

# TEORIA-Test-Tema-4-NORMALIZACION...



**NachoPiece**



**Bases de Datos**



**2º Grado en Ingeniería Informática**



**Escuela Técnica Superior de Ingeniería Informática  
Universidad de Málaga**



MÁSTER EN

## Inteligencia Artificial & Data Management

MADRID

Formamos  
**talento** para un futuro  
**Sostenible**

saber más



Esto no son apuntes pero **tiene un 10 asegurado** (y lo vas a disfrutar igual).

Abre la Cuenta NoCuenta con el código **WUOLAH10**, haz tu primer pago y llévate 10 €.

Me interesa

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandés con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en [ing.es](https://www.ing.es)



# NORMALIZACIÓN

## ANOMALÍA EN LAS TUPLAS Y REDUNDANCIA

Mezclar atributos de distintas entidades no es adecuado, provoca redundancia en el almacenamiento además de anomalías de inserción, modificación y borrado.

Supongamos la relación EMP\_PROJ (Empleado#, Proyecto#, ENombre, PNombre, N\_horas)

**Anomalía de inserción:** No podremos insertar un proyecto a menos que asignemos a este al menos a un empleado, tampoco podremos insertar un empleado a menos que exista un proyecto.

**Anomalía de modificación:** Cambiar el nombre de un proyecto, hará que cambien para todos los empleados que estén asignados a este proyecto.

**Anomalía de borrado:** Si borramos un proyecto se eliminarán todos los empleados asociados a este, a la inversa, si eliminamos todos los empleados de un proyecto, este se eliminará también.

## SEMÁNTICA DE LA RELACIÓN DE ATRIBUTOS

En el diseño de una base de datos, cada tupla ("atributo") que se relacione con otra de la misma tabla debe representar a una entidad o instancia de esta relación.

- Los atributos de diferentes entidades no deben mezclarse.
- Utilizaremos claves foráneas para referenciar a otras entidades.
- La entidad y sus atributos deben formar una unidad lo más independiente posible.
- Debemos evitar la redundancia y las anomalías.
- La normalización proporciona un procedimiento sistemático para lograrlo.

Consulta condiciones aquí



do your thing

NachoPiece

WUOLAH

## DEPENDENCIAS FUNCIONALES

En la siguiente tabla podemos ver algunos ejemplos de dependencias funcionales como, por ejemplo:

País -> Indicativo.

País y número -> Abonado.

Indicativo	Numero	País	Abonado
34	952131000	España	Universidad de Málaga
34	951299316	España	Turismo Andaluz
34	951299300	España	Turismo Andaluz
1	800-275-2273	EEUU	Apple
1	800-426-9400	EEUU	Microsoft
1	951299300	Canadá	Peter Smith
1	800-555-0077	EEUU	Turismo Andaluz
...	...	...	...

### Definición:

Entre los atributos  $A_1, A_2, \dots, A_n$  y  $B$  de una relación  $R$  hay una Dependencia Funcional (DF) si siempre que dos tuplas de  $R$  coincidan en sus valores de  $A_1, A_2, \dots, A_n$ , coinciden también en sus valores de  $B$ .

**Notación:**  $A_1, A_2, \dots, A_n \rightarrow B$ .

Generalizamos la definición:  $A_1, A_2, \dots, A_n \rightarrow B_1, B_2, \dots, B_m$ .

Si  $A \rightarrow B$ ,  $A$  se denomina el determinante y  $B$  el determinado.

### CLAVES

Dada una relación  $R$ , podemos decir que un conjunto de atributos ( $K$ ) son clave si:

**Identificación:** Es posible identificar una única fila por el valor en la clave.

**Indistinción:** Es imposible que dos tuplas de  $R$  coincidan en la clave.

**Determinación:** La clave determinan funcionalmente a todos los atributos de la relación.

$K \rightarrow A_1, A_2, \dots, A_n$ .

*Algunas definiciones importantes:*

**Clave minimal:** Si no existe un subconjunto de claves dentro de un conjunto de claves, esta se considera minimal.

**Super-clave:** Cuando una clave contiene una clave minimal como subconjunto propio.

**Clave primaria:** Es una clave seleccionada entre todas las claves de la relación, se considera la más importante.

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandés con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en [ing.es](http://ing.es)

Que te den **10 € para gastar**  
es una fantasía.  
ING lo hace realidad.

Abre la **Cuenta NoCuenta** con el código  
WUOLAH10, haz tu primer pago y llévate 10 €.

