

Competencia específica



Aplica el proceso de normalización al diseño de los esquemas de bases de datos para detectar anomalías y garantizar la integridad de la información.



4.1 Conceptos Básicos



Normalización: **Finalidad**

- Separar características de distintos objetos en relaciones distintas
- Evitar que exista redundancia de datos en el diseño
- Eliminar las anomalías en las operaciones de actualización



Ing. Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.



Normalización: **Beneficio principal**

Un esquema relacional normalizado **evita**:

- Redundancias que originan un **mayor consumo de espacio en disco**
- **Anomalías en operaciones de actualización** (inserción, edición y eliminación)



Ing. Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.



Normalización: **Precaución**

Un esquema relacional muy normalizado puede:

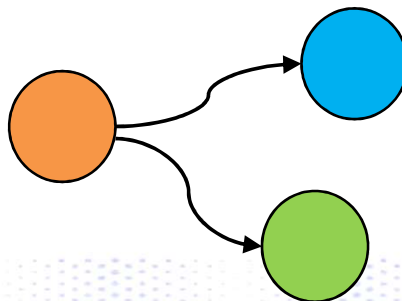
Establecer un número elevado de relaciones y algunas operaciones de consulta pueden requerir la **combinación excesiva de tablas**, disminuyendo la eficiencia en dichas operaciones.



Ing. Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.

Dependencia Funcional (DF)

Indica una relación entre atributos



Ing. Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.

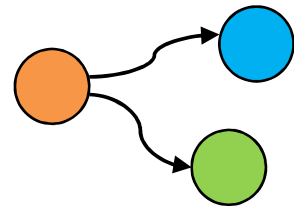
Dependencia Funcional (DF)

- Se dice que Y depende funcionalmente de X (se denota por $X \rightarrow Y$) si cada valor de X tiene asociado un solo valor de Y
- X se denomina determinante de Y
- Y se denomina implicado



Ing. Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.

Dependencia Funcional Tipos

- Elemental
- Completa
- Reflexiva (Trivial)
- Transitiva
- Argumentativa




Ing. Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.





Dependencia Funcional

Elemental. Y es un atributo único y la dependencia no es trivial

$X \rightarrow Y$



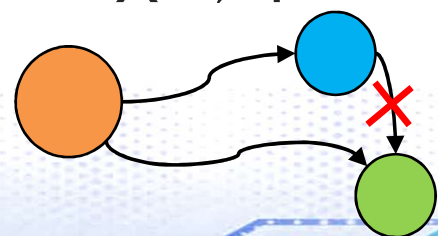
Ing. Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.





Dependencia Funcional

Completa. Cuando un atributo tiene una DF de un conjunto de atributos, pero ninguno de ellos en particular

$X \rightarrow Y$




Ing. Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.



Dependencia Funcional

Reflexiva o Trivial. Y es un subconjunto de X

$X \rightarrow Y$



Ing. Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.



Dependencia Funcional

Reflexiva o Trivial

SI “Y” esta incluido en “X”
entonces $X \rightarrow Y$

FechaNacimiento \rightarrow *Edad*

Edad esta “incluido” en *FechaNacimiento*, la *Edad* depende funcionalmente de la *FechaNacimiento*



ez, M.S.L.

Dependencia Funcional

Transitiva. cuando un atributo tiene dependencia de otro y éste a su vez de un tercero

$$\text{Si } X \rightarrow Y \rightarrow Z, \quad X \rightarrow Z$$

Por ejemplo:

$\text{FechaNacimiento} \rightarrow \text{Edad}$

$\text{Edad} \rightarrow \text{Conducir}$

$\text{FechaNacimiento} \rightarrow \text{Edad} \rightarrow \text{Conducir}$

Ing. Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.

Dependencia Funcional

Argumentativa

Si $x \rightarrow y$ entonces $xz \rightarrow yz$



Por ejemplo:

$\text{CURP} \rightarrow \text{FechaNacimiento}$

$\text{CURP, direccion} \rightarrow \text{FechaNacimiento, dirección}$

Si mediante el curp se determina *FechaNacimiento*, entonces con *curp + dirección* también se determina *FechaNacimiento* y *dirección*.

Juan Carlos Pizarro Martínez, M.S.L.



