

Normalización

Normalización

- Consiste en aplicar al **modelo relacional** una serie de reglas con la intención de:
 - Evitar la redundancia de los datos.
 - Evitar problemas de actualización de los datos en las tablas.
 - Proteger la integridad de los datos.
- Para llevar a cabo la normalización se utilizan las **Formas Normales (FN)**, de las cuales en la industria generalmente se aplica hasta la 3FN.

Normalización

- Es encontrar una descomposición adecuada de la “relación universal” de la base de datos que nos permita cumplir con los criterios de **ausencia de redundancia**.
- Primera, segunda y tercera formas normales (Codd 1970)
- Forma normal de Boyce y Codd (FNBC) Boyce – Codd 1974
- Cuarta forma normal (4FN) (Fagin 1977)
- Quinta forma normal (5FN) (Fagin 1979)

Primera Forma Normal (1FN)

- Todos los atributos son atómicos.
 - Un atributo es atómico si los elementos del dominio son indivisibles, mínimos.
- La tabla contiene una llave primaria única.
- La llave primaria no contiene atributos nulos.
- Todos los atributos dependen de la llave primaria. (DF)

Primera Forma Normal (1FN)

- Eliminar los atributos multivaluados de las tablas individuales.
- Todos los atributos dependen de la llave primaria
- Ejemplo:

alumno	taller	tutor	despacho_tutor
Pedro Páramo	ductos, carpintería	Rulfo	412
Arcadio Buendía	alfarería	García	216
Remedios Moscote	bordado, costura	García	216
Catalina Guzmán	bordado	Mastreta	845

<u>alumno</u>	taller	tutor	despacho_tutor
Pedro Páramo	ductos	Rulfo	412
Pedro Páramo	carpintería	Rulfo	412
Arcadio Buendía	alfarería	García	216
Remedios Moscote	bordado	García	216
Remedios Moscote	costura	García	216
Catalina Guzmán	bordado	Mastreta	845



<u>matricula</u>	<u>alumno</u>	taller	tutor	despacho_tutor
1022	Pedro Páramo	ductos	Rulfo	412
1022	Pedro Páramo	carpintería	Rulfo	412
4123	Arcadio Buendía	alfarería	García	216
3685	Remedios Moscote	bordado	García	216
3685	Remedios Moscote	costura	García	216
8963	Catalina Guzmán	bordado	Mastreta	845

Segunda Forma Normal (2FN)

- La tabla está en **1FN**.
- Ninguno de sus atributos no principales son funcionalmente dependientes de una llave primaria.
 - **Atributo no principal:** es un atributo que no es parte de una llave primaria

La 2FN permite eliminar las redundancias para que ningún atributo sea determinado sólo por una parte de una llave.

Segunda Forma Normal (2FN)

- Ejemplo:

<u>matricula</u>	<u>alumno</u>	taller	tutor	despacho_tutor
1022	Pedro Páramo	ductos	Rulfo	412
1022	Pedro Páramo	carpintería	Rulfo	412
4123	Arcadio Buendía	alfarería	García	216
3685	Remedios Moscote	bordado	García	216
3685	Remedios Moscote	costura	García	216
8963	Catalina Guzmán	bordado	Mastreta	845

Llave: {matricula,alumno,taller}

DF1: MAT->Tu

DF2: MAT->D

DF: MAT → TuD

Violación: Los atributos restantes, “tutor y despacho”, son dependientes sólo en parte de la llave (MAT)

Segunda Forma Normal (2FN)

DF: MAT → TuD

<u>matricula</u>	alumno	taller	tutor	despacho_tutor
1022	Pedro Páramo	ductos	Rulfo	412
1022	Pedro Páramo	carpintería	Rulfo	412
4123	Arcadio Buendía	alfarería	García	216
3685	Remedios Moscote	bordado	García	216
3685	Remedios Moscote	costura	García	216
8963	Catalina Guzmán	bordado	Mastreta	845



DF:
MA → TuD

MAT → MAT

<u>matricula</u>	alumno	taller
1022	Pedro Páramo	ductos
1022	Pedro Páramo	carpintería
4123	Arcadio Buendía	alfarería
3685	Remedios Moscote	bordado
3685	Remedios Moscote	costura
8963	Catalina Guzmán	bordado

<u>matricula</u>	alumno	tutor	despacho_tutor
1022	Pedro Páramo	Rulfo	412
1022	Pedro Páramo	Rulfo	412
4123	Arcadio Buendía	García	216
3685	Remedios Moscote	García	216
3685	Remedios Moscote	García	216
8963	Catalina Guzmán	Mastreta	845

<u>matricula</u>	alumno	tutor	despacho_tutor
1022	Pedro Páramo	Rulfo	412
4123	Arcadio Buendía	García	216
3685	Remedios Moscote	García	216
8963	Catalina Guzmán	Mastreta	845

Tercera Forma Normal (3FN)

- La tabla está en **2FN**.
- Ningún atributo no-principal de la tabla es dependiente transitivamente de una clave primaria.

