



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Ciclo 2: Programación Básica

Sesión 18: Normalización

Programa Ciencias de la Computación e Inteligencia Artificial
Escuela de Ciencias Exactas e Ingeniería
Universidad Sergio Arboleda
Bogotá



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Misión
TIC 2022



Contenido

- Normalización.
- 1FN.
- 2FN.
- 3FN.
- FNBC.
- 4FN.





El futuro digital
es de todos

MinTIC

Normalización



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC 2022

Normalización



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Objetivo: Evitar redundancias en la base de datos.

- Mantener la integridad de los datos.
- Eliminar redundancias.
- Minimizar la cantidad de relaciones.
- Minimizar la necesidad de actualizaciones y borrado.
- Minimizar los problemas de lógica

Es un proceso de descomposición o subdivisión de una relación.

Serie de reglas para guiar el diseño de una base de datos.



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA



Normalización

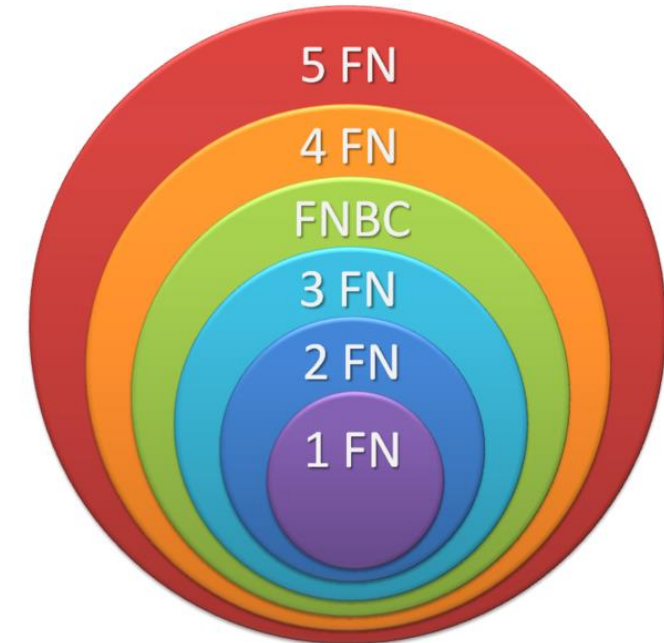


El futuro digital
es de todos

MinTIC

El proceso consta de las siguientes fases:

- 1FN: Primera Forma Normal.
- 2FN: Segunda Forma Normal.
- 3FN: Tercera Forma Normal.
- 4FN: Cuarta Forma Normal.



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision
TIC2022’



El futuro digital
es de todos

MinTIC

1 FN



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision
TIC 2022’

1FN – Primera Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

La primera regla es que todo atributo de una entidad debe ser indivisible (atómico).

Nombre	Dirección	Género literario
Juan Días	Calle 2 # 3-4, Bogotá, Colombia	Realismo mágico, Fantasía
Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8, Bogotá, Colombia	Fantasía
Stephen King	Calle 1 # 1-2, Cota, Colombia	Terror, Romántico

No son
atómicos!



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022

1FN – Primera Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

La primera regla es que todo atributo de una entidad debe ser indivisible (atómico).

Nombre	Dirección	Ciudad	País	Género literario
Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia	Realismo mágico
Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia	Fantasía
Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8	Bogotá	Colombia	Fantasía
Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia	Terror
Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia	Romántico

Ahora la tabla se encuentra en 1FN!



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022



El futuro digital
es de todos

MinTIC

2FN



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision
TIC 2022’

2FN – Segunda Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Todos los atributos que no son llave primaria, debe depender completamente de la llave primaria de la tabla.

Nombre	Dirección	Ciudad	País	Género literario
Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia	Realismo mágico
Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia	Fantasía
Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8	Bogotá	Colombia	Fantasía
Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia	Terror
Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia	Romántico

La tabla se encuentra en 1FN, pero presenta problemas de redundancia.



