

# UF3.3

# Normalización

PEDRO J. CAMACHO



Universidad  
Europea de Madrid

LAUREATE INTERNATIONAL UNIVERSITIES

# CONTENIDOS

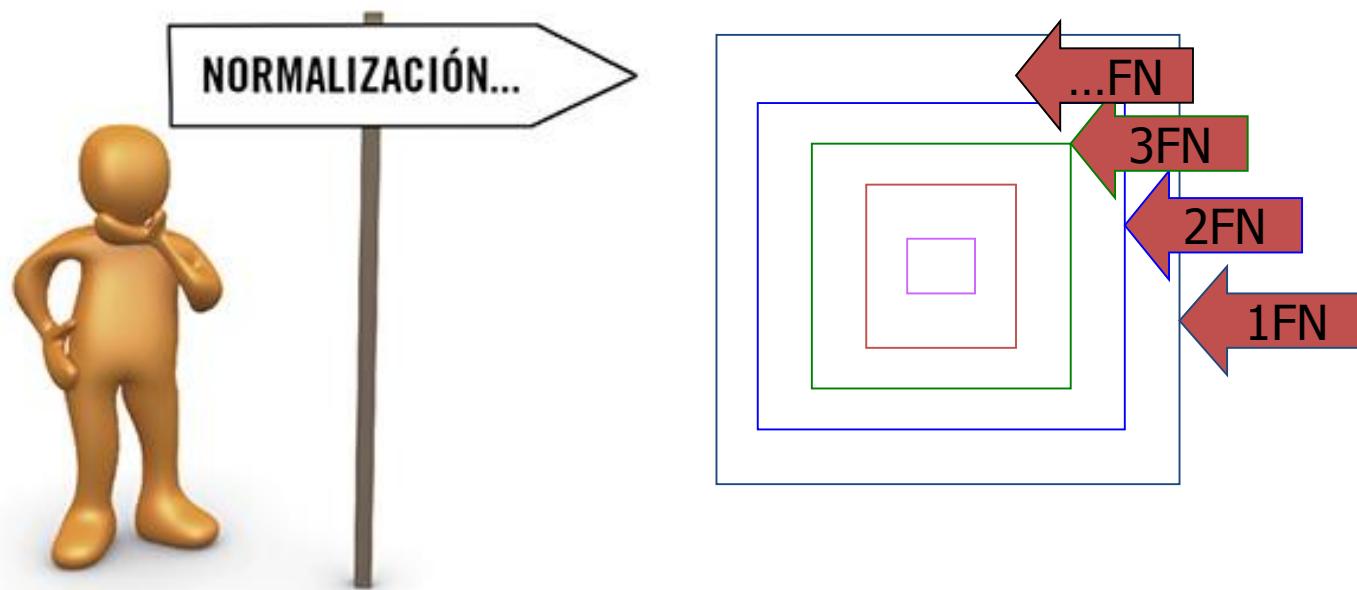
1. Definición
2. Dependencias funcionales
3. Formas Normales
  - 1FN
  - 2FN
  - 3FN
  - FNBC
  - 4FN
  - Otras



# NORMALIZACIÓN

## Definición

Son técnicas para prevenir las anomalías en las tablas

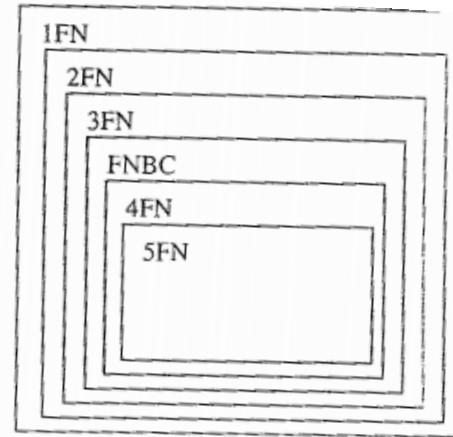


# NORMALIZACIÓN

## Definición

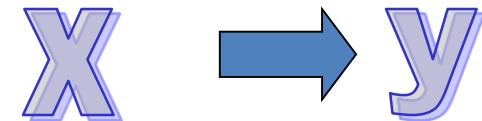


- Definición: Herramienta de verificación para bb.dd relacionales, para evitar redundancias e inconsistencias
- Proceso: Se lleva a cabo aplicando reglas llamadas Formas Normales:



*Niveles de normalización*





- Definición (DF): Relación entre Atributos (A) de una Relación (R)  
Es una propiedad inherente al contenido semántico de los datos.
- Tipos:
  - Completa ( $x \rightarrow y \wedge x_1 \rightarrow y \wedge x_2 \rightarrow y, x_1, x_2 \subset x$ )
  - Parcial ( $x \rightarrow y \wedge \neg(x_1 \rightarrow y \wedge x_2 \rightarrow y, x_1, x_2 \subset x)$ )
  - Transitiva ( $x \rightarrow y \wedge y \rightarrow z \text{ entonces } x \rightarrow z$ )
  - Multivaluada (x determina un conjunto de valores de y)
  - Combinación (Si R = reunión de sus proyecciones)



