

# **Diseño y Admon de Bases de datos**

**Ingeniería de Sistemas  
Semestre 7**

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Se basa en:

Clave candidata

Determinante funcional

Una relación R cumple con BCNF si:

R está en NF1

Cada determinante funcional es clave candidata en R

Si R satisface BCNF también cumple NF2 y NF3

Aplica para relaciones con clave principal simple o compuesta

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Ejemplo 1:

biblioteca(numprestamo, codest, nomest, apeest, telest, corest, isbn, titulo, editorial, año, fechapres, fechadev, estadopres)

Está en NF1?

Cuáles son las claves candidatas?

numprestamo

codest, isbn, fechapres

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Ejemplo 1:

biblioteca(numprestamo, codest, nomest, apeest, telest, corest, isbn, titulo, autor, editorial, año, fechapres, fechadev, estadopres)

Está en BCNF?

Debemos analizar las dependencias funcionales

Si encontramos dependencias funcionales en las que el determinante funcional no es clave candidata, la relación no cumple BCNF

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Ejemplo 1:

biblioteca(numprestamo, codest, nomest, apeest, telest, corest, isbn, titulo, autor, editorial, año, fechapres, fechadev, estadopres)

Dependencias funcionales:

codest → nomest

codest → apeest

codest → telest

codest → corest

codest NO es clave candidata

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Ejemplo 1:

biblioteca(numprestamo, codest, nomest, apeest, telest, corest, isbn, titulo, autor, editorial, año, fechapres, fechadev, estadopres)

Dependencias funcionales:

isbn → titulo

isbn → editorial

Isbn → autor

isbn → año

isbn NO es clave candidata

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Cómo descomponemos la relación?

Los atributos de las dependencias funcionales que no cumplen BCNF forman una nueva relación.

Así:

$\text{codest} \rightarrow (\text{nomest}, \text{apeest}, \text{telest}, \text{corest})$

$\text{estudiante}(\text{codest}, \text{nomest}, \text{apeest}, \text{telest}, \text{corest})$

$\text{isbn} \rightarrow (\text{titulo}, \text{autor}, \text{editorial}, \text{año})$

$\text{libro}(\text{isbn}, \text{titulo}, \text{editorial}, \text{año})$

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Esquema relacional original

biblioteca(numprestamo, codest, nomest, apeest, telest, corest, isbn, titulo, autor, editorial, año, fechapres, fechadev, estadopres)

Esquema relacional resultado de aplicar BCNF

biblioteca(numprestamo, codest, isbn, fechapres, fechadev, estadopres)

estudiante(codest, nomest, apeest, telest, corest)

libro(isbn, titulo, editorial, año)



## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Ejemplo 2:

calificacion(codcur, codest, codprof, peracad, nomcur, credcur,  
nomest, apeest, telest, nomprof, apeprof, nota)

Cumple con NF1?

Cumple BCNF?

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Ejemplo 2:

calificacion(codcur, codest, codprof, peracad, nomcur, credcur, nomest, apeest, telest, nomprof, apeprof, nota)

Buscamos claves candidatas:

codcur

codest

codprof

peracad

Ninguna es clave candidata por sí misma,  
necesitamos una clave compuesta

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Ejemplo 2:

Clave principal: codcur, codest, codprof, peracad

calificacion(codcur, codest, codprof, peracad, nomcur, credcur, nomest, apeest, telest, nomprof, apeprof, nota)

Analizamos las dependencias funcionales

$\text{codcur} \rightarrow (\text{nomcur}, \text{credcur})$

$\text{codest} \rightarrow (\text{nomest}, \text{apeest}, \text{telest})$

$\text{codprof} \rightarrow (\text{nomprof}, \text{apeprof})$

**Codcur, codest y codprof  
NO son claves candidatas**

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Ejemplo 2:

Se crean nuevas relaciones

Codcur  $\rightarrow$  (nomcur, credcur)  
curso (Codcur, nomcur, credcur)

Codest  $\rightarrow$  (nomest, apeest, telest)  
estudiante (Codest, nomest, apeest, telest)

Codprof  $\rightarrow$  (nomprof, aprof)  
profesor (Codprof, nomprof, aprof)

## 2. Modelo relacional

### Forma Normal de Boyce & Codd

Ejemplo 2:

Esquema original:

calificacion(codcur, codest, codprof, peracad, nomcur, credcur, nomest, apeest, telest, nomprof, aprof, nota)

Esquema relacional en BCNF

curso (codcur, nomcur, credcur)

estudiante (codest, nomest, apeest, telest)

profesor (codprof, nomprof, aprof)

calificacion(codcur, codest, codprof, peracad, nota)

## 2. Modelo relacional

### Cuarta Forma Normal NF4

R está en NF4 sí:

Está en NF3

No tiene atributos multivaluados

Aplica para relaciones con tres o más atributos

## 2. Modelo relacional

### Cuarta Forma Normal NF4

Si  $R(a, b, c)$

se cumple que:

$a \rightarrow b$

$a \rightarrow c$

y b puede tomar más de un valor, independiente del valor que tome c.

Se representa de la forma:

$a \twoheadrightarrow b$

## 2. Modelo relacional

### Cuarta Forma Normal NF4

Ejemplo:

estudiante (codest, nomest, apeest, telest)

codest	nomest	apeest	telest
1001	Pedro	Perez	313456789
1001	Pedro	Perez	301432543

codest → nomest

codest → → telest



## 2. Modelo relacional

### Cuarta Forma Normal NF4

Cómo descomponer R

Se crea una nueva relación con la clave de R y el atributo multivaluado

telefono(codest, telest)

Esquema resultante en NF4

estudiante (codest, nomest, apeest)

telefono(codest, telest)

## 2. Modelo relacional

### Ejercicio

Normalizar la siguiente la base de datos aplicando NF1, BCNF o NF2 y NF3, y NF4

Se desea una base de datos para el concurso de la canción estudiantil en la universidad. Los datos que se tienen son:

Participante, categoría, día y hora presentación, tema, lugar, puntaje, premio

Las categorías pueden ser: solista, duo, trio o grupo, cada una tiene un premio diferente. En cada categoría se premian los tres primeros puestos.

# Gracias