



escuela técnica superior
de ingeniería informática

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

Departamento de
Lenguajes y Sistemas Informáticos

Grupo de Ingeniería del Software

Septiembre 2004

UNIVERSIDAD DE SEVILLA



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es una base de datos?
2. Modelado Entidad-Interrelación
3. Modelo Relacional
4. SQL Básico
5. Transformación de ERM a RM

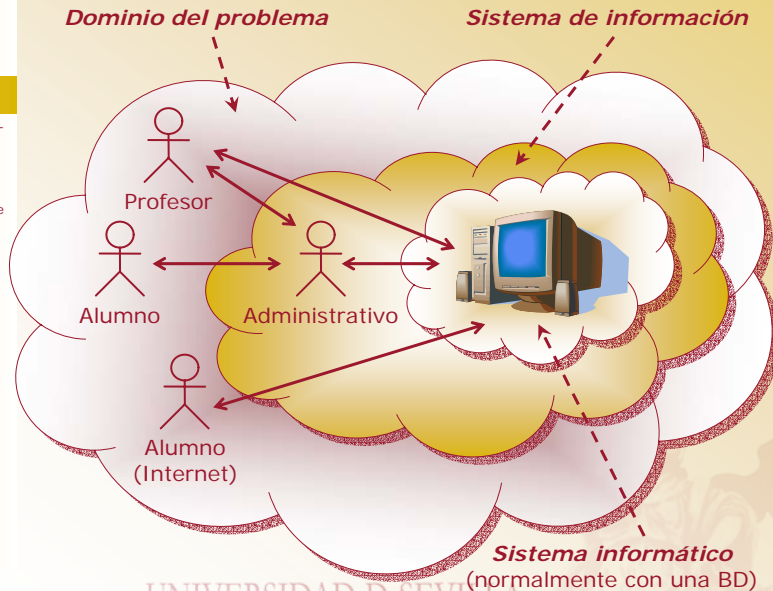
Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Definición
 - Una base de datos es una entidad software cuya principal característica es la capacidad para almacenar y gestionar grandes cantidades de datos.
- Operaciones básicas
 - Toda base de datos debe permitir añadir, modificar, eliminar y consultar los datos que almacena.
 - A estas cuatro operaciones básicas se las conoce como *CRUD* por sus siglas en inglés: *Create, Read, Update and Delete*.
- Tecnologías
 - Aunque existen distintas tecnologías (*relacional, orientadas a objetos, objeto-relacional, ...*) la mayoría de las bases de datos se basan en el *modelo relacional de datos* de Codd y utilizan SQL (*Structured Query Language*) como lenguaje de consulta y manipulación de datos.

1. ¿Qué es una base de datos?
2. Modelado Entidad-Interrelación
3. Modelo Relacional
4. SQL Básico
5. Transformación de ERM a RM

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Conceptos básicos



1. ¿Qué es una base de datos?
2. Modelado Entidad-Interrelación
3. Modelo Relacional
4. SQL Básico
5. Transformación de ERM a RM

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Conceptos básicos

- *Dominio del problema*: la parte del mundo real de la que el sistema de información debe almacenar información y a cuyos *actores* (personas u otros sistemas de información) debe ofrecer servicios.
- *Sistema de información*: conjunto de hardware, software, mobiliario de oficina, documentos en papel, personas y procedimientos manuales responsable de ofrecer una serie de servicios a los actores del dominio del problema.
- *Sistema informático*: conjunto de hardware y software del sistema de información que es responsable del tratamiento automatizado de la información. Normalmente incluye una *base de datos* y debe ofrecer servicios tanto a actores internos del sistema de información como a actores en el dominio del problema (a través de Internet, por ejemplo).



1. ¿Qué es una base de datos?
2. Modelado Entidad-Interrelación
3. Modelo Relacional
4. SQL Básico
5. Transformación de ERM a RM

Sevilla, septiembre de 2004
Grupo de Ingeniería del Software

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

• Introducción

- El modelado entidad-interrelación de Chen, también conocido por sus siglas en inglés como ERD (*Entity-Relationship Diagram*), es una técnica que permite modelar (analizar) requisitos de almacenamiento de información y, parcialmente, reglas de negocio.
- Los requisitos se modelan para detectar en ellos posibles conflictos (contradicciones, falta de información, etc.) y resolverlos con el cliente antes de comenzar el desarrollo.
- Existen diversas variantes de ERD y técnicas alternativas como los diagramas de clases de UML.
- El modelado con ERD también se considera como una técnica de diseño de bases de datos relacionales porque existe un algoritmo que permite generar un esquema relacional en 3FN a partir de un modelo ERD.
- Los conceptos básicos del modelado ERD son el de *entidad* y el de *interrelación*.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

