

# Introducción al Modelo Relacional

## Base de Datos - Colección de Relaciones

### Relación - semejante a una tabla

Tabla - relación

Filas - tuplas

Encabezados de Columnas - atributos

Tipo de Datos de la Columna - dominio

### Características Especiales de la Relación

Relación = Conjunto de tuplas =>

no hay repetidas

no importa el orden

No hay atributos compuestos ni multivaluados

Podrían haber valores nulos para determinado atributo en una o más tuplas

### Esquema de una Relación

$R (A_1, A_2, \dots, A_n)$

R - Nombre de la Relación

$A_i$  - Atributo  $i$ ésimo

### Instancia del Esquema R : $r(R)$

# Ejemplo

## Esquema:

**ESTUDIANTE (Nombre, RUT, Fono1, Dirección, Fono2, Edad, Prom)**

**dom(Nombre) = Nombres**

**dom(RUT) = Números de RUT válidos**

**dom(Fono1) = dom(Fono2) = Número telefónico válido**

**dom(Dirección) = Direcciones**

**dom(Prom) = Promedios de notas (entre 1 y 7)**

Una relación que corresponde al esquema anterior podría ser -

**Nombre** la siguiente:

Atributos

Nombre	RUT	Fono1	Dirección	Fono2	Edad	Prom
Juan Perez	8.567.789-1	211 3333	Ecuador 111	nulo	19	4.58
José Gomez	7.111.222-4	233 4566	Av Matta 123	211 3322	20	5.35

tuplas

# Notación Adicional

## **Se acostumbra usar la siguiente notación:**

Esquema de relación R de grado n (n atributos):

$R(A_1, A_2, \dots, A_n)$

n-tupla t de una relación r(R):

$t = \langle v_1, v_2, \dots, v_n \rangle$

$v_i = t[A_i]$  es el valor del atributo iésimo para t)

Letras Q, R, S denotan nombres de relaciones

Letras q,r,s denotan instancias de relaciones

Letras t,u,v denotan tuplas

Cuando se usa el nombre del esquema solo (sin atributos)  
se supone que se está refiriendo en realidad a una  
instancia

ESTUDIANTE - Una tabla en particular

ESTUDIANTE(Nombre, RUT, Fono1, ...) - esquema

# Restricciones

## Restricciones de Dominio

valor de cada  $A_i$  debe ser un valor atómico del dominio  $dom(A_i)$

especificación de dominio incluye:

nombre

tipo de dato (Ej: entero entre 1 y 7)

## Restricciones de Clave

**Superclave** - Cualquier conjunto de atributos que permita identificar en forma única a cada tupla

**Clave** - Una superclave a la cual no se le puede quitar ningún atributo sin perder esta propiedad

Siempre existe al menos una superclave (Por que ?)

En el ejemplo anterior (ESTUDIANTE) tenemos que:

{RUT} es una clave

{RUT, Nombre} es una superclave pero no una clave

(podemos extraer el nombre y sigue siendo superclave)

Un esquema de relación puede tener más de una clave. En ese caso cada una de ellas se denomina **clave candidata**

**Clave Primaria** la clave candidata que se usa realmente para identificar las tuplas

Se acostumbra subrayar los atributos que constituyen la clave primaria

# Restricciones de Integridad

**Una base de datos contiene muchas relaciones y en ellas las tuplas están interrelacionadas de diversas maneras.**

**Un esquema de BD relacional S es un conjunto de esquemas de relaciones:**

$$S = \{R_1, R_2, \dots, R_m\}$$

**Y además un conjunto de restricciones RI**

**Una instancia de la BD relacional es un conjunto de instancias de relaciones tal que cada  $r_i$  es una instancia de  $R_i$  y además las relaciones  $r_i$  satisfacen las restricciones de integridad RI**

**Integridad de Entidades:**

**Ningún valor de clave primaria puede ser nulo**

**Al igual que las restricciones de clave la restricción de integridad de entidades se especifican sobre relaciones individuales.**

**Existe otro tipo de restricción de integridad que se especifica entre dos relaciones ...**

# Integridad Referencial

**Se especifica entre dos relaciones**

**Sirve para mantener la consistencia entre tupas de las dos relaciones**

**La idea es asegurar que si una tupla en una relación hace referencia a otra de una segunda relación, ésta última exista.**

**Un conjunto de atributos CE en el esquema de relación R1 es una clave externa de R1 si:**

Los atributos de CE tienen el mismo dominio que los atributos de la clave primaria CP de otro esquema R2 (se dice que los atributos CE hacen referencia a R2)

Un valor de CE en una tupla  $t_1$  de R1 ocurre como valor de CP en alguna tupla de R2, o es nulo. En el primer caso tendremos  $t_1[CE] = t_2[CP]$  (la tupla  $t_1$  hace referencia a la tupla  $t_2$ )

**Las restricciones de integridad referencial surgen de los vínculos entre las entidades.**



# Transformación E-R a Relacional

## Algoritmo

1. Por cada tipo de entidad normal E crear una relación R con todos los atributos **simples** de E (si hay atributos compuestos poner las componentes). Elegir uno de los atributos clave de E como clave primaria de R (si es compuesto, el conjunto de esos atributos será la clave primaria)
2. Por cada tipo de entidad débil D con tipo de entidad propietaria E crear una relación R con todos los atributos simples de D. Incluir además como atributos de clave externa de R los atributos de clave primaria de la o las entidades propietarias. La clave primaria de R es la combinación de las claves primarias propietarias y la clave parcial de D si existe.
3. Por cada tipo de vínculo binario 1:1 se identifican las relaciones S y T que corresponden a las entidades que participan en el vínculo. Se escoge una de ellas y se incluye como clave externa de ella la clave primaria de la otra (es preferible que la primera corresponda a una entidad con participación total en el vínculo. Los atributos simples del vínculo también se agregan en la primera.
4. Por cada tipo de vínculo binario 1:N se identifica la relación S que representa a la entidad del lado N. Se incluye en S la clave primaria de la otra (lado 1) como clave externa. Nuevamente los atributos simples del vínculo se agregan a S.
5. Por cada tipo de vínculo M:N se crea una nueva relación S. Se incluyen como atributos de clave externa en S las claves primarias de las relaciones que representan a las dos entidades participantes. La combinación de ambas constituye la clave primaria de S. Agregar los atributos simples del vínculo
6. Por cada atributo multivaluado A crear una nueva relación R que contiene un atributo correspondiente a A más el atributo de clave primaria de la relación que representa a la entidad o vínculo que tiene a A, como clave externa. La clave primaria es la combinación de A y dicha clave externa.
7. Por cada vínculo n-ario ( $n > 2$ ) crear relación S incluyendo como atributos de clave externa las claves primarias de los participantes. Incluir los atributos simples del vínculo. Casi siempre la clave primaria de S es la combinación de todas las claves externas (si una de las entidades participa con cardinalidad máxima 1, la clave primaria podrá ser la clave externa correspondiente a esta entidad)