

# Bases de datos

## Tema II – La base de datos relacional - RDBMS



Universidad Nacional del Litoral  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
Y CIENCIAS HÍDRICAS

1

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Componentes conceptuales

En una BD se trata de establecer conjuntos de relaciones entre dos o más elementos conceptuales.

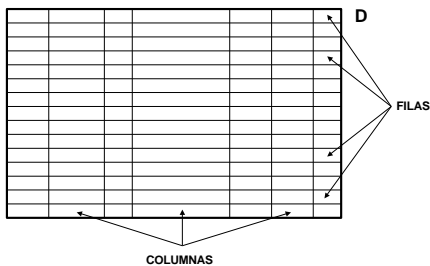
1. Los elementos conceptuales si bien son abstractos, representan "algo".
2. Las relaciones no resultan tan tangibles ya que no pueden ser medidas o clasificadas con claridad como los atributos de un individuo. Una relación no existe como algo separado o tangible.

La relación se debe tratar **del mismo modo que los datos**. Por lo tanto, esta relación se convierte en algo tan concreto como aquellos datos. La forma de trabajar con ambos, datos y relación, en la base de datos es la **TABLA** o **MATRIZ**.

2

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### La TABLA (o matriz)



3

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Relación 1-1

- Se consideran dos poblaciones. Cada una de ellas, está representada por su propia matriz.
- Para cada fila de una matriz, existirá una fila correspondiente en la otra matriz.

4

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Relación 1-1

- Se consideran dos poblaciones. Cada una de ellas, está representada por su propia matriz.
- Para cada fila de una matriz, existirá una fila correspondiente en la otra matriz.

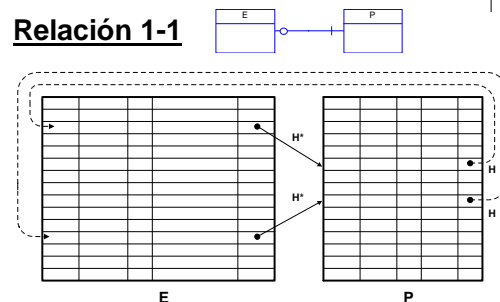
#### Solución

- Se establecen punteros entre las filas correspondientes.

5

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Relación 1-1



6

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Relación n-1

- Se consideran dos poblaciones. Cada una de ellas, está representada por su propia matriz.
- Muchas filas de una matriz pueden tener correspondencia con una misma fila de la otra matriz.

7

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Relación n-1

- Se consideran dos poblaciones. Cada una de ellas, está representada por su propia matriz.
- Muchas filas de una matriz pueden tener correspondencia con una misma fila de la otra matriz.

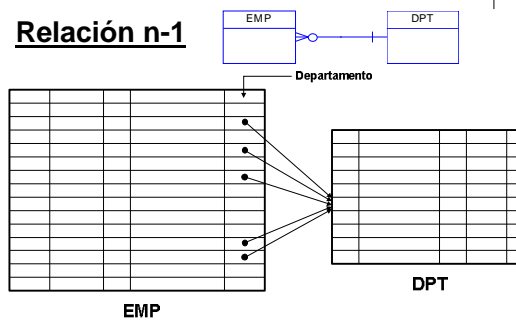
#### **Solución**

- Se establecen punteros entre las filas correspondientes del lado de la matriz **n**

8

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Relación n-1



9

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Relación 1-n

- Se consideran dos poblaciones. Cada una de ellas, está representada por su propia matriz.
- Una fila de una matriz puede tener correspondencia con muchas filas de la otra matriz.

10

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Relación 1-n

- Se consideran dos poblaciones. Cada una de ellas, está representada por su propia matriz.
- Una fila de una matriz puede tener correspondencia con muchas filas de la otra matriz.