La 3FN permite eliminar las redundancias para que ningún atributo dependa de otro de forma transitiva.

Tercera Forma Normal (3FN)

- La tabla está en **2FN**.

<u>matricula</u>	<u>alumno</u>	tutor	despacho_tutor
1022	Pedro Páramo	Rulfo	412
4123	Arcadio Buendía	García	216
3685	Remedios Moscote	García	216
8963	Catalina Guzmán	Mastreta	845



- MA -> TD
- MA -> T
- T -> D
- MA -> T -> D

<u>matricula</u>	<u>alumno</u>	tutor
1022	Pedro Páramo	Rulfo
4123	Arcadio Buendía	García
3685	Remedios Moscote	García
8963	Catalina Guzmán	Mastreta

<u>tutor</u>	despacho_tutor
Rulfo	412
García	216
García	216
Mastreta	845

<u>tutor</u>	despacho_tutor
Rulfo	412
García	216
Mastreta	845

Tercera Forma Normal (3FN)

- MA -> T -> D

<u>matricula</u>	<u>alumno</u>	<u>tutor</u>
1022	Pedro Páramo	Rulfo
4123	Arcadio Buendía	García
3685	Remedios Moscote	García
8963	Catalina Guzmán	Mastreta

<u>tutor</u>	<u>despacho_tutor</u>
Rulfo	412
García	216
Mastreta	845



<u>matricula</u>	<u>alumno</u>	<u>cve_tutor</u>
1022	Pedro Páramo	1
4123	Arcadio Buendía	2
3685	Remedios Moscote	2
8963	Catalina Guzmán	3

<u>cve_tutor</u>	<u>tutor</u>	<u>despacho_tutor</u>
1	Rulfo	412
2	García	216
3	Mastreta	845

<u>matricula</u>	<u>alumno</u>	<u>taller</u>
1022	Pedro Páramo	ductos
1022	Pedro Páramo	carpintería
4123	Arcadio Buendía	alfarería
3685	Remedios Moscote	bordado
3685	Remedios Moscote	costura
8963	Catalina Guzmán	bordado

Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC)

- Es una versión ligeramente más fuerte de la Tercera Forma Normal (3FN). La forma normal de Boyce-Codd requiere que no existan dependencias funcionales no triviales de los atributos que no sean un conjunto de la clave candidata
- La tabla está en **3FN**.
- Los únicos determinantes son claves candidatas
- La tabla se encuentra en FNBC si cada determinante, atributo que determina completamente a otro, es llave primaria

Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC)

- MAT -> MAT

matricula	alumno	taller
1022	Pedro Páramo	ductos
1022	Pedro Páramo	carpintería
4123	Arcadio Buendía	alfarería
3685	Remedios Moscote	bordado
3685	Remedios Moscote	costura
8963	Catalina Guzmán	bordado



<u>cve taller</u>	taller
1	ductos
2	carpintería
3	alfarería
4	bordado
5	costura

<u>matricula</u>	<u>cve_taller</u>
1022	1
1022	2
4123	3
3685	4
3685	5
8963	4

Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC)

alumno	taller	tutor	despacho_tutor
Pedro Páramo	ductos, carpintería	Rulfo	412
Arcadio Buendía	alfarería	García	216
Remedios Moscote	bordado, costura	García	216
Catalina Guzmán	bordado	Mastreta	845



(BD Normalizada)

<u>matricula</u>	<u>alumno</u>	<u>cve_tutor</u>
1022	Pedro Páramo	1
4123	Arcadio Buendía	2
3685	Remedios Moscote	2
8963	Catalina Guzmán	3

<u>cve_tutor</u>	<u>tutor</u>	<u>despacho_tutor</u>
1	Rulfo	412
2	García	216
3	Mastreta	845