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022

2FN – Segunda Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

El proceso a seguir es:

- Dividir la relación en nuevas relaciones.
- Elegir una llave primaria en cada relación.
- Tener cuidado de no perder información al realizar la separación.

Nombre	Dirección	Ciudad	País	Género literario
Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia	Realismo mágico
Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia	Fantasía
Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8	Bogotá	Colombia	Fantasía
Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia	Terror
Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia	Romántico



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Misión
TIC2022

Análisis de dependencias.



El futuro digital
es de todos

MinTIC

La normalización se basa en la dependencia funcional:

ID	Nombre	Dirección
1	Juan Días	Calle 2 # 3-4
2	Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8
3	Stephen King	Calle 1 # 1-2

Se dice que un atributo X es funcionalmente dependiente de Y cuando:

- Para cada valor de Y, existe un y solo un valor B respectivo.
- Nombre y Dirección son funcionalmente dependientes del ID.
- Los atributos dependen funcionalmente de la llave primaria (ID).



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022

2FN – Segunda Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

En este ejemplo se observa que:

- Es necesario agregar una llave primaria artificial.

Nombre	Dirección	Ciudad	País	Género literario
Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia	Realismo mágico
Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia	Fantasía
Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8	Bogotá	Colombia	Fantasía
Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia	Terror
Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia	Romántico



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022

2FN – Segunda Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

En este ejemplo se observa que:

- Los atributos Nombre, Dirección, Ciudad, País dependen funcionalmente del ID del cliente.
- Es necesario dividir esta entidad en 2.

ID	Nombre	Dirección	Ciudad	País	Género literario
1	Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia	Realismo mágico
1	Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia	Fantasía
2	Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8	Bogotá	Colombia	Fantasía
3	Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia	Terror
3	Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia	Romántico



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022

2FN – Segunda Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

En este ejemplo se observa que:

- Se crea la tabla de preferencias.
- ID_cliente es una llave foránea.

Llave primaria

Tabla de clientes				
ID	Nombre	Dirección	Ciudad	País
1	Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	Colombia
2	Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8	Bogotá	Colombia
3	Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	Colombia

Llave primaria

Tabla de preferencias		
ID	ID_cliente	Género literario
1	1	Realismo mágico
2	1	Fantasía
3	2	Fantasía
4	3	Terror
5	3	Romántico



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022



El futuro digital
es de todos

MinTIC

3FN



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision
TIC 2022’

Dependencia transitiva

EJEMPLO:



El futuro digital
es de todos

MinTIC

ID	Nombre	Dirección	Ciudad	Costo domicilio
1	Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	4000
2	Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8	Pereira	10000
3	Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	7000
4	Garcia Marquez	Calle 100 # 2-2	Cota	7000

Existe una dependencia transitiva:

- Costo de domicilio depende de la ciudad.
- La ciudad depende del ID del cliente.
- Este problema de redundancia no se puede capturar en 2FN.

Al momento de hacer una actualización puede generar problemas.



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022

3FN – Tercera Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Elimina las dependencias transitivas.

- En el ejemplo es necesario crear una nueva tabla que almacene esta relación
costo domicilio – ciudad.

ID	Nombre	Dirección	Ciudad	Costo domicilio
1	Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá	4000
2	Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8	Pereira	10000
3	Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota	7000
4	Garcia Marquez	Calle 100 # 2-2	Cota	7000



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022

3FN – Tercera Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Elimina las dependencias transitivas.

- En el ejemplo es necesario crear una nueva tabla que almacene esta relación costo domicilio – ciudad.

Llave primaria

Llave foranea

Llave primaria

ID	Nombre	Dirección	Ciudad
1	Juan Días	Calle 2 # 3-4	Bogotá
2	Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8	Pereira
3	Stephen King	Calle 1 # 1-2	Cota
4	Garcia Marquez	Calle 100 # 2-2	Cota

Ciudad	Costo domicilio
Bogotá	4000
Pereira	10000
Cota	7000
Cota	7000



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022



El futuro digital
es de todos

MinTIC

FNBC



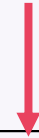
UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision
TIC 2022’

FNBC

Forma Normal de Boyce Codd

Llave primaria



ID_Cliente	ID_departamento	ID_Asesor
1	10	Andrés
2	20	Jaime
3	20	Jaime
4	50	Daniela
5	20	Jaime
6	10	Andrés
7	10	Andrés

- Cuando un valor llave depende de un valor no llave.
- ID_Asesor depende de ID_departamento.
- Se genera una nueva tabla con esta relación.