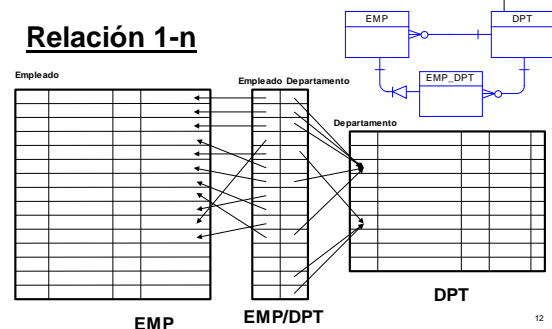
#### **Solución**

- Se crea la **MATRIZ RELACIONAL**

11

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Relación 1-n



12

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### Relación m-n

- Se consideran dos poblaciones. Cada una de ellas, está representada por su propia matriz.
- Una fila de una matriz puede tener correspondencia con muchas filas de la otra matriz.

13

## RDBMS *Relational DataBase Management System*

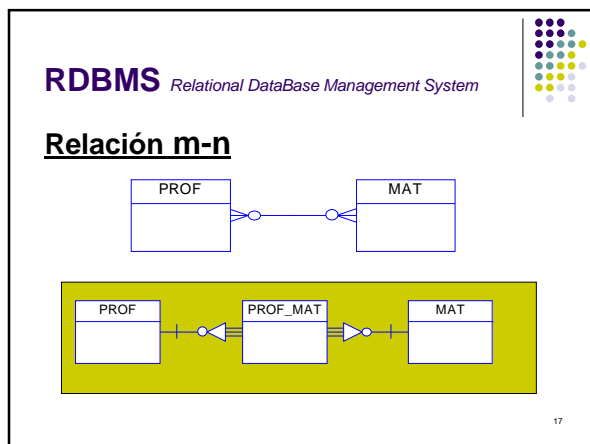
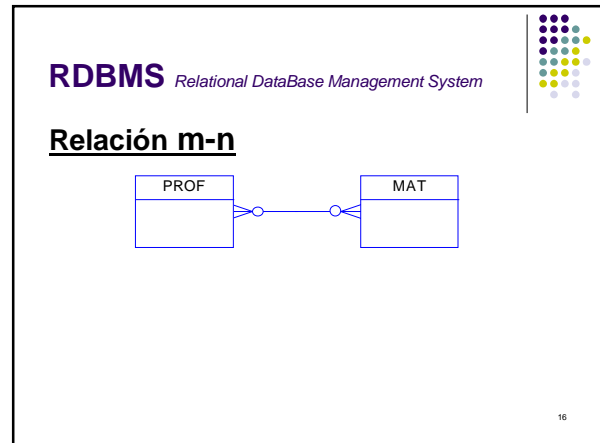
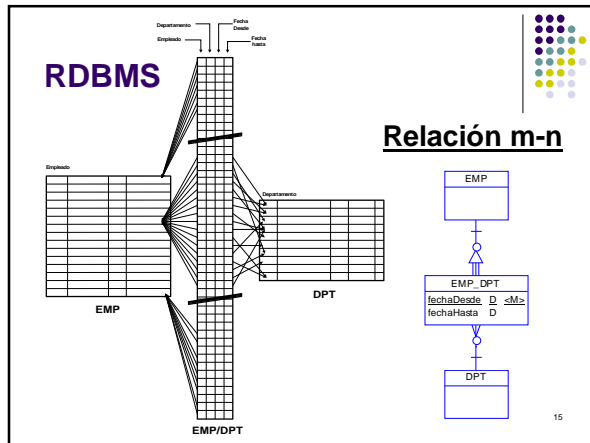
### Relación m-n

- Se consideran dos poblaciones. Cada una de ellas, está representada por su propia matriz.
- Una fila de una matriz puede tener correspondencia con muchas filas de la otra matriz.

#### **Solución**

- Se crea la **MATRIZ DE RELACION**.

