 210 |
| 140 | Zúñiga | Inf | 220 |

Debo recorrer toda la tabla...

UPDATE ALUMNOS SET credits = 210 WHERE carrera = 'Inf';

DELETE FROM ALUMNOS where rol = 120;

INSERT INTO ALUMNOS(carrera, credits) VALUES ('Tel', 200);

Muy lento

Pierdo datos de la carrera

Error: PK no puede ser null

Normalización

¿Cómo eliminamos las dependencias
anómalas de nuestra base de datos?

Normalización

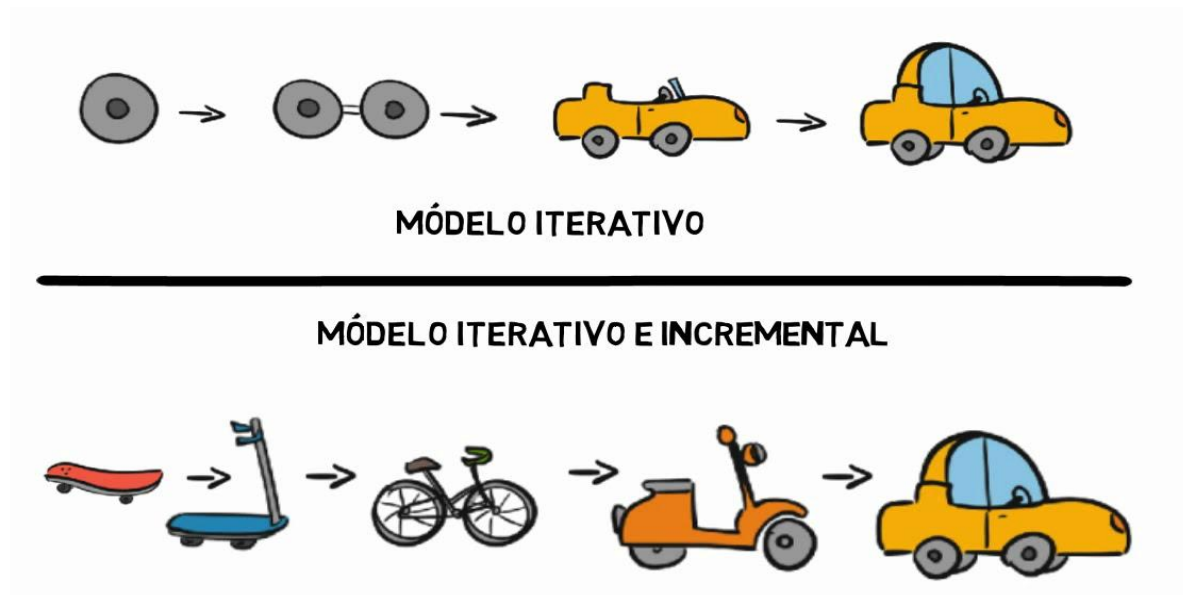
- Proceso **iterativo incremental** de remoción de anomalías en el modelo relacional
 - Produce un modelo con **más relaciones** que, a su vez, tienen **menos atributos**
-
- └─ La base de datos es más eficiente en almacenamiento
 - └─ Tendrá un costo al crear nuestras consultas!

