

# Diseño de Base de Datos

Andrés Moreno S.

---

---

---

---

---

---

---

---



## Diseño de Base de Datos

- ¿Cómo podemos decidir una estructura lógica conveniente para nuestros datos?
- Problema del Diseño Físico versus el Diseño Lógico (conceptual)
- Comenzar por el Diseño Lógico y luego seguir con el Diseño Físico
- Hacer interacciones e iteraciones sucesivas entre los dos tipos de Diseño

2

---

---

---

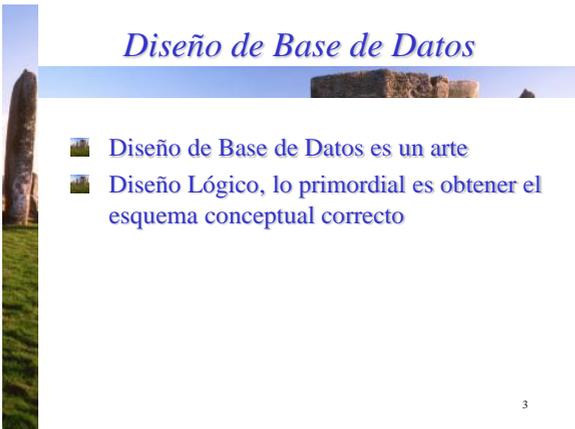
---

---

---

---

---



## Diseño de Base de Datos

- Diseño de Base de Datos es un arte
- Diseño Lógico, lo primordial es obtener el esquema conceptual correcto

3

---

---

---

---

---

---

---

---

## Dependencias Funcionales

- Sea  $r$  una relación y sea  $X$  e  $Y$  subconjuntos arbitrarios del conjunto de atributos de  $r$ . Entonces decimos que  $Y$  es Dependiente Funcional de  $X$ .
- $X \rightarrow Y$
- La otra forma de verlo es  $X$  Determina Funcionalmente a  $Y$ .

4

---

---

---

---

---

---

---

---

## Dependencias Funcionales

- $X \rightarrow Y$
- Si y solo si cada valor de  $X$  en  $r$  está asociado con **un** valor de  $Y$  en  $r$ .
- Siempre que dos tuplas coincidan en su valor  $X$ , también coincidirán en su valor de  $Y$ .

5

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ejemplo, Dependencias Funcionales

RUT	Nombre	Apellido	Fecha Ingreso	Carrera
1132	José	Pérez	1/01/2001	Ing Civil
2232	Andrés	Smith	1/01/2002	Derecho
3321	Felipe	Soto	1/01/2004	Medicina

- $\{Rut\} \rightarrow \{Apellido\}$
- $\{Rut\} \rightarrow \{Nombre, Apellido\}$
- $\{Fecha Ingreso\} \rightarrow \{Apellido\}$  malo
- $\{Rut\} \rightarrow \{Fecha Ingreso, Carrera\}$  malo

---

---

---

---

---

---

---

---

## Dependencias Funcionales

- $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n \rightarrow B_1$
- $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n \rightarrow B_2$
- $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n \rightarrow B_3$
- $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n \rightarrow B_1, B_2, B_3$
- $A_1, A_2, A_3, \dots, A_n \rightarrow A_1, A_2, A_3, B_1, B_2, B_3$

7

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ejemplo, Dependencias Funcionales

RUT	Nombre	Apellido	Curso	Carrera
1132	José	Pérez	Estructura de Datos	Ing Civil
1132	José	Pérez	Estadísticas	Ing Civil
2232	Andrés	Smith	Estructura de Datos	Ing Civil
3321	Felipe	Soto	Estadísticas	Ing Civil

- $\{\text{Rut}\} \rightarrow \{\text{Nombre, Apellido}\}$  Redundante
- $\{\text{Rut, Apellido}\} \rightarrow \{\text{Rut}\}$  Trivial
- Es trivial si y solamente si la parte derecha es un subconjunto de la parte izquierda. <sup>8</sup>

8

---

---

---

---

---

---

---

---

## Dependencias Funcionales

- Restricciones de Integridad
- Por lo tanto al encontrar un conjunto particular T de Dependencias Funcionales, es necesario encontrar un conjunto menor S de Dependencias Funcionales, que permitan modelar en forma implícita las Dependencias Funcionales de T.
- Clave Candidata o Llave Candidata.