Ejemplo: Tenemos la siguiente tabla:

EMPLEADOS (nss,nombre,puesto,salario,emails)

<div>PK</div> nss	nombre	puesto	salario	emails
111	Juan	Jefe de Área	3000	juanp@ecn.es; jefe2@ecn.es
222	José	Administrativo	1500	jsanchez@ecn.es
333	Ana	Administrativo	1500	adiaz@ecn.es; ana32@gmail.com
...



Primera Forma Normal: 1FN

Una tabla está en 1FN si sus atributos contienen valores atómicos

<div>PK</div> nss	nombre	puesto	salario	emails
111	Juan	Jefe de Área	3000	juanp@ecn.es; jefe2@ecn.es
222	José	Administrativo	1500	jsanchez@ecn.es
333	Ana	Administrativo	1500	adiaz@ecn.es; ana32@gmail.com
...

Primera Forma Normal: 1FN

Solución 1. duplicar los registros con valores múltiples

PK					PK
nss	nombre	puesto	salario	email	
111	Juan	Jefe de Área	3000	juanp@ecn.es	
111	Juan	Jefe de Área	3000	jefe2@ecn.es	
222	José	Administrativo	1500	jsanchez@ecn.es	
333	Ana	Administrativo	1500	adiaz@ecn.es	
333	Ana	Administrativo	1500	ana32@gmail.com	
...	

Primera Forma Normal: 1FN

Solución 2. Separar el atributo que viola 1FN en una tabla

PK				PK	
nss	nombre	puesto	salario	nss	email
111	Juan	Jefe de Área	3000	111	juanp@ecn.es
222	José	Administrativo	1500	111	jefe2@ecn.es
333	Ana	Administrativo	1500	222	jsanchez@ecn.es
...	333	adiaz@ecn.es
				333	ana32@gmail.com
			

Segunda Forma Normal: 2FN

Una tabla está en 2FN si:



- Cumple con 1FN
- Cada atributo no principal, tiene dependencia funcional completa, respecto de las claves existentes.
- El atributo clave es simple
- El atributo clave es compuesto pero no tiene atributos no principales

Primera Forma Normal: 1FN 2FN

Solución 2. Separar el atributo que viola 1FN en una tabla

PK			
nss	nombre	puesto	salario
111	Juan	Jefe de Área	3000
222	José	Administrativo	1500
333	Ana	Administrativo	1500
...



PK	
nss	email
111	juanp@ecn.es
111	jefe2@ecn.es
222	jsanchez@ecn.es
333	adiaz@ecn.es
333	ana32@gmail.com
...	...



Segunda Forma Normal: 2FN

Tomando la solución 1 hallada para 1FN

PK	nss	nombre	puesto	salario	PK	email
	111	Juan	Jefe de Área	3000		juanp@ecn.es
	111	Juan	Jefe de Área	3000		jefe2@ecn.es
	222	José	Administrativo	1500		jsanchez@ecn.es
	333	Ana	Administrativo	1500		adiaz@ecn.es
	333	Ana	Administrativo	1500		ana32@gmail.com



Segunda Forma Normal: 2FN

Encontramos las siguientes DF:

Determinantes

nss → nombre, puesto, email

puesto → salario

Como la clave es (nss, email), las dependencias de nombre, puesto, salario y email son incompletas, por lo que la relación no está en 2FN.