Normalización

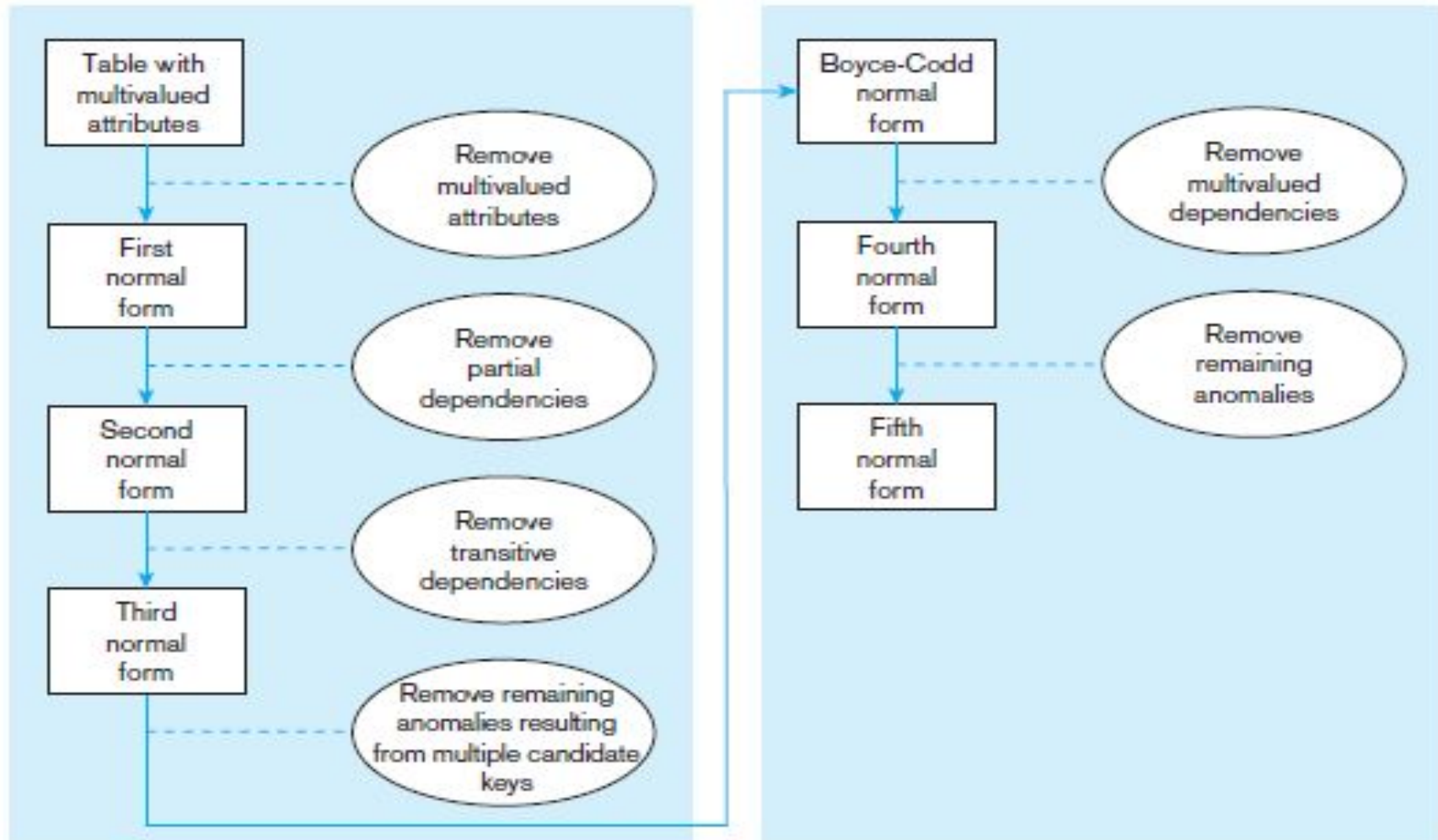
- Proceso **iterativo incremental** de remoción de anomalías en el modelo relacional
- Produce un modelo con **más relaciones** que, a su vez, tienen **menos atributos**

└ La base de datos es más eficiente en almacenamiento
└ Tendrá un costo al crear nuestras consultas!

