

Tema 4



El modelo de datos relacional

Tema 4 El modelo de datos relacional

La estructura de datos relacional

☞ Introducido por E.F. Codd en 1970.

☞ El modelo relacional abarca tres ámbitos distintos de los datos:

1. **Las estructuras para almacenarlos:** El usuario percibe la información de la base de datos estructurada en tablas.
2. **La integridad:** Las tablas deben satisfacer ciertas condiciones que preservan la integridad y la coherencia de la información que contienen.
3. **Consulta y manipulación:** Los operadores empleados por el modelo se aplican sobre tablas y devuelven tablas.

☞ La tabla es la estructura lógica de un sistema relacional. A nivel físico, el sistema es libre de almacenar los datos en el formato más adecuado (archivo secuencial, archivo indexado, listas con apuntadores,...).

Tema 4 El modelo de datos relacional

Definiciones Iniciales

- ☛ **Atributo:** Cualquier elemento de información susceptible de tomar valores. Notación: A_i , $i=1,2,\dots$
- ☛ **Dominio:** Rango de valores donde toma sus datos un atributo. Se considera finito. Notación: D_i , $i=1,2,\dots$
- ☛ **Relación:** Dados los atributos A_i , $i=1,2,\dots,n$ con dominios D_i , $i=1,2,\dots,n$, no necesariamente distintos, definimos relación asociada a $A_1..A_n$, y lo notaremos por $R(A_1..A_n)$, a cualquier subconjunto del producto cartesiano $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$.

Tema 4 El modelo de datos relacional

Definiciones Iniciales

• Tupla

Cada una de las filas de una relación.

• Cardinalidad de una relación

Número de tuplas que contiene.

Es variable en el tiempo.

• Grado de una relación

Número de atributos de su esquema.

Invariable en el tiempo

• Esquema de una relación R

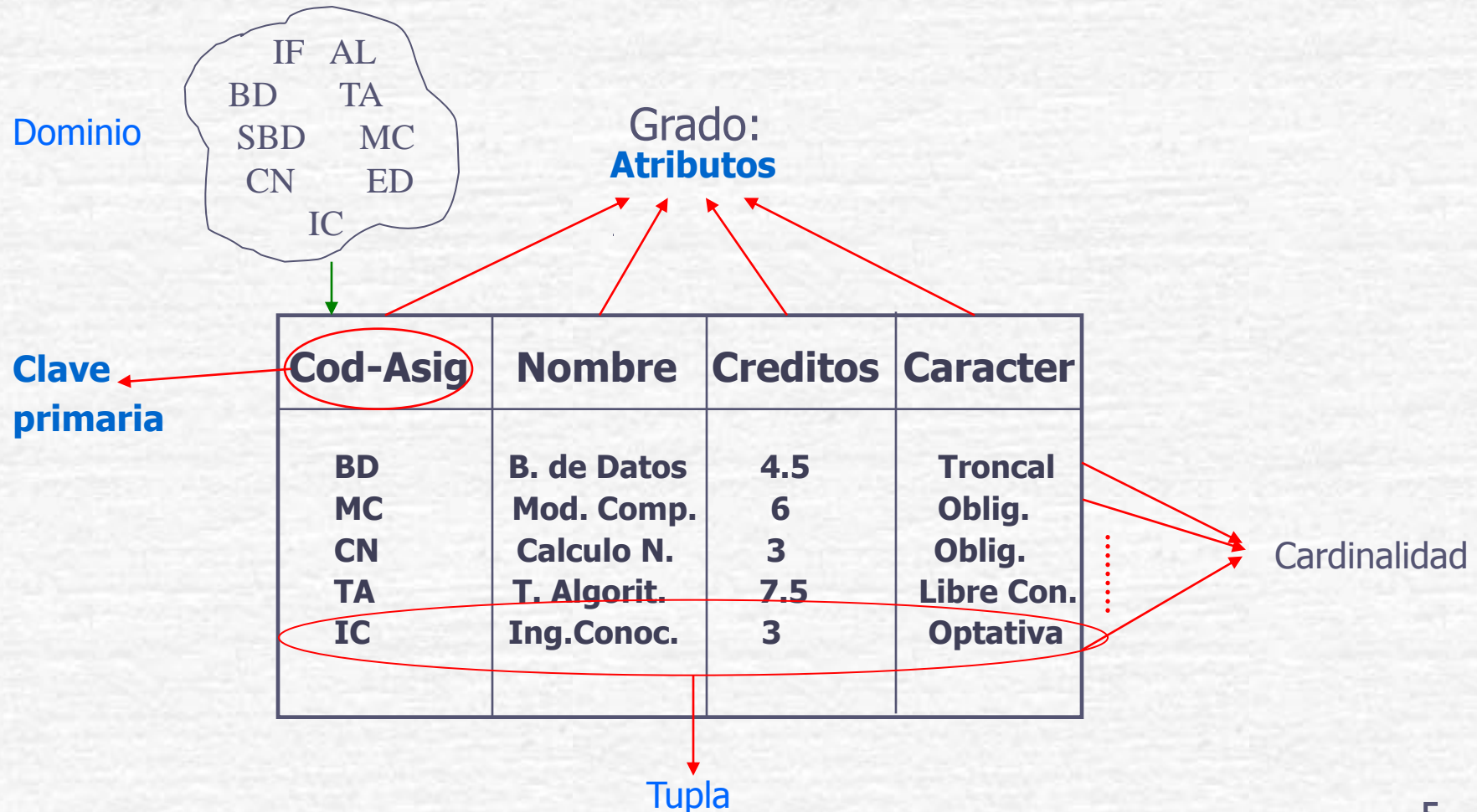
Atributos $A_1:D_1, \dots, A_n:D_n$

• Instancia de una relación

Conjunto de tuplas $\{(x_1, x_2, \dots, x_n)\} \subseteq D_1 \times D_2 \times \dots \times D_n$
que la componen en cada momento

Tema 4 El modelo de datos relacional

La estructura de datos relacional



Tema 4 El modelo de datos relacional

La estructura de datos relacional

Propiedades

● Condición de normalización

- Todos los valores de los atributos de una relación son atómicos
- Valor atómico es un valor no estructurado
- Cuando una relación cumple la primera condición de normalización se dice que está en Primera Forma Normal.