**Quiero el cash**

[Consulta condiciones aquí](#)



do your thing

## Bases de Datos



**Comparte estos flyers en tu clase y consigue más dinero y recompensas**



## Banco de apuntes de la

**WUOLAH**

- 1** Imprime esta hoja
- 2** Recorta por la mitad
- 3** Coloca en un lugar visible para que tus compis puedan escanar y acceder a apuntes

- 4** Llévate dinero por cada descarga de los documentos descargados a través de tu QR



## NORMALIZACIÓN

- Es el proceso de descomponer tablas o relaciones “mal” construidas, generalmente dividiéndola en relaciones más pequeñas.
- Una forma normal es una condición que cumple una relación de acuerdo a sus claves y dependencias.
- Las tres primeras formas normales (1FN,2FN,3FN) y la forma normal de Boyce-Codd (FNBC) están basadas en sus claves y dependencias funcionales.
- La cuarta forma normal (4FN) se basa en las claves y las dependencias multivaluadas (MVD) de una relación. La quinta forma normal (5FN) se basa en las claves y las dependencias de unión (JD) de una relación.
- No obstante, lo anterior, con la FNBC se obtiene un diseño de la BD correcto, por lo que en este tema no se estudian la 4FN ni la 5FN.
- Para asegurar el mejor diseño posible de una base de datos aparte de las formas normales anteriores es necesario tener en cuenta otras propiedades.

## DEFINICIONES PREVIAS

- Se define un **atributo primario** como aquel que es miembro de alguna clave candidata. Cualquier otro atributo es considerado un atributo no primario.
- Una dependencia funcional  $A \rightarrow B$  es **plena** si no existe otra dependencia funcional  $C \rightarrow B$  donde C es un subconjunto propio de A.
- Una dependencia funcional  $A \rightarrow B$  es **transitiva** si existe un atributo C con C ni está contenida ni es A y B ni está contenida ni es C tal que existen las dependencias funcionales  $A \rightarrow C$  y  $C \rightarrow B$ .



Esto no son apuntes pero **tiene un 10 asegurado** (y lo vas a disfrutar igual).

Abre la Cuenta NoCuenta con el código **WUOLAH10**, haz tu primer pago y llévate 10 €.

Me interesa



1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandes con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en [ing.es](https://www.ing.es)

## FORMAS NORMALES

### (1FN) FORMA NORMAL N°1

- La primera forma normal es aquella que no permite atributos compuestos o multivalor; es decir, atributos cuyos valores para una tupla individual no son atómicos.

(Se considera que cualquier tabla, dada las restricciones del DDL, está en 1FN)

Indicativo	Numero	País	Abonado
34	952131000	España	Universidad de Málaga
34	951299316	España	Turismo Andaluz
	951299300		
1	800-275-2273	EEUU	Apple
1	800-426-9400	EEUU	Microsoft
1	951299300	Canadá	Peter Smith
1	800-555-0077	EEUU	Turismo Andaluz
...	...	...	...



Indicativo	Numero	País	Abonado
34	952131000	España	Universidad de Málaga
34	951299316	España	Turismo Andaluz
34	951299300	España	Turismo Andaluz
1	800-275-2273	EEUU	Apple
1	800-426-9400	EEUU	Microsoft
1	951299300	Canadá	Peter Smith
1	800-555-0077	EEUU	Turismo Andaluz
...	...	...	...

### (2FN) FORMA NORMAL N°2

- Un esquema de relación R se encuentra en 2FN si todo atributo no primario de R se encuentra en una dependencia funcional plena con la clave primaria.

- Si R no cumple la 2FN tiene que descomponerse en varias relaciones 2FN, por cada clave parcial con sus atributos dependientes.

Indicativo	Numero	País	Abonado
34	952131000	España	Universidad de Málaga
34	951299316	España	Turismo Andaluz
34	951299300	España	Turismo Andaluz
1	800-275-2273	EEUU	Apple
1	800-426-9400	EEUU	Microsoft
1	951299300	Canadá	Peter Smith
1	800-555-0077	EEUU	Turismo Andaluz
...	...	...	...



normalización			
Numero	País	Abonado	
952131000	España	Universidad de Málaga	
951299316	España	Turismo Andaluz	
951299300	España	Turismo Andaluz	
800-275-2273	EEUU	Apple	
800-426-9400	EEUU	Microsoft	
951299300	Canadá	Peter Smith	
800-555-0077	EEUU	Turismo Andaluz	
...	...	...	

Indicativo	País
34	España
1	EEUU
1	Canadá
...	...

Consulta condiciones aquí



do your thing

NachoPiece

WUOLAH

### (3FN) FORMA NORMAL Nº3

- Un esquema de relación R se encuentra en 3FN si se está en 2FN y ningún atributo no primario de R es transitivamente dependiente de la clave primaria a través de atributos no primarios. Si la dependencia transitiva es a través de una clave, no hay problema.

- Si R no cumple la 3FN tiene que descomponerse en varias relaciones 3FN que incluyan los atributos no primarios que determinen funcionalmente otros atributos no primarios.