Iterativo e incremental → Mejora continua en base a incrementos

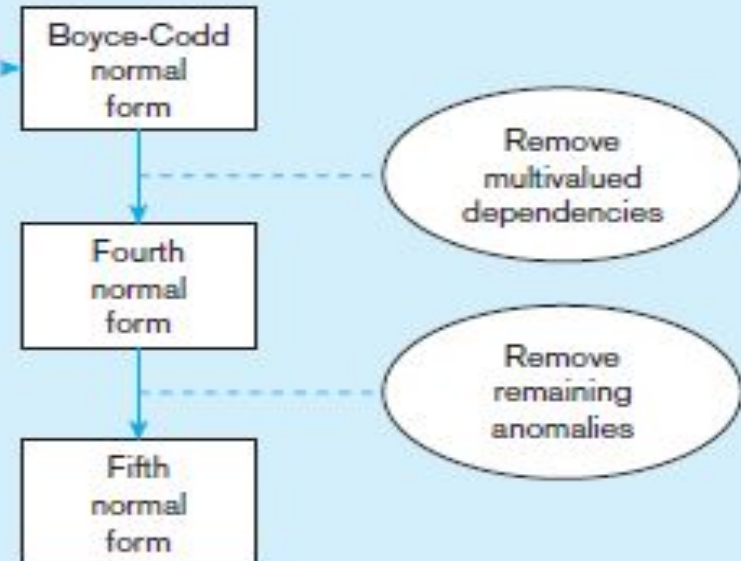
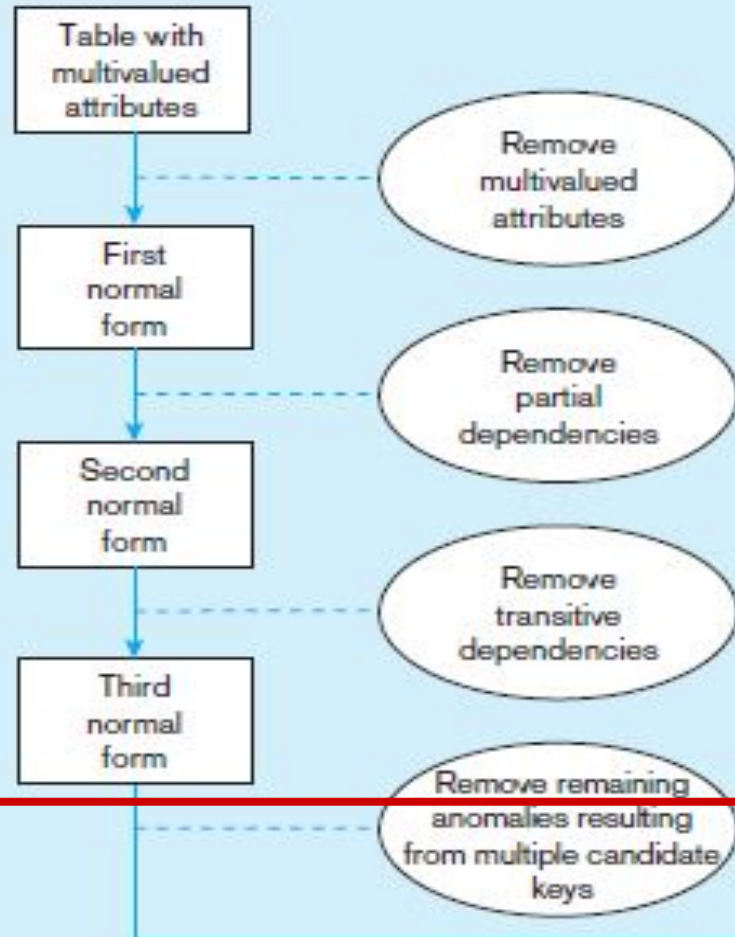


Proceso de normalización



Proceso de normalización

Resuelve anomalías frecuentes



Primera Forma Normal - 1FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional, R está en 1FN si todos los atributos de R son **uni-valuados**

Proceso:

1. Crear una nueva relación con la clave de la relación original y los atributos que dependen funcionalmente de la clave
2. Crear otra relación cuya clave es compuesta de la original y la clave del grupo repetitivo, agregando el grupo repetitivo
3. Eliminar la relación original

Primera Forma Normal - 1FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional, R está en 1FN si todos los atributos de R son **uni-valuados**

Proceso:

1. Crear una nueva relación con la clave de la relación original y los atributos que dependen funcionalmente de la clave
2. Crear otra relación cuya clave es compuesta de la original y la clave del grupo repetitivo, agregando el grupo repetitivo
3. Eliminar la relación original