Segunda Forma Normal: 2FN

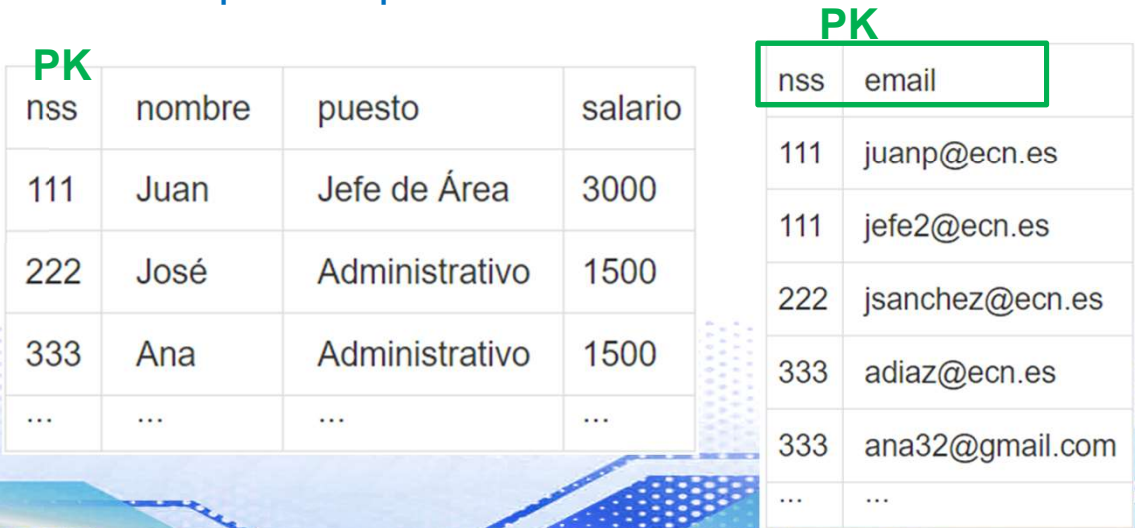
Tomando la solución 1 hallada para 1FN



PK nss	nombre	puesto	salario	PK email
111	Juan	Jefe de Área	3000	juanp@ecn.es
111	Juan	Jefe de Área	3000	jefe2@ecn.es
222	José	Administrativo	1500	jsanchez@ecn.es
333	Ana	Administrativo	1500	adiaz@ecn.es
333	Ana	Administrativo	1500	ana32@gmail.com
...

Segunda Forma Normal: 2FN

Solución. Es la misma que en la segunda solución para el problema de 1FN



PK nss	nombre	puesto	salario
111	Juan	Jefe de Área	3000
222	José	Administrativo	1500
333	Ana	Administrativo	1500
...

PK nss	email
111	juanp@ecn.es
111	jefe2@ecn.es
222	jsanchez@ecn.es
333	adiaz@ecn.es
333	ana32@gmail.com
...	...

Tercera Forma Normal: 3FN

Una tabla está en 3FN si:


- Cumple con 2FN
- Ningún atributo no principal, **no depende transitivamente**, de la clave primaria.
- 3NF garantiza que la transformación se hará sin perdida de información ni de dependencias funcionales.

Tercera Forma Normal: 3FN

De la tabla procesada anteriormente, detectamos la siguiente transitividad:

nss → puesto → salario

PK nss	nombre	puesto	salario
111	Juan	Jefe de Área	3000
222	José	Administrativo	1500
333	Ana	Administrativo	1500
...




Tercera Forma Normal: 3FN

Al remover la transitividad obtenemos:

nss → **puesto → salario**



PK		FK		PK
nss	nombre	puesto	puesto	salario
111	Juan	Jefe de Área	Jefe de Área	3000
222	José	Administrativo	Administrativo	1500
333	Ana	Administrativo
...		



Forma Normal: FNBC


Una tabla está en FNBC si:

- Cumple con 3FN
- Cada determinante es una clave candidata.
- Versión ligeramente más fuerte que 3FN
- Se busca Identificar las dependencias adicionales en las columnas



Forma Normal: FNBC

- Tiene como fin quitar todas las DF no triviales de cada atributo que no sea un conjunto de la clave candidata
- Una relación que tenga varias candidatas y estas no están solapadas entonces la relación esta en 3FN y también esta en FNBC.



Forma Normal: FNBC

Este esquema también cumple con FNBC:

PK

nss	nombre	puesto
111	Juan	Jefe de Área
222	José	Administrativo
333	Ana	Administrativo
...

FK

PK

puesto	salario
Jefe de Área	3000
Administrativo	1500
...	...

Resumen

- 1FN elimina los atributos multivalorados
- 2FN y 3FN eliminan las dependencias parciales y las dependencias transitivas de la clave primaria.
- En la mayoría de los casos, las relaciones en 3FN estarán en FNBC
- Es esta etapa se deben agrupar los datos por afinidad, formando tablas las cuales se relacionan entre si mediante campos comunes.
- Un atributo determinante es un atributo del que depende funcionalmente de manera completa algún otro atributo.
- Todo determinante es una clave candidata.



¿Preguntas?

