

# Bases de Datos

Formas normales: 3NF

# 3NF

## Motivación

$R(A, B, C)$

- $DF1: A \rightarrow B$
- $DF2: B, C \rightarrow A$

Esta relación no está en BCNF. Intentemos descomponerla:

$R1(A, B)$

- Tenemos la  $DF1: A \rightarrow C$

$R2(A, C)$

- Sin dependencias!

Perdemos la  
dependencia  
funcional 2!!!

# 3NF

## Motivación

$R(A, B, C)$

- $DF1: A \rightarrow B$
- $DF2: B, C \rightarrow A$

$R1(A, B)$

- Tenemos la  $DF1: A \rightarrow B$

$R2(A, C)$

- **Sin dependencias!**

- La transformación a BCNF no asegura que se preserven las dependencias funcionales...

# 3NF

Una relación **R** está en **3NF** si para toda dependencia funcional no trivial  $X \rightarrow Y$  se cumple que:

- **X** es una superllave o,
- **Y** es parte de una llave minimal para R

**Z** es llave minimal si no existe llave **Z'** tal que **Z'  $\subseteq$  Z**

## Observaciones:

1. **3NF** es menos restrictivo que BCNF ya que permite un poco más de redundancia
2. Si una relación está en BCNF, entonces también está en 3NF

# 3NF

## Ejemplo

$R(A, \underline{B}, \underline{C})$

- DF1:  $A \rightarrow B$
- DF2:  $B, C \rightarrow A$

Esta relación está en 3NF: (B, C) es llave minimal, por lo que B es parte de una llave.

Una relación **R** está en **3NF** si para toda dependencia funcional no trivial  $X \rightarrow Y$  se cumple que:

- **X** es una superllave o,
- **Y** es parte de una llave minimal para R

# 3NF

Algoritmo para dejar una relación en 3NF

## **INPUT:**

- el esquema de la tabla  $R(A)$
- dependencias funcionales en un *formato estandarizado*
- una llave candidata para  $R$

# 3NF

Algoritmo para pasar a 3NF

1. Juntar todas las dependencias funcionales de la forma  $X \rightarrow Y$  y  $X \rightarrow Z$  en una sola  $X \rightarrow Y, Z$
  2. Para cada dependencia funcional  $X \rightarrow Y$  crear una tabla con esquema  $X \cup Y$
  3. Si al final ninguno de los esquemas resultantes contiene una llave de  $R$ , crear una relación con los atributos de una llave minimal para  $R$
- La transformación a 3NF si asegura que se preserven las dependencias funcionales...

# 3NF

## Ejemplo funcionamiento algoritmo

<u>Nombre Comuna</u>	<u>Región</u>	Tasa x m2	RUT	Nombre	Apellido	<u>Rol Lote</u>	M2	Avaluo
A	I	2	111111	Claudio	Gonzalez	34	455	960
A	I	2	111111	Claudio	Gonzalez	35	570	1040
A	I	2	222222	Maria	Zapata	27	895	1790
B	III	1,1	111111	Claudio	Gonzalez	10	150	165
B	III	1,1	333333	Carlos	Fernandez	11	200	220
B	X	1,1	444444	Elena	Abarca	13	150	165
C	V	0,5	555555	Luisa	Muñoz	2	500	250
D	V	3,5	111111	Claudio	Gonzalez	11	100	350
	...	...	...	...	...	...	...	...

DF1: NombreComuna, Region -> Tasa

DF2: RUT -> Nombre, Apellido

DF3: NombreComuna, Region, Rol -> RUT, M2

DF4: Tasa, M2 -> Avaluo



# 3NF

Ejemplo funcionamiento algoritmo

1. Para cada DF  $X \rightarrow Y$  crear una tabla con esquema  $X \cup Y$

<u>Nombre Comuna</u>	<u>Región</u>	Tasa x m2
A	I	2
A	I	2
B	III	1,1
B	X	1,1
C	V	0,5
	...	...

**NombreComuna, Region  $\rightarrow$  Tasa**

**DF1: NombreComuna, Region  $\rightarrow$  Tasa**

DF2: RUT  $\rightarrow$  Nombre, Apellido

DF3: NombreComuna, Region, Rol  $\rightarrow$  RUT, M2

DF4: Tasa, M2  $\rightarrow$  Avaluo

# 3NF

## Ejemplo

1. Para cada DF  $X \rightarrow Y$  crear una tabla con esquema  $X \cup Y$

<u>Nombre Comuna</u>	<u>Región</u>	Tasa x m2
A	I	2
A	I	2
B	III	1,1
B	X	1,1
C	V	0,5
	...	...

**NombreComuna, Region  $\rightarrow$  Tasa**

<u>RUT</u>	Nombre	Apellido
111111	Claudio	Gonzalez
222222	Maria	Zapata
333333	Carlos	Fernandez
...	...	...