14



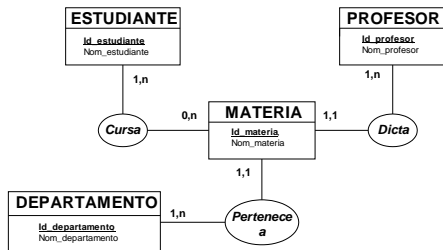
## RDBMS *Relational DataBase Management System*

### La base de datos "alumnado"

- Un **PROFESOR** dicta al menos una **MATERIA**
- Una **MATERIA** es dictada por uno y solamente un **PROFESOR**
- Un **ALUMNO** puede estar inscripto y cursar varias **MATERIAS**
- Una **MATERIA** depende de uno y solamente un **DEPARTAMENTO**

18

## La base de datos “alumnado”



19

## El registro compuesto

Id Materia Estudiante	Id Materia	Nombre Materia	Id Depto.	Nombre Depto.	Id Profesor	Nombre Profesor	Id Estudiante	Nombre Estudiante
10725-1	10725	Ing. de Software	100	Sistemas	1	CERI, José	666	SCRUTTI, Claudio
10725-2	10725	Ing. de Software	100	Sistemas	1	CERI, José	127	MORETTI, A. R.
.....	10725	Ing. de Software	100	Sistemas	1	CERI, José	.....	.....
10725-m	10725	Ing. de Software	100	Sistemas	1	CERI, José	25466	ROSSI, Fabiana C.
10726-1	10726	Bases de datos	100	Sistemas	2	CERI, José	1433	SANTO, Gabriel M.
10726-2	10726	Bases de datos	100	Sistemas	2	CERI, José	25466	ROSSI, Fabiana c.
.....	10726	Bases de datos	100	Sistemas	2	CERI, José	.....	.....
10726-m	10726	Bases de datos	100	Sistemas	2	CERI, José	3155	DEYRO, B.M.W.

20

continúa...

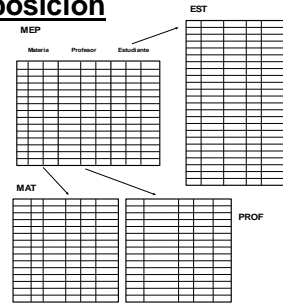
No normalizada




1FN


21

## Descomposición



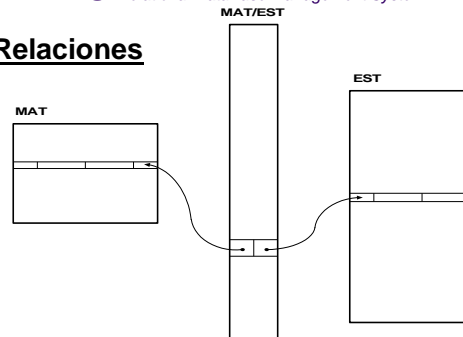
22

## Descomposición

- Cada nueva tabla está en la primera forma normal.
- Cada tupla tiene una clave.
- La eficiencia ganada en espacio da como resultado menores requerimientos de éste, y menor número de columnas para cada sub-relación.
- Cada relación tiene por lo general menos filas, dado que el número de entidades para cada sub-relación es a menudo menor que el de la relación original.

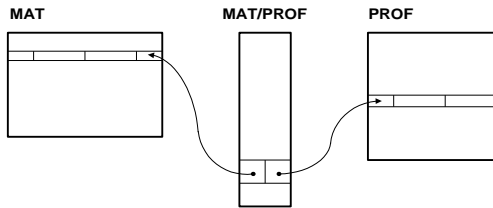
23

## Relaciones



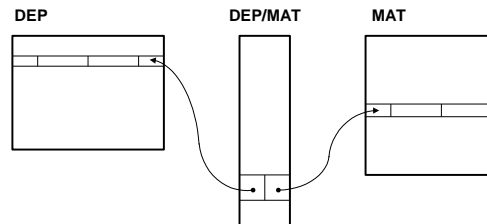
24

## Relaciones



25

## Relaciones



26

## Depuración de las tablas relacionales

- ESTUDIANTE (Id\_estudiante, Nom\_estudiante)
- PROFESOR (Id\_profesor, Nom\_profesor)
- MATERIA (Id\_materia, Nom\_materia)
- DEPARTAMENTO (Id\_departamento, Nom\_departamento)
- EST\_MAT (relación entre estudiante y materia)
- PROF\_MAT (relación entre profesor y materia)
- DEP\_MAT (relación entre departamento y materia)

27

## Depuración de las tablas relacionales

- Por cada uno de los símbolos utilizados en el modelo conceptual de datos, existirá una tabla en el modelo físico (una por cada entidad y una por cada relación).??