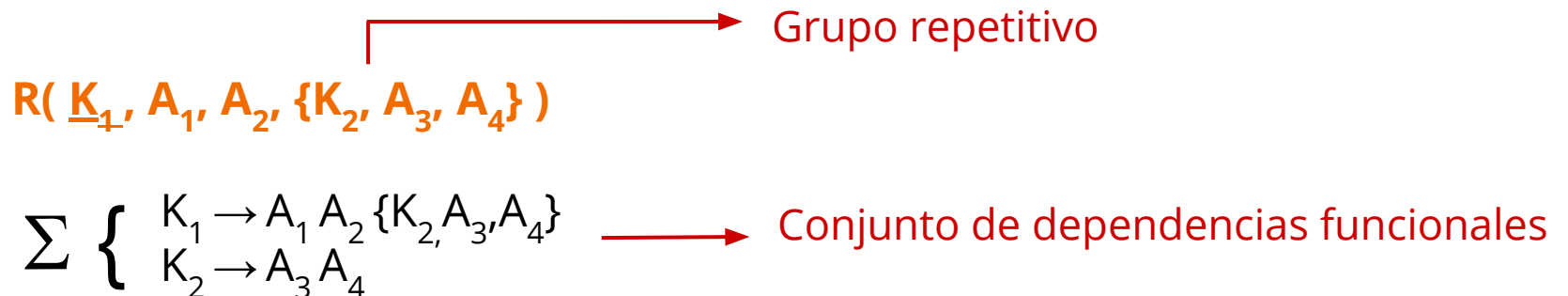
$R(\underline{K_1}, A_1, A_2, \{K_2, A_3, A_4\})$ Grupo repetitivo

Primera Forma Normal - 1FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional, R está en 1FN si todos los atributos de R son **uni-valuados**

Proceso:

1. Crear una nueva relación con la clave de la relación original y los atributos que dependen funcionalmente de la clave
2. Crear otra relación cuya clave es compuesta de la original y la clave del grupo repetitivo, agregando el grupo repetitivo
3. Eliminar la relación original

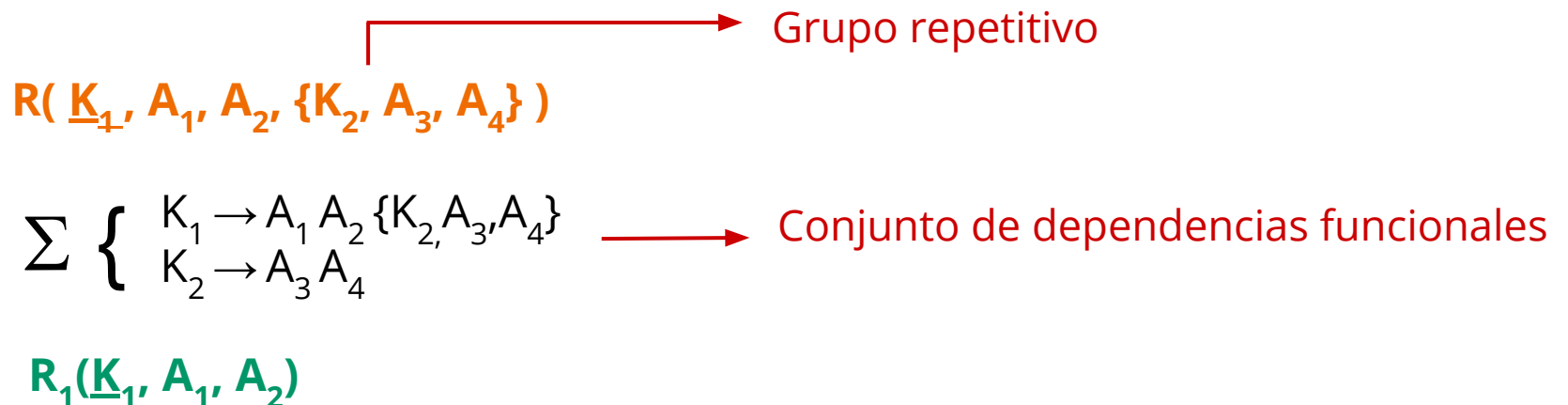


Primera Forma Normal - 1FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional, R está en 1FN si todos los atributos de R son **uni-valuados**

Proceso:

- ✓ 1. Crear una nueva relación con la clave de la relación original y los atributos que dependen funcionalmente de la clave
2. Crear otra relación cuya clave es compuesta de la original y la clave del grupo repetitivo, agregando el grupo repetitivo
3. Eliminar la relación original