El futuro digital
es de todos

MinTIC



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision
TIC2022’

ID_Cliente	ID_departamento
1	10
2	20
3	20
4	50
5	20
6	10
7	10

Llave primaria



ID_departamento	ID_Asesor
10	Andrés
20	Jaime
50	Daniela



El futuro digital
es de todos

MinTIC

4FN



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision
TIC 2022’

4FN – Cuarta Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Generalización de la FNBC para deshacer relaciones con dependencias multivaluadas.

Ejemplo: En la base de datos de clientes se pueden tener varios teléfonos, creando una dependencia multivaluada.

ID	Nombre	Dirección	Telefono
1	Juan Días	Calle 2 # 3-4	311 555 5555
1	Juan Días	Calle 2 # 3-4	300 666 6666
2	Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8	520 9999
3	Stephen King	Calle 1 # 1-2	520 1111
3	Stephen King	Calle 1 # 1-2	340 000 0000

Juan Días tiene 2 números.



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022

4FN – Cuarta Forma Normal



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Generalización de la FNBC para deshacer relaciones con dependencias multivaluadas.

Ejemplo: En la base de datos de clientes se pueden tener varios teléfonos, creando una dependencia multivaluada.

ID	Nombre	Dirección
1	Juan Días	Calle 2 # 3-4
2	Daniel Pardo	Calle 5 # 7-8
3	Stephen King	Calle 1 # 1-2

ID_Cliente	Telefono
1	311 555 5555
1	300 666 6666
2	520 9999
3	520 1111
3	340 000 0000

Se crea una tabla de teléfonos aparte.



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC2022



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Ejercicios



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

Mision
TIC 2022

Ejercicios



El futuro digital
es de todos

MinTIC

Aplique las reglas de normalización a la siguiente relación

Ordenes

Id_orden	Fecha	Id_cliente	Nom_cliente	Estado	Num_art	nom_art	cant	Precio
2301	23/02/11	101	Martin	Caracas	3786	Red	3	35,00
2301	23/02/11	101	Martin	Caracas	4011	Raqueta	6	65,00
2301	23/02/11	101	Martin	Caracas	9132	Paq-3	8	4,75
2302	25/02/11	107	Herman	Coro	5794	Paq-6	4	5,00
2303	27/02/11	110	Pedro	Maracay	4011	Raqueta	2	65,00
2303	27/02/11	110	Pedro	Maracay	3141	Funda	2	10,00

Tomado de

: <https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Fwww.codejava.net%2Fjava-se%2Fswing%2Fpanel-basic-tutorial-and-examples&psig=AOvVaw3b7cNlPeYc2QuqfVqc1LuL&ust=1622342894827000&source=images&cd=vfe&ved=0CAIQjRxqFwoTCOI-n7Lw7IACFQAAAAAAdAAAAABae>



UNIVERSIDAD
SERGIO ARBOLEDA

‘Mision
TIC2022’



Referencias

- [1] Sierra, K., & Bates, B. (2013). Head first java. " O'Reilly Media, Inc.".
- [2] Martin, R. C. (2009). Clean code: a handbook of agile software craftsmanship. Pearson Education. (Chap 1, 2)
- [3] Sommerville, I. (2016). Software Engineering GE. Pearson Australia Pty Limited. (Chap 6, 6.3)
- [4] Coronel, C., Morris, S., & Rob, P. (2011). Bases de datos: diseño, implementación y administración. Cengage Learning Editores. (Chap 1)
- [5] Seidl, M., Scholz, M., Huemer, C., & Kappel, G. (2015). UML@ classroom: An introduction to object-oriented modeling. Springer. (Chap 1, 4)

