

# BASES DE DATOS

Normalización

# Introducción

Uno de los parámetros que mide la calidad de una base de datos es la forma normal en la que se encuentra su diseño.

Esto se alcanza cumpliendo ciertas restricciones que impone cada forma normal al conjunto de atributos de un diseño

El proceso de obligar a los atributos de un diseño a cumplir ciertas formas normales se llama **Normalización**.

# Objetivos de las Formas Normales

Almacenar en la base de datos cada hecho sólo una vez, es decir, evitar la redundancia de datos.

De esta manera se reduce el espacio de almacenamiento.

Que los hechos distintos se almacenen en sitios distintos.

Esto evita ciertas anomalías a la hora de operar con los datos.

# Dependencia Funcional

Se dice que un atributo Y depende funcionalmente de X, o que  **$X \rightarrow Y$** , si cada valor de X tiene asociado en todo momento un único valor de Y.

También se dice que **X implica Y**, y por tanto que X es el implicante.

# Ejemplo de Dependencia Funcional

**PRODUCTOS (CodigoProducto, Nombre, Precio, Descripción)**

CodigoProducto->Nombre, puesto que un código de producto sólo puede tener asociado un único nombre, es decir, a través del código de producto se localiza un único nombre.

# Dependencia Funcional Completa

Dada una combinación de atributos  $X(x_1, x_2, \dots)$ , se dice que **Y tiene una dependencia funcional completa de X** o que  $X \Rightarrow Y$ , si depende funcionalmente de X, pero no depende de ningún subconjunto del mismo.

# Ejemplo Dependencia Funcional Completa

**COMPRAS** (CodigoProducto, CodigoProveedor, Cantidad, FechaCompra)

CodigoProducto,CodigoProveedor=>FechaCompra, puesto que la FechaCompra es única para la combinación de CódigoProducto y CódigoProveedor (se puede hacer un pedido al día de cada producto a cada proveedor).

Sin embargo, se pueden hacer varios pedidos del mismo producto a diferentes proveedores, es decir, CodigoProducto -/->Fecha.

# Dependencia Funcional Transitiva

Dada una tabla  $T$ , con atributos  $(X, Y, Z)$ , donde  $X \rightarrow Y$ ,  $Y \rightarrow Z$  e  $Y \not\rightarrow X$ , se dice que  **$X$  depende transitiva de  $Z$**  o que  $X \rightarrow Z$ .

Ejemplo:

**PRODUCTOS (CodigoProducto, Nombre, Fabricante, Pais)**

CodigoProducto  $\rightarrow$  Fabricante y Fabricante  $\rightarrow$  Pais

CodigoProducto  $\rightarrow$  Pais, es decir, CodigoProducto depende transitivamente de Pais.



# Primera Forma Normal (1FN)

En esta forma normal se prohíbe que en una tabla haya atributos que puedan tomar más de un valor.

# Ejemplo Primera Forma Normal (1FN)

El siguiente ejemplo **no está en 1FN**:

<b>Película</b>	<b>Año</b>	<b>Actor</b>
La amenaza fantasma	1999	Ewan McGregor
		Liam Neeson
		Natalie Portman
Blade Runner	1982	Harrison Ford
		Sean Young
		Rutger Hauer

# Segunda Forma Normal (FN2)

Un diseño se encuentra en FN2 si está en FN1 y además, cada atributo que no forma parte de la clave **tiene dependencia completa** de la clave principal.

**Ejemplo:**

**COMPRAS(CodigoProducto, CodigoProveedor, NombreProducto, Cantidad, FechaCompra)**

CodigoProducto->NombreProducto; por tanto, al no ser una dependencia funcional completa **no está en FN2**.

# Tercera Forma Normal (FN3)

Un diseño se encuentra en FN3 si está en FN2 y además, no hay ningún atributo no clave que **dependa transitivamente** de la clave.

**Ejemplo:**

**PRODUCTOS (CodigoProducto, Nombre, Fabricante, Pais)**

CodigoProducto->Fabricante, Fabricante-> Pais

CodigoProducto->Pais, es decir, Pais depende transitivamente de CodigoProducto, por tanto no está en FN3.

# Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC)

Un diseño se encuentra en FNBC si está en FN3 y además, todo implicante de la tabla sea una clave candidata.

**Ejemplo:**

**NOTAS(DNIAlumno,DNIProfesor,NombreProfesor, Nota)**

DNIProfesor->NombreProfesor, NombreProfesor->DNIProfesor

DNIProfesor, DNIAlumno->Nota; está en 3FN y no FNBC porque DNIProfesor y NombreProfesor son implicantes y no son claves candidatas.

# Forma Normal de Boyce-Codd (FNBC)

Para pasar la tabla a FNBC, habría que quitar de la tabla los atributos DNIProfesor y NombreProfesor.

# Actividad.

**Aplicar las reglas de normalización los siguientes ejercicios.**

1. Un dato sin normalizar no cumple con ninguna regla de normalización. Para explicar con un ejemplo en qué consiste cada una de las reglas, vamos a considerar los datos de la siguiente tabla.

*ordenes* (id\_orden, fecha, id\_cliente, nom\_cliente, estado, num\_art, nom\_art, cant, precio)