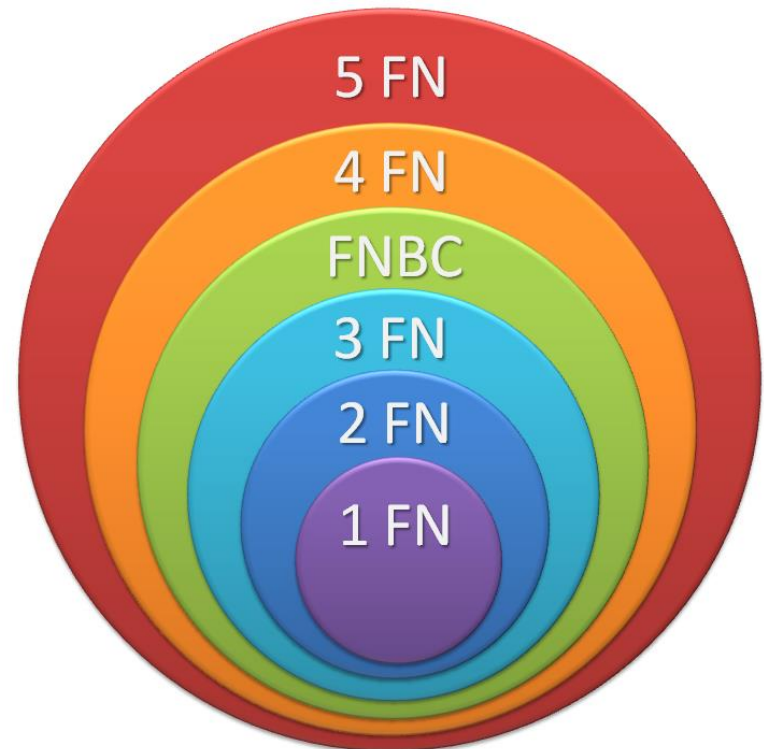
<u>cve_taller</u>	<u>taller</u>
1	ductos
2	carpintería
3	alfarería
4	bordado
5	costura

<u>matricula</u>	<u>cve_taller</u>
1022	1
1022	2
4123	3
3685	4
3685	5
8963	4

Tercera Forma Normal (3FN)

- Un esquema normalizado hasta 3FN debe cumplir con el siguiente juramento!

Jura usted que cada columna
de cada fila **depende**:
De la clave (1FN)
De toda la clave (2FN) y
Nada más que de la clave (3FN)





Ejemplo

Normalizar

- Relación de libros

libro	precio	cantidad	autor	genero
Alicia a través del espejo	275.3	80	Lewis Carroll	novela
Alicia en el país de las maravillas	325.9	100	Lewis Carroll	novela, ficción
El Aleph	438.5	200	Jorge Luis Borges	narrativo
Hamlet	285.5	200	William Shakespeare	tragedia, drama
Un mundo feliz	245.3	374	Aldous Huxley	novela

Pasos a seguir

Paso 1: Observar la relación y analizar los datos

Paso 2: Llevar a 1FN

Paso 3: Determinar las posibles DF

Paso 4: Llevar a la 2FN

Paso 5: Llevar a la 3FN

Observar la relación y analizar los datos

libro	precio	cantidad	autor	genero
Alicia a través del espejo	275.3	80	Lewis Carroll	novela
Alicia en el país de las maravillas	325.9	100	Lewis Carroll	novela, ficción
El Aleph	438.5	200	Jorge Luis Borges	narrativo
Hamlet	285.5	200	William Shakespeare	tragedia, drama
Un mundo feliz	245.3	374	Aldous Huxley	novela

1FN

<u>libro</u>	precio	cantidad	autor	genero
Alicia a través del espejo	275.3	80	Lewis Carroll	novela
Alicia en el país de las maravillas	325.9	100	Lewis Carroll	novela
Alicia en el país de las maravillas	325.9	100	Lewis Carroll	ficción
El Aleph	438.5	200	Jorge Luis Borges	narrativo
Hamlet	285.5	200	William Shakespeare	tragedia
Hamlet	285.5	200	William Shakespeare	drama
Un mundo feliz	245.3	374	Aldous Huxley	novela

1FN

<u>libro</u>	precio	cantidad	autor	genero
Alicia a través del espejo	275.3	80	Lewis Carroll	novela
Alicia en el país de las maravillas	325.9	100	Lewis Carroll	novela
Alicia en el país de las maravillas	325.9	100	Lewis Carroll	ficción
El Aleph	438.5	200	Jorge Luis Borges	narrativo
Hamlet	285.5	200	William Shakespeare	tragedia
Hamlet	285.5	200	William Shakespeare	drama
Un mundo feliz	245.3	374	Aldous Huxley	novela

<u>id_libro</u>	libro
1	Alicia a través del espejo
2	Alicia en el país de las maravillas
3	El Aleph
4	Hamlet
5	Un mundo feliz

<u>id_libro</u>	precio	cantidad	autor	genero
1	275.3	80	Lewis Carroll	novela
2	325.9	100	Lewis Carroll	novela
2	325.9	100	Lewis Carroll	ficción
3	438.5	200	Jorge Luis Borges	narrativo
4	285.5	200	William Shakespeare	tragedia
4	285.5	200	William Shakespeare	drama
5	245.3	374	Aldous Huxley	novela