*normalización*

Nacimiento	Numero	País	Abonado
1974	952131000	España	Francisca
1974	951299316	España	Lucas
1964	951299300	España	Lolo
1998	800-275-2273	EEUU	Antonio
1998	800-426-9400	EEUU	Miguel
1989	951299300	Canadá	Peter Smith
1979	800-555-0077	EEUU	Tomás

→

Numero	País	Abonado
952131000	España	Francisca
951299316	España	Lucas
951299300	España	Lolo
800-275-2273	EEUU	Antonio
800-426-9400	EEUU	Miguel
951299300	Canadá	Peter Smith
800-555-0077	EEUU	Tomás

Nacimiento	Abonado
1974	Francisca
1974	Lucas
1964	Lolo
1998	Antonio
1998	Miguel
1989	Peter Smith
1979	Tomás

### DEFINICIONES GENERALES

- Las definiciones anteriores consideran sólo las claves primarias, aunque también pueden definirse en función de cualquier clave candidata.

- Un esquema de relación R se encuentra en 2FN si cualquier atributo no primario de R se encuentra en una DF plena con todas las claves de R.

- Un esquema de relación R se encuentra en 3FN si cuando existe una DF  $X \rightarrow A$  en R entonces se cumple una de las siguientes condiciones:

- X es una superclave de R.
- A es un atributo primario de R.

- La FNBC se puede definir como una 3FN en la que no se permite b).



## FORMA NORMAL BOYCE-CODD (FNBC)

- Un esquema de relación R se encuentra en FNBC si cuando existe una DF  $X \rightarrow A$  en R entonces se cumple que X es una superclave de R.
- Dicho de otro modo, una relación está en FNBC si y solo si está en 3FN y cada determinante es una clave candidata
- Cada forma normal es estrictamente más fuerte que la anterior
- Existen relaciones que están en 3FN pero no en FBC. El objetivo es conseguir que todas las relaciones de nuestro diseño estén en FNBC.

## EJEMPLOS FNBC

### FNBC. Ejemplo. Direcciones Postales:

CPost	Dir	Ciudad
3000	C/ Las Flores N°17	Merida
4858	Av. Bolívar este N°72	Maracay

A Ciudades diferentes le corresponden códigos postales distintos.

En este caso hay dependencia entre el Código Postal  $\rightarrow$  Ciudad, ya que, conocido el Código Postal se puede conocer la Ciudad, y además Dirección, Ciudad  $\rightarrow$  Código Postal. Existe pues un determinante, Código Postal que no es clave candidata

Para transformar la tabla en una tabla en FNBC se crea una tabla de Códigos Postales y Ciudades, eliminando de la tabla original la Ciudad, obteniéndose dos tablas, una con los atributos Dirección y Código Postal y otra con el Código Postal y la Ciudad

Tablas en FNBC:

CÓDIGOS\_CIUDADES

CPost	Ciudad
3000	Merida
4858	Maracay

CÓDIGOS\_DIRECCIONES

CPost	Dir
3000	C/ Las Flores N°17
4858	Av. Bolívar este N°72

Esto no son apuntes pero **tiene un 10 asegurado** (y lo vas a disfrutar igual).

Abre la Cuenta NoCuenta con el código **WUOLAH10**, haz tu primer pago y llévate 10 €.

Me interesa

1/6

Este número es indicativo del riesgo del producto, siendo 1/6 indicativo de menor riesgo y 6/6 de mayor riesgo.

ING BANK NV se encuentra adherido al Sistema de Garantía de Depósitos Holandés con una garantía de hasta 100.000 euros por depositante. Consulta más información en [ing.es](https://www.ing.es)



## FNBC. Otro Ejemplo.

Consideremos una empresa donde un trabajador puede trabajar en varios departamentos. En cada departamento hay varios responsables, pero cada trabajador sólo tiene asignado uno. Tendríamos una tabla con las columnas:

**IDTrabajador, IDDepartamento, IDResponsable**

La única clave candidata es IDTrabajador (que será por tanto la clave primaria).

Si añadimos la limitación de que el responsable sólo puede serlo de un departamento, este detalle produce una dependencia funcional ya que: **IDResponsable → IDDepartamento**

Por lo tanto hemos encontrado un determinante (IDResponsable) que sin embargo no es clave candidata. Por ello, esta tabla no está en FNBC. En este caso la redundancia ocurre por mala selección de clave. La repetición del par [IDDepartamento + IDResponsable] es innecesaria y evitable

Una forma sencilla de comprobar si una relación se encuentra en FNBC consiste en comprobar, además de que esté en 3FN, lo siguiente:

- (1) Si no existen claves candidatas compuestas (con varios atributos), está en FNBC.
- (2) Si existen varias claves candidatas compuestas y éstas tienen un elemento común, puede no estar en FNBC. Sólo si, para cada dependencia funcional en la relación, el determinante es una clave candidata, estará en FNBC.



## ALGUNOS VIDEOS QUE AYUDAN A ENTENDER LAS FORMAS NORMALES

1FN, 2FN Y 3FN: <https://www.youtube.com/watch?v=bO18omSzeR4>

3FN: [https://www.youtube.com/watch?v=-LrUJR0G\\_6g](https://www.youtube.com/watch?v=-LrUJR0G_6g)

FNBC: <https://www.youtube.com/watch?v=1C9dSd4ci0o>

Consulta condiciones aquí



do your thing

NachoPiece

-7-  
WUOLAH