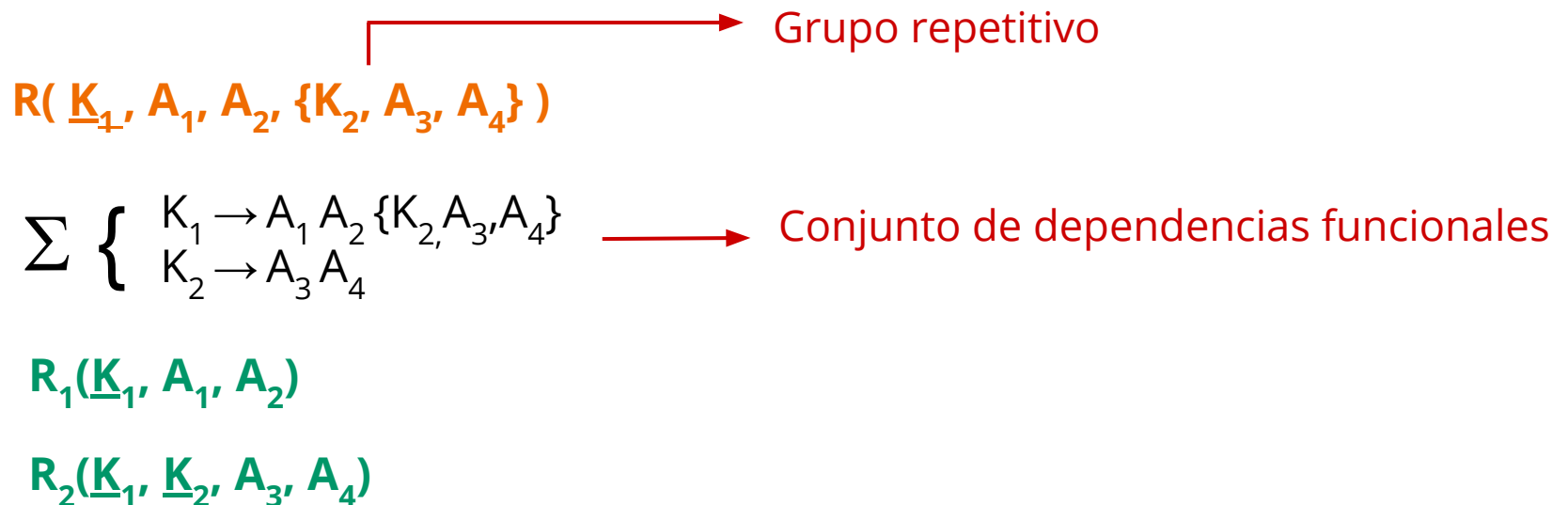


Primera Forma Normal - 1FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional, R está en 1FN si todos los atributos de R son **uni-valuados**

Proceso:

- ✓ 1. Crear una nueva relación con la clave de la relación original y los atributos que dependen funcionalmente de la clave
- ✓ 2. Crear otra relación cuya clave es compuesta de la original y la clave del grupo repetitivo, agregando el grupo repetitivo
3. Eliminar la relación original