- Una relación R se encuentra en 1FN si y solo sí por celda contiene valores atómicos.
- Es necesario eliminar los valores multievaluados y los grupos repetitivos
- Estrategia  $\Rightarrow$  Repetir la tupla para cada valor y hacerlo clave
  - a) En la misma tabla
  - b) En otra tabla distinta (mejor para no repetir datos)

# PRIMERA FORMA NORMAL

## Ejemplo 1

<u>Código</u>	Nombre	Cursos
1	Marcos	Inglés
2	Lucas	Contabilidad, Informática
3	Marta	Inglés, Informática

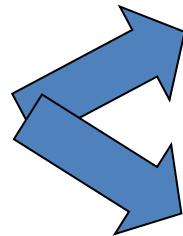


Tabla A	
<u>Código</u>	Nombre
1	Marcos
2	Lucas
3	Marta

Tabla B	
<u>Código</u>	<u>Curso</u>
1	Inglés
2	Contabilidad
2	Informática
3	Inglés
3	Informática

# PRIMERA FORMA NORMAL

## Ejemplo 2

COD ALUMNO	NOMBRE	APELLIDO	TLF	DIRECCIÓN
1111	PEPE	GARCIA	687-900800 91-2233441 91-1231232	c/Las cañas, 45
2222	MARIA	SUÁREZ	91-7008001	C/Mayor, 12

a) En la misma tabla:

COD ALUMNO	TLF	NOMBRE	APELLIDO	DIRECCIÓN
1111	687-900800	PEPE	GARCIA	c/Las cañas, 45
1111	91-2233441	PEPE	GARCIA	c/Las cañas, 45
1111	91-1231232	PEPE	GARCIA	c/Las cañas, 45
2222	91-7008001	MARIA	SUÁREZ	C/Mayor, 12

b) En otra tabla distinta:

COD ALUMNO	NOMBRE	APELLIDO	DIRECCIÓN
1111	PEPE	GARCIA	c/Las cañas, 45
2222	MARIA	SUÁREZ	C/Mayor, 12

COD ALUMNO FK)	TLF
1111	687-900800
1111	91-2233441
1111	91-1231232
2222	91-7008001



- Una relación R se encuentra en 2FN si está en 1FN y todos los campos dependen directamente de la clave .
- Si la clave principal tiene un único atributo y está en 1FN, entonces ya está en 2FN
- La estrategia es eliminar las dependencias parciales con la clave.

# SEGUNDA FORMA NORMAL

## Ejemplo 1

<u>Cod Emple</u>	<u>Cod Dpto</u>	Nombre	Departamento	Años
1	6	Juan	Contabilidad	6
2	3	pedro	Sistemas	3
3	2	Sonia	I+D	1
4	3	verónica	Sistemas	10
2	6	pedro	Contabilidad	5

Tabla A	
<u>Cod Emple</u>	Nombre
1	Juan
2	Pedro
3	Sonia
4	Verónica

Tabla B	
<u>Cod Dpto</u>	Departamento
2	I+D
3	Sistemas
6	Contabilidad

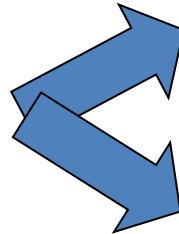


Tabla C		
<u>Cod Emple</u>	<u>Cod Dpto</u>	Años
1	6	6
2	3	3
3	2	1
4	3	10
2	6	5

# SEGUNDA FORMA NORMAL

## Ejemplo 2

RELACIÓN ALUMNO (R):

COD_ALUMNO	NOM_ALUM	APE_ALUM	ASIGNATURA	NOTA	CURSO	AULA
1111	PEPE	GARCIA	LENGUA I	5	1	15
1111	PEPE	GARCIA	IDIOMA	5	2	<b>16</b>
2222	MARIA	SUÁREZ	IDIOMA	7	2	16
2222	MARIA	SUÁREZ	CIENCIAS	7	2	16

Dependencias funcionales:

- COD\_ALUMNO → NOM\_ALUMNO, APE\_ALUM
- ASIGNATURA → CURSO, AULA
- COD\_ALUMNO, ASIGNATURA → NOTA

RELACIÓN ALUMNO (R1)

COD_ALUMNO	NOM_ALUM	APE_ALUM
1111	PEPE	GARCIA
2222	MARIA	SUÁREZ

RELACION ASIGNATURAS (R2)

ASIGNATURA	CURSO	AULA
LENGUA I	1	15
IDIOMA	2	16
CIENCIAS	2	16

RELACION NOTAS (R3)

COD_ALUMNO (FK)	ASIGNATURA	NOTA
1111	LENGUA I	<b>5</b>
1111	IDIOMA	<b>5</b>
2222	IDIOMA	<b>7</b>
2222	CIENCIAS	<b>7</b>



- Una relación R se encuentra en 3FN si está en 2FN y si y solo si los campos de la tabla dependen únicamente de la clave.
- Es decir, los campos de las tablas no dependen unos de otros.
- La estrategia es eliminar las dependencias transitivas