28

## Depuración de las tablas relacionales

- Por cada uno de los símbolos utilizados en el modelo conceptual de datos, existirá una tabla en el modelo físico (una por cada entidad y una por cada relación).??
- NO. Depende de la **funcionalidad** de la relación y de la **parcialidad** de participación de las entidades en la relación en cuestión.

29

## Depuración de las tablas relacionales

- **EST\_MAT (m,n)**: un estudiante puede cursar muchas materias y una materia puede ser cursada por muchos estudiantes.
- **PROF\_MAT (1,n)**: una materia es dictada por uno y solamente un profesor, mientras que un profesor puede dictar varias materias.
- **DEP\_MAT (1,n)**: una materia pertenece a uno y solamente un departamento, mientras que un departamento tiene varias materias.

30

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Depuración de las tablas relacionales

- **EST\_MAT (m,n):** un estudiante puede cursar muchas materias y una materia puede ser cursada por muchos estudiantes.
- **PROF\_MAT (1,n):** una materia es dictada por uno y solamente un profesor, puede dictar varias materias.
- **DEP\_MAT (1,n):** un departamento tiene solamente un departamento tiene varias materias.

DEPENDENCIA  
FUNCIONAL

31

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Depuración de las tablas relacionales

- **EST\_MAT (m,n):** un estudiante puede cursar muchas materias y una materia puede ser cursada por muchos estudiantes.
- **PROF\_MAT (1,n):** una materia es dictada por uno y solamente un profesor, puede dictar varias materias.
- **DEP\_MAT (1,n):** un departamento tiene solamente un departamento tiene varias materias.

TABLA DE RELACIÓN

DEPENDENCIA  
FUNCIONAL

32

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Depuración de las tablas relacionales

MATERIA quedará conformada por:

Atributos

*Id\_materia*  
*Nom\_materia*  
*Id\_profesor*  
*Id\_departamento*

Integridad

Clave primaria: *Id\_materia*  
Clave ajena *Id\_profesor* REFERENCIANDO a PROFESOR  
Clave ajena *Id\_departamento* REFERENCIANDO a DEPARTAMENTO

33

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Depuración de las tablas relacionales

MATERIA quedará conformada por:

Atributos

*Id\_materia*  
*Nom\_materia*  
*Id\_profesor*  
*Id\_departamento*

Integridad

Clave primaria: *Id\_materia*  
Clave ajena *Id\_profesor* REFERENCIANDO a PROFESOR  
Clave ajena *Id\_departamento* REFERENCIANDO a DEPARTAMENTO

34

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Depuración de las tablas relacionales

MATERIA quedará conformada por:

Atributos

*Id\_materia*  
*Nom\_materia*  
*Id\_profesor*  
*Id\_departamento*

Integridad

Clave primaria: *Id\_materia*  
Clave ajena *Id\_profesor* REFERENCIANDO a PROFESOR  
Clave ajena *Id\_departamento* REFERENCIANDO a DEPARTAMENTO

35

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Depuración de las tablas relacionales

EST\_MAT estará compuesta por:

Atributos

*Id\_estudiante*  
*Id\_materia*

Integridad

Clave primaria: *Id\_estudiante* + *Id\_materia*  
Clave ajena *Id\_estudiante* REFERENCIANDO a ESTUDIANTE  
Clave ajena *Id\_materia* REFERENCIANDO a MATERIA

36

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Trasformación del modelo conceptual al físico

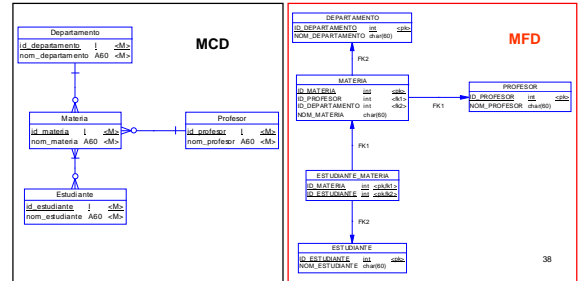
Los elementos que se transformarán en tablas serán:

- Las entidades
- Las relaciones que sean de funcionalidad m,n (muchos a muchos)
- Las relaciones del tipo 0,1 – 0,1
- Las relaciones que poseen atributos (que necesariamente serán m,n o bien 0,1 – 0,1)
- Las relaciones en las que participen más de 2 entidades
- Para el caso de las jerarquías de clasificación pueden:
  - Generar solamente la tabla correspondiente a la entidad padre
  - Generar la tabla de la entidad padre y tablas para cada uno de sus hijos
  - Generar solamente las tablas de las entidades hijo

37

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Transformación del modelo conceptual al físico



38

## RDBMS Relational DataBase Management System

- Una relación denotará una **tabla**.
- A los atributos se le llamará **Columna**.
- A un registro único, se le llamará **fila**.
- Al valor individual de la intersección de cualquier fila y columna, se le llamará **dato**.

### TABLA

Una Tabla es la estructura principal de la base de datos. Es una matriz rectangular con las siguientes propiedades:

- Es homogénea en sus columnas.
- Cada elemento, es un único número o una cadena de caracteres – 1FN –.
- Todas las filas de una tabla, deben ser distintas (no se permiten duplicaciones) – 1FN –.
- El orden de las filas dentro de una tabla, es indiferente.
- A las columnas de una tabla, se les asigna nombres distintos, y el orden de las columnas dentro de una tabla, es indiferente.

39

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Principios de la RDBMS

#### Regla 0: Gestión de una base de datos relacional.

Todo sistema que se anuncie como un sistema de gestión de base de datos relacional, debe ser capaz de manejar bases de datos exclusivamente con sus capacidades relacionales.

#### Regla 1: Representación de la información.

Toda la información de una base de datos relacional, se representa explícitamente en el ámbito lógico y exactamente de una forma: **mediante valores en tablas**.

#### Regla 2: Garantía de accesibilidad lógica.

Todos y cada uno de los datos de una base de datos relacional tienen la garantía de ser accesibles lógicamente mediante el recurso de una combinación de: **el nombre de la Tabla, el valor de la clave primaria y el nombre de la columna**.

#### Regla 3: Representación sistemática de la información que falta.

Los valores nulos (que son distintos de la cadena vacía de caracteres o de la cadena de caracteres en blanco, y distintos de cero o de cualquier otro número) tienen la existencia en los sistemas de gestión de bases de datos totalmente relacionales, para representar la información que falta y la información que no es aplicable, de forma sistemática e independiente del tipo de dato.

40

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Principios de la RDBMS

#### Regla 4: Sub-lenguaje de datos completo.

Un sistema relacional puede soportar varios lenguajes y varios modos de uso terminal. Sin embargo, debe haber, al menos, un lenguaje cuyas instrucciones puedan expresarse por alguna sintaxis bien definida, como cadenas de caracteres, y que sea completo, soportando todos los términos siguientes:

- Definición de Datos
- Definición de Vistas
- Manejo de Datos
- Limitaciones de Integridad
- Autorización o permisos
- Limites de transacción (inicio y fin para hacer permanentes los cambios y deshacer los cambios no permanentes)

#### Regla 5: Inserción, actualización y borrado de alto nivel.

La capacidad de manejar una relación de base o una relación derivada como un único operador, se aplica no sólo a la recuperación de datos, sino también a la inserción, a la actualización y al borrado de datos.

41

## RDBMS Relational DataBase Management System

### Principios de la RDBMS

#### Regla 6: Independencia de los datos físicos.

Los programas de aplicaciones y las actividades terminales, permanecerán lógicamente inalterados siempre que se realicen cambios en las representaciones de almacenamiento o en los métodos de acceso.

#### Regla 7: Independencia de los datos lógicos.

Los programas de aplicaciones y las actividades finales permanecerán lógicamente inalterados cuando se llevan a cabo cambios en las tablas de base que conservan la información de cualquier tipo que permita teóricamente su inalterabilidad.

#### Regla 8: Independencia de la integridad.

Las limitaciones de integridad, específicas de una base de datos en particular, deben ser definibles en un sub-lenguaje de definición de datos y almacenables en el catálogo o diccionario.

42