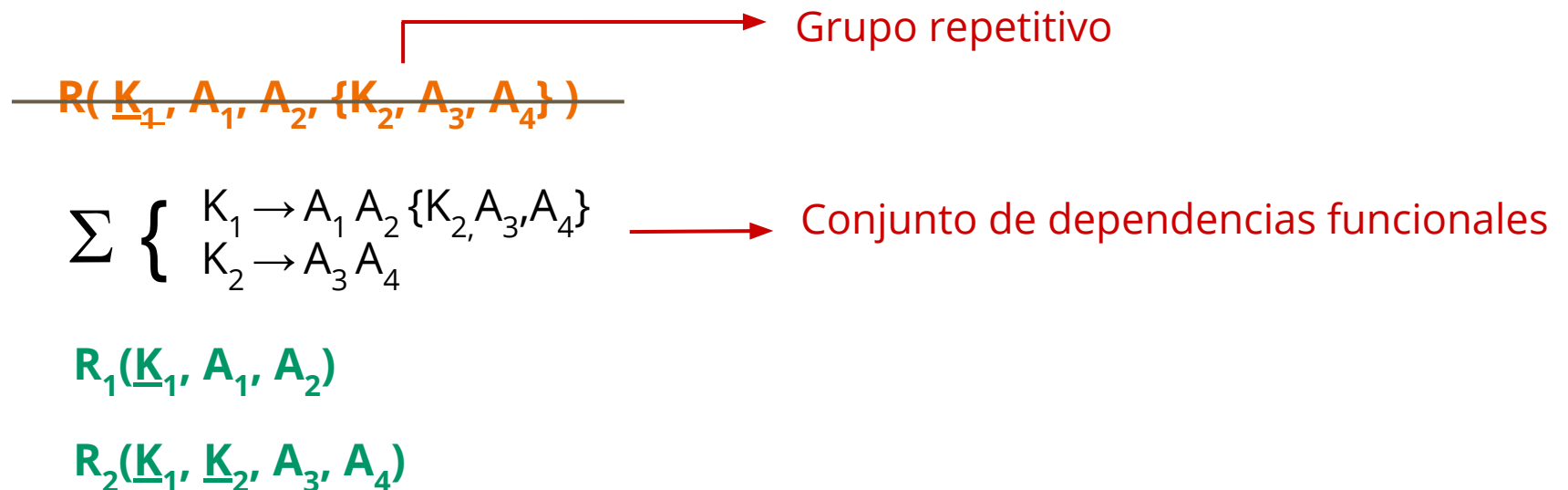


Primera Forma Normal - 1FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional, R está en 1FN si todos los atributos de R son **uni-valuados**

Proceso:

- ✓ 1. Crear una nueva relación con la clave de la relación original y los atributos que dependen funcionalmente de la clave
- ✓ 2. Crear otra relación cuya clave es compuesta de la original y la clave del grupo repetitivo, agregando el grupo repetitivo
- ✓ 3. Eliminar la relación original



Ejercicio

Primera Forma Normal - 1FN

Proceso:

1. Crear una nueva relación con la clave de la relación original y los atributos que dependen funcionalmente de la clave
2. Crear otra relación cuya clave es compuesta de la original y la clave del grupo repetitivo, agregando el grupo repetitivo
3. Eliminar la relación original

Informes(rol, nombre, {sigla, nota})



```
graph TD; rol[rol] --> sigla[sigla]; rol --> nota[nota];
```


Ejercicio

Primera Forma Normal - 1FN

Proceso:

1. Crear una nueva relación con la clave de la relación original y los atributos que dependen funcionalmente de la clave
2. Crear otra relación cuya clave es compuesta de la original y la clave del grupo repetitivo, agregando el grupo repetitivo
3. Eliminar la relación original

Informes(rol, nombre, {sigla, nota})



1.  Estudiantes(rol, nombre)

Ejercicio



Primera Forma Normal - 1FN

Proceso:

1. Crear una nueva relación con la clave de la relación original y los atributos que dependen funcionalmente de la clave
2. Crear otra relación cuya clave es compuesta de la original y la clave del grupo repetitivo, agregando el grupo repetitivo
3. Eliminar la relación original

Informes(rol, nombre, {sigla, nota})



1.  Estudiantes(rol, nombre)
2.  Estudiantes_inscriben(rol, sigla, nota)

Ejercicio

Primera Forma Normal - 1FN

Proceso:

1. Crear una nueva relación con la clave de la relación original y los atributos que dependen funcionalmente de la clave
2. Crear otra relación cuya clave es compuesta de la original y la clave del grupo repetitivo, agregando el grupo repetitivo
3. Eliminar la relación original

~~Informes(rol, nombre, {sigla, nota})~~ 3.



1. L → Estudiantes(rol, nombre)
2. L → Estudiantes_inscriben(rol, sigla, nota)

Segunda Forma Normal - 2FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 2FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X no es un subconjunto propio de ninguna clave candidata de R

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Se elimina la relación original.

Segunda Forma Normal - 2FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 2FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X no es un subconjunto propio de ninguna clave candidata de R

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Se elimina la relación original.

$R(\underline{K_1, K_2, K_3}, A_1, A_2, A_3)$

Segunda Forma Normal - 2FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 2FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X no es un subconjunto propio de ninguna clave candidata de R

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Se elimina la relación original.

$R(\underline{K_1}, \underline{K_2}, K_3, A_1, A_2, A_3)$

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} K_1 K_2 K_3 \rightarrow A_1 A_2 A_3 \\ K_2 \rightarrow A_2 \end{array} \right. \longrightarrow \text{Conjunto de dependencias funcionales}$

Segunda Forma Normal - 2FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 2FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X no es un subconjunto propio de ninguna clave candidata de R

Proceso:



1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Se elimina la relación original.