# TERCERA FORMA NORMAL

## Ejemplo 1

<u>Código</u>	Nombre	Curso	Aula
1	Marcos	Informática	Aula A
2	Lucas	Inglés	Aula B
3	Marta	Contabilidad	Aula C

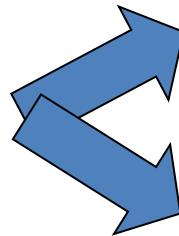


Tabla A		
<u>Código</u>	Nombre	Curso
1	Marcos	Informática
2	Lucas	Inglés
3	Marta	Contabilidad

Tabla B	
<u>Curso</u>	Aula
Informática	Aula A
Inglés	Aula B
Contabilidad	Aula C

# TERCERA FORMA NORMAL

## Ejemplo 2

RELACIÓN LIBROS (R):

COD_LIBRO	TITULO	EDITORIAL	PAIS
12345	DISEÑO DE BD RELACIONALES	RAMA	ESPAÑA
34562	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	MCGRAW-HILL	ESPAÑA
34522	BASE DE DATOS OO	ADDISON	EEUU

Dependencias funcionales:

COD\_LIBRO → TITULO, EDITORIAL  
 EDITORIAL → PAIS

RELACION LIBROS (R1):

COD_LIBRO	TITULO	EDITORIAL(FK)
12345	DISEÑO DE BD RELACIONALES	RAMA
34562	INSTALACIÓN Y MANTENIMIENTO DE EQUIPOS	MCGRAW-HILL
34522	BASE DE DATOS OO	ADDISON

RELACIÓN EDITORIA (R2):

EDITORIAL	PAÍS
RAMA	ESPAÑA
MCGRAW-HILL	ESPAÑA
ADDISON	EEUU



- Una relación R se encuentra en FNBC si está en 3FN y todo determinante es clave candidata

## RELACIÓN EMPLEADOS (R):

DNI	NUM_SEG_SOC	NOMBRE	APELLIDOS	DPTO	PUESTO	SALARIO
413245-B	28-1234566	JUAN	RAMOS	COMPRAS	GERENTE	2300
23456-J	28-2345686	PEDRO	PEREZ	NOMINAS	AUXILIAR	1200

Dependencias funcionales:

DNI  $\leftrightarrow$  NUM\_SEG\_SOCDNI  $\leftrightarrow$  NOMBRE, APELLIDOSDNI  $\rightarrow$  DPTO, PUESTO, SALARIO

## RELACIÓN EMPLEADOS (R1):

DNI	NUM_SEG_SOC	NOMBRE	APELLIDOS
413245-B	28-1234566	JUAN	RAMOS
23456-J	28-2345686	PEDRO	PEREZ

## RELACIÓN EMPLE\_TRABAJO (R2):

DNI (FK)	DPTO	PUESTO	SALARIO
413245-B	COMPRAS	GERENTE	2300
23456-J	NOMINAS	AUXILIAR	1200



- Una relación R se encuentra en 4FN si está en 3FN o en FNBC y, si y sólo si para cualquier combinación clave - campo no existen valores duplicados.
- Otra alternativa: Si está en FNBC y no existen dependencias multivaluadas

# CUARTA FORMA NORMAL

## Ejemplo 1

RELACION GEOMETRIA (R):

<u>FIGURA</u>	<u>COLOR</u>	<u>TAMAÑO</u>
ESFERA	ROJO	GRANDE
ESFERA	VERDE	GRANDE
CUBO	BLANCO	GRANDE
CUBO	AZUL	GRANDE
PIRAMIDE	BLANCO	MEDIANO
PIRAMIDE	BLANCO	GRANDE
PIRAMIDE	ROJO	GRANDE

RELACIÓN FIGURA-COLOR (R1):

<u>FIGURA</u>	<u>COLOR</u>
ESFERA	ROJO
ESFERA	VERDE
CUBO	BLANCO
CUBO	AZUL
PIRAMIDE	BLANCO
PIRAMIDE	ROJO

Dependencias funcionales:

FIGURA →→ COLOR  
 FIGURA →→ TAMAÑO

Como vemos la combinaciones

- Esfera-Grande
- Pirámide-Blanco

son combinaciones clave-campo con valores duplicados.

RELACIÓN FIGURA-TAMAÑO (R2):

<u>FIGURA</u>	<u>TAMAÑO</u>
ESFERA	GRANDE
CUBO	GRANDE
PIRAMIDE	MEDIANO
PIRAMIDE	GRANDE

## OTRAS FORMAS NORMALES

Sin excesivo interés...



- Existen otras dos formas normales, las llamadas quinta forma normal (5FN) y sexta forma normal (6FN), que no detallo por su dudoso valor práctico ya que conduce a una gran división de tablas y raramente se utilizan.

