

Normalización

En base de datos relacionales

¿Qué es la normalización?

Son una serie de **normas** cuya aplicación **elimina** las **redundancias** de información en una solución relacional. Consiste en llevar todas las relaciones a determinados estados llamados formas normales, y así obtener una **base de datos optimizada**.

1ª Forma Normal

Una relación está en primera forma normal (**1FN**)

Si todos sus valores son **atómicos**, es decir, cada **valor** de los dominios de todos los **atributos** es **único**.

En el **ejemplo** (PK negrita) vemos un atributo “Teléfono”, cuyos valores no son atómicos, sino que tienen varios valores, es multievaluado.

NIF	Nombre	Apellidos	Teléfono
00789521T	Paula	Sanz González	619554687 915196347
09653801B	José Luis	García Viñals	667859621 914079880 913200121
50687452Y	Ruth	Lázaro Cardenal	689330247

1ª Forma Normal

Una primera solución para alcanzar la 1FN consiste en atomizar el atributo “Teléfono” del siguiente modo:

NIF	Nombre	Apellidos	Teléfono
00789521T	Paula	Sanz González	619554687
00789521T	Paula	Sanz González	915196347
09653801B	José Luis	García Viñals	667859621
09653801B	José Luis	García Viñals	914079880
09653801B	José Luis	García Viñals	913200121
50687452Y	Ruth	Lázaro Cardenal	689330247

Esta solución implica:

- Fuerte redundancia: “Nombre “ y “Apellidos” se repiten por cada teléfono
- Invalidad a “NIF” como PK, obligando a ampliar dicha clave con el atributo “Teléfono”.

1ª Forma Normal

Para solucionar esto se propone dividir la relación original en dos:

1. Personas
2. Teléfonos

Ambas se vinculan mediante los valores de la PK original (NIF).

NIF	Nombre	Apellidos
00789521T	Paula	Sanz González
09653801B	José Luis	García Viñals
50687452Y	Ruth	Lázaro Cardenal

NIF	Teléfono
00789521T	619554687
00789521T	915196347
09653801B	667859621
09653801B	914079880
09653801B	913200121
50687452Y	689330247

2ª Forma Normal

Una relación está en segunda forma normal (**2FN**) si se cumple:

- **Está en 1FN**
- Todos los atributos que no forman parte de la PK dependen de ella por completo

Ejemplo: La relación siguiente ilustra el stock de una librería.

- La PK está compuesta por 2 atributos (“Código de libro y “Código tienda”)
- El atributo “Dirección” no depende de toda la clave, sino únicamente del atributo “Código de tienda”. Por ese motivo se repite la dirección de la tienda 9, con la consiguiente redundancia de información.

Cód. libro	Cód. tienda	Cantidad	Dirección
342	12	3	C/Luchana, 34
268	9	1	Pº de la Castellana, 132
250	10	5	C/ General Ricardos, 145
181	9	7	Pº de la Castellana, 132

2ª Forma Normal

En este caso, el proceso de normalización obliga a dividir la relación en dos, una con la información de la tienda y otra con la del stock

Cód. libro	Cód. tienda	Cantidad
342	12	3
268	9	1
250	10	5
181	9	7

Cód. tienda	Dirección
12	C/Luchana, 34
9	Pº de la Castellana, 132
10	C/ General Ricardos, 145

Nótese que la 2FN solo se puede violar si la PK está compuesta por más de un atributo, por lo que toda relación en 1FN cuya PK esté formada por un solo atributo también está en 2FN

3ª Forma Normal

Una relación está en tercera forma normal (3FN) si se cumple:

- Está en 2FN
- Todos los atributos que no forman parte de la PK son independientes entre sí, es decir, no dan información sobre otros atributos de la relación.

Ejemplo: una relación con información sobre empleados.

Todos los atributos dependen directamente de la PK (“Código de empleado”) excepto “nombre de departamento” que depende de “Código de departamento”

Cód. emp.	Nombre	Apellidos	Dirección	Cód. dpto.	Nombre dpto.	Fecha nac.
12	Paula	Sanz González	C/ Martínez, 40	3	Financiero	13/09/83
268	José Luis	García Viñals	Pº Melancolicos, 1	2	Informática	05/02/63
250	Javier	Peinado Martín	C/Guitarra, 7	5	RRHH	24/10/78
181	Ruth	Lázaro Cardenal	C/ Torrelaguna, 64	3	Financiero	15/05/81

3ª Forma Normal

Solución: separar la información de los empleados y departamentos.
Construyendo una nueva relación

Cód. emp.	Nombre	Apellidos	Dirección	Cód. dpto.	Fecha nac.
12	Paula	Sanz González	C/ Martínez, 40	3	13/09/83
268	José Luis	García Viñals	Pº Melancolicos, 1	2	05/02/63
250	Javier	Peinado Martín	C/Guitarra, 7	5	24/10/78
181	Ruth	Lázaro Cardenal	C/ Torrelaguna, 64	3	15/05/81

Cód. dpto.	Nombre dpto.
3	Financiero
2	Informática
5	RRHH