$R(\underline{K_1}, \underline{K_2}, \underline{K_3}, A_1, A_2, A_3)$

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} K_1 K_2 K_3 \rightarrow A_1 A_2 A_3 \\ K_2 \rightarrow A_2 \end{array} \right. \longrightarrow \text{Conjunto de dependencias funcionales}$

$R_1(\underline{K_1}, \underline{K_2}, \underline{K_3}, A_1, A_3)$

Segunda Forma Normal - 2FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 2FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X no es un subconjunto propio de ninguna clave candidata de R

Proceso:

- ✓ 1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
- ✓ 2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Se elimina la relación original.

$R(\underline{K_1}, \underline{K_2}, \underline{K_3}, A_1, A_2, A_3)$

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} K_1 K_2 K_3 \rightarrow A_1 A_2 A_3 \\ K_2 \rightarrow A_2 \end{array} \right. \longrightarrow \text{Conjunto de dependencias funcionales}$

$R_1(\underline{K_1}, \underline{K_2}, \underline{K_3}, A_1, A_3)$

$R_2(\underline{K_2}, A_2)$

Segunda Forma Normal - 2FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 2FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X no es un subconjunto propio de ninguna clave candidata de R

Proceso:

- ✓ 1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
- ✓ 2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
- ✓ 3. Se elimina la relación original.

~~$R(\underline{K_1}, \underline{K_2}, \underline{K_3}, A_1, A_2, A_3)$~~

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} K_1 K_2 K_3 \rightarrow A_1 A_2 A_3 \\ K_2 \rightarrow A_2 \end{array} \right. \longrightarrow \text{Conjunto de dependencias funcionales}$

$R_1(\underline{K_1}, \underline{K_2}, \underline{K_3}, A_1, A_3)$

$R_2(\underline{K_2}, A_2)$

Ejercicio

Segunda Forma Normal - 2FN

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Se elimina la relación original.

Estudiantes_inscriben(rol, sigla, nota, nombre_asignatura)

Ejercicio

Segunda Forma Normal - 2FN

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Se elimina la relación original.


Estudiantes_inscriben(rol, sigla, nota, nombre_asignatura)

Ejercicio

Segunda Forma Normal - 2FN

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Se elimina la relación original.


Estudiantes_inscriben(rol, sigla, nota, nombre_asignatura)

1)  Estudiantes_inscriben(rol, sigla, nota)



Ejercicio

Segunda Forma Normal - 2FN

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Se elimina la relación original.


Estudiantes_inscriben(rol, sigla, nota, nombre_asignatura)

- 1)  Estudiantes_inscriben(rol, sigla, nota)
- 2)  Asignaturas(sigla, nombre_asignatura)

Ejercicio

Segunda Forma Normal - 2FN

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave compuesta y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con clave de la dependencia parcial y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Se elimina la relación original.


~~Estudiantes_inscriben(rol, sigla, nota, nombre_asignatura)~~ 3)

1)  Estudiantes_inscriben(rol, sigla, nota)

2)  Asignaturas(sigla, nombre_asignatura)

Tercera Forma Normal - 3FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 3FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X es superclave de R

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

Tercera Forma Normal - 3FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 3FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X es superclave de R

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

$R(\underline{K}, A_1, A_2, A_3)$

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} K \rightarrow A_1 A_2 \\ A_3 \\ A_1 \rightarrow A_3 \end{array} \right.$

→ Conjunto de dependencias funcionales

Tercera Forma Normal - 3FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 3FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X es superclave de R

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

$R(\underline{K}, A_1, A_2, A_3)$

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} K \rightarrow A_1 A_2 \\ A_3 \\ A_1 \rightarrow A_3 \end{array} \right.$
 $R_1(\underline{K}, A_1, A_2)$

→ Conjunto de dependencias funcionales

Tercera Forma Normal - 3FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 3FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X es superclave de R

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

$R(\underline{K}, A_1, A_2, A_3)$

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} K \rightarrow A_1 A_2 \\ A_3 \end{array} \right.$

$R_1(\underline{K}, A_1, A_2)$

$R_2(\underline{A_1}, A_3)$

→ Conjunto de dependencias funcionales

Tercera Forma Normal - 3FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 3FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X es superclave de R