9

---

---

---

---

---

---

---

---

## Claves o Llaves de Relaciones

- Los atributos con claves si determinan funcionalmente el resto de los atributos de una relación (completitud)
- No existe un subconjunto dentro de los atributos claves, que puedan ser atributos claves. (minimalista)

10

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ejemplo, Claves

RUT	Nombre	Apellido	Fecha Ingreso	Carrera
1132	José	Pérez	1/01/2001	Ing Civil
2232	Andrés	Smith	1/01/2002	Derecho
3321	Felipe	Soto	1/01/2004	Medicina

- {Rut, Carrera}  $\rightarrow$  {Nombre, Apellido, Fecha Ingreso}
- {Rut, Carrera, Fecha Ingreso}  $\rightarrow$  {Nombre, Apellido}

11

---

---

---

---

---

---

---

---

## Reglas de Inferencia

- Reflexividad:** Si B es un subconjunto de A, entonces  $A \rightarrow B$  (Trivial)
- Aumento:** Si  $A \rightarrow B$ , entonces  $AC \rightarrow BC$
- Transitividad:** Si  $A \rightarrow B$  y  $B \rightarrow C$ , entonces  $A \rightarrow C$

12

---

---

---

---

---

---

---

---

## Reglas de Inferencia, Adicionales

- Autodeterminación:  $A \rightarrow A$
- Descomposición: Si  $A \rightarrow BC$ , entonces  $A \rightarrow B$  y  $A \rightarrow C$
- Unión: Si  $A \rightarrow B$  y  $A \rightarrow C$ , entonces  $A \rightarrow BC$
- Composición: Si  $A \rightarrow B$  y  $C \rightarrow D$ , entonces  $AC \rightarrow BD$
- Teorema de Unificación General: Si  $A \rightarrow B$  y  $C \rightarrow D$ , entonces  $A \cup (C - B) \rightarrow BD$  <sup>13</sup>

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ejemplo 1

- Las siguientes Dependencias Funcionales:  
 $A \rightarrow BC$ ,  $B \rightarrow E$ ,  $CD \rightarrow EF$  probar  $AD \rightarrow F$
- $A \rightarrow BC$  (dado)
- $A \rightarrow C$  (Descomposición)
- $AD \rightarrow CD$  (Aumento)
- $CD \rightarrow EF$  (Dado)
- $AD \rightarrow EF$  (Transitividad)
- $AD \rightarrow F$  (Descomposición)

14

---

---

---

---

---

---

---

---

## Ejemplo 2

- Calculemos el cierre del conjunto  $\{A,B\}^+$  bajo las siguientes Dependencias Funcionales
- $A \rightarrow BC$
- $E \rightarrow CF$
- $B \rightarrow E$
- $CD \rightarrow EF$
- Solución:
- $\{A,B\}^+ = \{A,B,C,E,F\}$

15

---

---

---

---

---

---

---

---

### Ejemplo 3

¿Cuales son las Súper Claves de estas Dependencias Funcionales?

$A \rightarrow BC$

$E \rightarrow CF$

$B \rightarrow E$

$CD \rightarrow EF$

Solución:

$\{A,D\} \rightarrow \{A,B,C,D,E,F\}$

16

---

---

---

---

---

---

---

---

### Ejemplo



"THE COMPUTER SAYS I NEED TO UPGRADE MY BRAIN TO BE COMPATIBLE WITH ITS NEW SOFTWARE."

---

---

---

---

---

---

---

---

### Ejemplo 4

$A \rightarrow BC$

$B \rightarrow C$

$A \rightarrow B$

$AB \rightarrow C$

$AC \rightarrow D$

¿Cuál es el Conjunto Irreducible de Dependencias Funcionales?

$A \rightarrow B$

$B \rightarrow C$

$A \rightarrow D$

18

---

---

---

---

---

---

---

---

## *Dependencias Funcionales*

- ¿Para que sirven las Dependencias Funcionales?
- Entender las dependencias, relaciones, entre los distintos atributos.
- Para poder encontrar y elegir las mejores claves.

19

---

---

---

---

---

---

---

---

## *Diseño de Base de Datos*

*Andrés Moreno S.*

---

---

---

---

---

---

---

---