Determinar las posibles DF

<u>id_libro</u>	libro
1	Alicia a través del espejo
2	Alicia en el país de las maravillas
3	El Aleph
4	Hamlet
5	Un mundo feliz

Dadas las DF:

id_libro -> libro

id_libro -> precio,cantidad

Id_libro,genero -> autor

<u>id_libro</u>	precio	cantidad	autor	genero
1	275.3	80	Lewis Carroll	novela
2	325.9	100	Lewis Carroll	novela
2	325.9	100	Lewis Carroll	ficción
3	438.5	200	Jorge Luis Borges	narrativo
4	285.5	200	William Shakespeare	tragedia
4	285.5	200	William Shakespeare	drama
5	245.3	374	Aldous Huxley	novela

<u>id_libro</u>	precio	cantidad
1	275.3	80
2	325.9	100
3	438.5	200
4	285.5	200
5	245.3	374

Ya se pueden
eliminar

<u>id_libro</u>	genero	autor
1	novela	Lewis Carroll
2	novela	Lewis Carroll
2	ficción	Lewis Carroll
3	narrativo	Jorge Luis Borges
4	tragedia	William Shakespeare
4	drama	William Shakespeare
5	novela	Aldous Huxley

2FN

DF:

id_libro -> precio,cantidad

id_libro,genero -> autor

Llave candidata: {id_libro,genero}

Violación: El atributo restante, "autor", es dependiente sólo en parte de la llave candidata, de id_libro.

Esta tabla ya está normalizada,
Todos los atributos no principales
dependen de una llave primaria

id_libro	precio	cantidad
1	275.3	80
2	325.9	100
3	438.5	200
4	285.5	200
5	245.3	374



id_libro	genero	autor
1	novela	Lewis Carroll
2	novela	Lewis Carroll
2	ficción	Lewis Carroll
3	narrativo	Jorge Luis Borges
4	tragedia	William Shakespeare
4	drama	William Shakespeare
5	novela	Aldous Huxley

id_libro	genero
1	novela
2	novela
2	ficción
3	narrativo
4	tragedia
4	drama
5	novela

id_libro	autor
1	Lewis Carroll
2	Lewis Carroll
2	Lewis Carroll
3	Jorge Luis Borges
4	William Shakespeare
4	William Shakespeare
5	Aldous Huxley

3FN

<u>id_libro</u>	<u>id_genero</u>	genero
1	1	novela
2	1	novela
2	2	ficción
3	3	narrativo
4	4	tragedia
4	5	drama
5	1	novela

<u>id_libro</u>	<u>id_genero</u>
1	1
2	1
2	2
3	3
4	4
4	5
5	1

<u>id_genero</u>	genero
1	novela
1	novela
2	ficción
3	narrativo
4	tragedia
5	drama
1	novela

DF transitivas:

id_libro -> id_autor -> autor

Id_libro-> id_genero -> genero

<u>id libro</u>	<u>id autor</u>	autor
1	1	Lewis Carroll
2	1	Lewis Carroll
3	2	Jorge Luis Borges
4	3	William Shakespeare
5	4	Aldous Huxley

<u>id libro</u>	<u>id autor</u>
1	1
2	1
3	2
4	3
5	4

<u>id autor</u>	autor
1	Lewis Carroll
1	Lewis Carroll
2	Jorge Luis Borges
3	William Shakespeare
4	Aldous Huxley

libro	precio	cantidad	autor	genero
Alicia a través del espejo	275.3	80	Lewis Carroll	novela
Alicia en el país de las maravillas	325.9	100	Lewis Carroll	novela, ficción
El Aleph	438.5	200	Jorge Luis Borges	narrativo
Hamlet	285.5	200	William Shakespeare	tragedia, drama
Un mundo feliz	245.3	374	Aldous Huxley	novela

BD normalizada

<u>id_libro</u>	libro
1	Alicia a través del espejo
2	Alicia en el país de las maravillas
3	El Aleph
4	Hamlet
5	Un mundo feliz

<u>id_libro</u>	<u>id_genero</u>
1	1
2	1
2	2
3	3
4	4
4	5
5	1

<u>id_libro</u>	precio	cantidad
1	275.3	80
2	325.9	100
3	438.5	200
4	285.5	200
5	245.3	374

<u>id_genero</u>	genero
1	novela
2	ficción
3	narrativo
4	tragedia
5	drama

<u>id_libro</u>	<u>id_autor</u>
1	1
2	1
3	2
4	3
5	4

<u>id_autor</u>	autor
1	Lewis Carroll
2	Jorge Luis Borges
3	William Shakespeare
4	Aldous Huxley

¿Preguntas?