Proceso:

- ✓ 1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
- ✓ 2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
- ✓ 3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

$R(\underline{K}, A_1, A_2, A_3)$

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} K \rightarrow A_1 A_2 \\ A_3 \end{array} \right.$

→ Conjunto de dependencias funcionales

$R_1(\underline{K}, \underline{A_1}, A_2)$

→ Clave foránea en línea segmentada

$R_2(\underline{A_1}, A_3)$

Tercera Forma Normal - 3FN

Sea $R(A_1, \dots, A_n)$ una relación en un esquema relacional y sea Σ conjunto de DF de R , (R, Σ) está en 3FN si para toda dependencia funcional $X \rightarrow A$ en Σ , X es superclave de R

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

~~$R(\underline{K}, A_1, A_2, A_3)$~~

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} K \rightarrow A_1 A_2 \\ A_3 \end{array} \right.$

→ Conjunto de dependencias funcionales

$R_1(\underline{K}, A_1, A_2)$

→ Clave foránea en línea segmentada

$R_2(\underline{A_1}, A_3)$

Ejercicio

Tercera Forma Normal - 3FN

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

Estudiantes(rol, nombre, dedicación, horas_dedicación)

$$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} \text{rol} \rightarrow \text{nombre, dedicación, horas_dedicación} \\ \text{dedicación} \rightarrow \text{horas_dedicación} \end{array} \right.$$

Ejercicio

Tercera Forma Normal - 3FN

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

Estudiantes(rol, nombre, dedicación, horas_dedicación)

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} \text{rol} \rightarrow \text{nombre, dedicación, horas_dedicación} \\ \text{dedicación} \rightarrow \text{horas_dedicación} \end{array} \right.$

 1) **Estudiantes(rol, nombre, dedicación)**

Ejercicio

Tercera Forma Normal - 3FN

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

Estudiantes(rol, nombre, dedicación, horas_dedicación)

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} \text{rol} \rightarrow \text{nombre, dedicación, horas_dedicación} \\ \text{dedicación} \rightarrow \text{horas_dedicación} \end{array} \right.$

└─> 1) Estudiantes(rol, nombre, dedicación)

└─> 2) Dedicaciones(dedicación, horas_dedicación)

Ejercicio

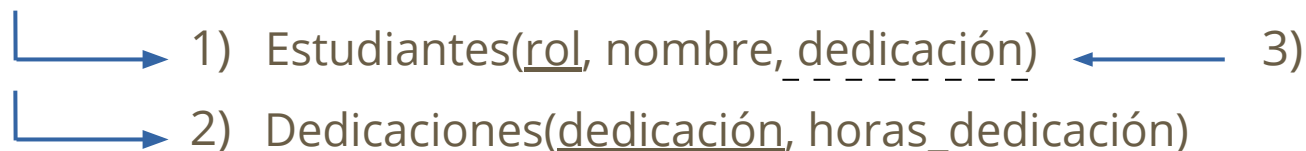
Tercera Forma Normal - 3FN

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

Estudiantes(rol, nombre, dedicación, horas_dedicación)

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} \text{rol} \rightarrow \text{nombre, dedicación, horas_dedicación} \\ \text{dedicación} \rightarrow \text{horas_dedicación} \end{array} \right.$



Ejercicio

Tercera Forma Normal - 3FN

Proceso:

1. Se crea una nueva relación con la clave original y sus atributos dependientes funcionalmente.
2. Se crea otra relación con el atributo que produce la dependencia transitiva y sus atributos dependientes funcionalmente.
3. Declare restricción de **integridad referencial** entre las claves.
4. Se elimina la relación original.

~~Estudiantes(rol, nombre, dedicación, horas_dedicación)~~ 4)

$\Sigma \left\{ \begin{array}{l} \text{rol} \rightarrow \text{nombre, dedicación, horas_dedicación} \\ \text{dedicación} \rightarrow \text{horas_dedicación} \end{array} \right.$

└─→ 1) Estudiantes(rol, nombre, dedicación) ←─ 3)

└─→ 2) Dedicaciones(dedicación, horas_dedicación)

Consultas?

Recuerden!

- Marcelo Mendoza: mmendoza@inf.utfsm.cl
- Margarita Bugueño: margarita.bugueno@usm.cl