**RUT  $\rightarrow$  Nombre, Apellido**

**DF1: NombreComuna, Region  $\rightarrow$  Tasa**

**DF2: RUT  $\rightarrow$  Nombre, Apellido**

DF3: NombreComuna, Region, Rol  $\rightarrow$  RUT, M2

DF4: Tasa, M2  $\rightarrow$  Avaluo

# 3NF

## Ejemplo

1. Para cada DF  $X \rightarrow Y$  crear una tabla con esquema  $X \cup Y$

<u>Nombre Comuna</u>	<u>Región</u>	Tasa x m2
A	I	2
A	I	2
B	III	1,1
B	X	1,1
C	V	0,5
...	...	...

**NombreComuna, Region  $\rightarrow$  Tasa**

<u>RUT</u>	Nombre	Apellido
111111	Claudio	Gonzalez
222222	Maria	Zapata
333333	Carlos	Fernandez
...	...	...

**RUT  $\rightarrow$  Nombre, Apellido**

<u>Tasa x m2</u>	<u>M2</u>	Avaluo
34	455	960
35	570	1040
27	895	1790
...	...	...

**Tasa, M2  $\rightarrow$  Avalúo**

**DF1: NombreComuna, Region  $\rightarrow$  Tasa**

**DF2: RUT  $\rightarrow$  Nombre, Apellido**

DF3: NombreComuna, Region, Rol  $\rightarrow$  RUT, M2

**DF4: Tasa, M2  $\rightarrow$  Avaluo**

# 3NF

## Ejemplo

1. Para cada DF  $X \rightarrow Y$  crear una tabla con esquema  $X \cup Y$

<u>Nombre Comuna</u>	<u>Región</u>	Tasa x m2
A	I	2
B	III	1,1
B	X	1,1
C	V	0,5
...	...	...

**NombreComuna, Region  $\rightarrow$  Tasa**

<u>RUT</u>	Nombre	Apellido
111111	Claudio	Gonzalez
222222	Maria	Zapata
333333	Carlos	Fernandez
...	...	...

**RUT  $\rightarrow$  Nombre, Apellido**

<u>Tasa x m2</u>	<u>M2</u>	Avaluo
34	455	960
35	570	1040
27	895	1790
...	...	...

**Tasa, M2  $\rightarrow$  Avalúo**

**DF1: NombreComuna, Region  $\rightarrow$  Tasa**

**DF2: RUT  $\rightarrow$  Nombre, Apellido**

**DF3: NombreComuna, Region, Rol  $\rightarrow$  RUT, M2**

**DF4: Tasa, M2  $\rightarrow$  Avaluo**

<u>Nombre Comuna</u>	<u>Región</u>	RUT	<u>Rol Lote</u>	M2
A	I	111111	34	455
...	...	...	...	...

**NombreComuna, Region, Rol  $\rightarrow$  RUT, M2**

# 3NF

## Ejemplo

3. Si al final ninguno de los esquemas resultantes contiene una llave de R, crear una relación con los atributos de una llave minimal para R

<u>Nombre Comuna</u>	<u>Región</u>	Tasa x m2
A	I	2
A	I	2
B	III	1,1
B	X	1,1
C	V	0,5
...	...	...

NombreComuna, Region → Tasa

<u>RUT</u>	Nombre	Apellido
111111	Claudio	Gonzalez
222222	Maria	Zapata
333333	Carlos	Fernandez
...	...	...

RUT → Nombre, Apellido

<u>Tasa x m2</u>	<u>M2</u>	Avaluo
34	455	960
35	570	1040
27	895	1790
...	...	...

Tasa, M2 → Avalúo

La llave de la relación era  
NombreComuna, Region, Rol



<u>Nombre Comuna</u>	<u>Región</u>	RUT	<u>Rol Lote</u>	M2
A	I	111111	34	455
...	...	...	...	...

NombreComuna, Region, Rol → RUT, M2

# 3NF

## Ejemplo

En este caso, existe una relación que contiene la llave de la relación original, así que no es necesario agregar una nueva!

<u>Nombre Comuna</u>	<u>Región</u>	Tasa x m2
A	I	2
A	I	2
B	III	1,1
B	X	1,1
C	V	0,5
...	...	...

**NombreComuna, Region → Tasa**

<u>RUT</u>	Nombre	Apellido
111111	Claudio	Gonzalez
222222	Maria	Zapata
333333	Carlos	Fernandez
...	...	...

**RUT → Nombre, Apellido**

<u>Tasa x m2</u>	<u>M2</u>	Avaluo
34	455	960
35	570	1040
27	895	1790
...	...	...

**Tasa, M2 → Avalúo**

La llave de la relación era  
NombreComuna, Region, Rol



<u>Nombre Comuna</u>	<u>Región</u>	RUT	<u>Rol Lote</u>	M2
A	I	111111	34	455
...	...	...	...	...

**NombreComuna, Region, Rol → RUT, M2**