● Consecuencias

- No hay valores tipo conjunto
- No hay valores tipo registro
- No hay valores tipo tablas

● Problema

- Todas las representaciones son extensivas

Tema 4 El modelo de datos relacional

La estructura de datos relacional

Consecuencias de la definición

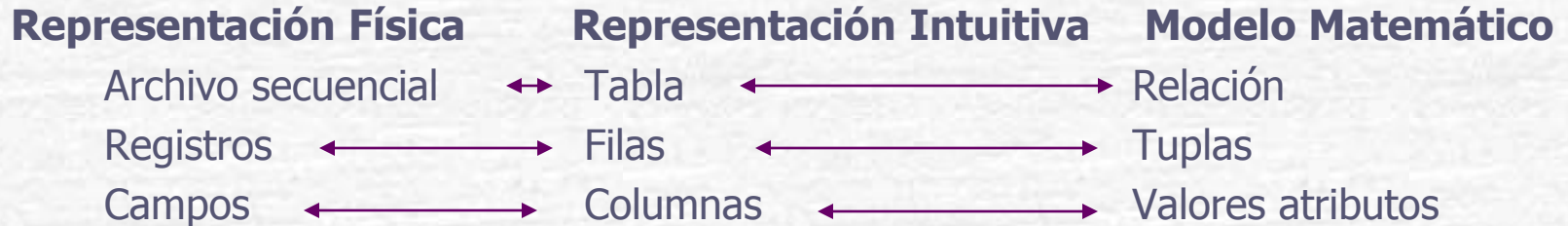
- No hay tuplas duplicadas
 - Por la definición conjuntista de relación
- No hay orden en las filas ni en los atributos
 - Al no estar ordenados ni los atributos ni las filas (conjuntos) el acceso es por Nombre de Atributo y Valor
- Varias instancias representan la misma relación

| A | B | C | D | E |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>a1</i> | <i>b1</i> | <i>c1</i> | <i>d1</i> | <i>e1</i> |
| <i>a1</i> | <i>b2</i> | <i>c2</i> | <i>d2</i> | <i>e1</i> |
| <i>a2</i> | <i>b1</i> | <i>c3</i> | <i>d3</i> | <i>e1</i> |
| <i>a2</i> | <i>b1</i> | <i>c4</i> | <i>d3</i> | <i>e1</i> |
| <i>a3</i> | <i>b2</i> | <i>c5</i> | <i>d1</i> | <i>e1</i> |

| A | B | C | D | E |
|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| <i>a2</i> | <i>b1</i> | <i>c4</i> | <i>d3</i> | <i>e1</i> |
| <i>a2</i> | <i>b1</i> | <i>c3</i> | <i>d3</i> | <i>e1</i> |
| <i>a1</i> | <i>b2</i> | <i>c2</i> | <i>d2</i> | <i>e1</i> |
| <i>a3</i> | <i>b2</i> | <i>c5</i> | <i>d1</i> | <i>e1</i> |
| <i>a1</i> | <i>b1</i> | <i>c1</i> | <i>d1</i> | <i>e1</i> |

Tema 4 El modelo de datos relacional

La estructura de datos relacional



Esquema de una base de datos relacional

- Colección de esquemas de relaciones junto con restricciones de integridad

Instancia o estado de una base de datos

- Colección de instancias de relaciones que verifican las restricciones de integridad

Base de datos relacional

- Instancia de una base de datos junto con su esquema

Tema 4 El modelo de datos relacional

La estructura de datos relacional

Notación a utilizar

- Relación: R, S, T, \dots
- Atributos: A, B, \dots
- Esquema de relación: $R[A_1, A_2, \dots, A_n]$
- Instancia de relación R : r, \dots
- Tuplas de una instancia: $x_1, x_2, \dots \in r$
- Valor de un atributo A_i en una tupla x_j : $x_j[A_i]$ ó A_{ij}

Tema 4 El modelo de datos relacional

La estructura de datos relacional

Algunas veces no se conoce el valor de un atributo para una determinada tupla. En esos casos a ese atributo de esa tupla se le asigna un **valor nulo**.

- Un valor nulo puede ser un valor **desconocido**.
- Un valor nulo puede ser un atributo **no aplicable**.
- En cualquier caso, ese valor es un valor más de todos los dominios de la base de datos.

Tema 4 El modelo de datos relacional

Integridad Relacional

Restricciones o reglas de integridad

Condiciones para preservar la semántica de una base de datos

Asociadas a tablas:

$0 \leq \text{edad} \leq 100$

$\text{créditos} > 0$

$\text{carácter} \in (\text{'troncal'}, \text{'obligatoria'}, \text{'optativa'}, \dots)$

Asociadas a la base de datos:

$\text{imparte.NRP} \in \text{profesor.NRP}$

(un profesor inexistente no puede impartir una asignatura)

$\text{cod_asig} \neq \text{nulo}$

(siempre debe conocerse el código de una asignatura)