4



1. ¿Qué es una base de datos?
2. Modelado Entidad-Interrelación
3. Modelo Relacional
4. SQL Básico
5. Transformación de ERM a RM

Sevilla, septiembre de 2004
Grupo de Ingeniería del Software

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

• Entidad

- Una entidad representa un concepto relevante del dominio del problema sobre el que el sistema debe almacenar información (porque así se ha especificado en uno o más requisitos).
- Una entidad puede tener atributos, que son datos simples que representan la información que el sistema debe almacenar sobre las propiedades o características del concepto relevante que representa la entidad (p.e. el DNI de un alumno).
- Un atributo debe ser siempre un valor simple (un número, una cadena, una fecha, etc.), nunca una estructura de datos como un conjunto, una secuencia, etc.
- Aquellos atributos que identifican de forma única a una entidad se denominan identificativos. No puede haber más de una *ocurrencia* de una entidad con el mismo valor de los atributos identificativos.

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

5



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es una base de datos?
2. Modelado Entidad-Interrelación
3. Modelo Relacional
4. SQL Básico
5. Transformación de ERM a RM

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

• Entidad

- Una entidad se representa gráficamente mediante un rectángulo con el nombre de la entidad, que debe ser un sustantivo en singular, en su interior.
- Los atributos se representan gráficamente mediante círculos o elipses enlazados a la entidad.
- Los atributos identificativos se subrayan o se dibujan de otro color.

• Ejemplo de entidad

- Una entidad *Alumno* de un sistema para la gestión de matriculación de alumnos de una universidad.
- Cada alumno registrado en el sistema estará representado por una *ocurrencia* de la entidad *Alumno*.



Sevilla, septiembre de 2004
Grupo de Ingeniería del Software

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

6



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es una base de datos?
2. Modelado Entidad-Interrelación
3. Modelo Relacional
4. SQL Básico
5. Transformación de ERM a RM

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

• Interrelación

- Una interrelación representa una asociación entre conceptos relevantes del dominio del problema sobre la que el sistema debe almacenar información (porque así se ha especificado en uno o más requisitos).
- Una interrelación, al igual que una entidad, puede tener atributos, que representan la información que el sistema debe almacenar sobre las propiedades o características de la asociación entre conceptos relevantes que representa la interrelación (p.e. la fecha en que un alumno se matricula de una asignatura).
- Los atributos de una interrelación siguen las mismas reglas que los de las entidades, con la diferencia de que no pueden ser identificativos.

Sevilla, septiembre de 2004
Grupo de Ingeniería del Software

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

7

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Interrelación
 - Una interrelación se representa gráficamente como un rombo con el nombre en su interior.
 - El nombre de la interrelación, que debe ser una forma verbal, debe tener sentido leído junto con el nombre de las entidades de izquierda a derecha o de arriba a abajo.
 - El rombo se conecta mediante líneas con las entidades que participan en la interrelación.
- Ejemplo de interrelación
 - Una interrelación *se matricula de* entre las entidades *Alumno* y *Asignatura* de un sistema de gestión de matriculación de alumnos.
 - Observe que *Alumno-se matricula de-Asignatura* tiene sentido leído de izquierda a derecha.



Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Grado de una interrelación
 - El grado de una interrelación indica el número de entidades que participan en la misma.
 - Las interrelaciones con grado 1 se denominan *unarias*, por ejemplo *Persona-está casada con-Persona*.
 - Las interrelaciones con grado 2 se denominan *binarias* y son las más habituales (ver ejemplo anterior).
 - Las interrelaciones de grado 3 se denominan *ternarias*, y pueden transformarse siempre en varias interrelaciones binarias.
 - Las interrelaciones con grado mayor que 3 son poco habituales.
 - En general se prefiere trabajar siempre con interrelaciones de grado 1 ó 2, ya que son para las que está definido el algoritmo de generación de modelos relacionales en 3FN.

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Cardinalidad de una entidad en una interrelación
 - La cardinalidad de una entidad A en una interrelación I con otra entidad B define los números mínimo y máximo de ocurrencias de B con las que puede relacionarse una ocurrencia cualquiera de A mediante I .
- Cardinalidad de un interrelación
 - La cardinalidad de una interrelación son los valores máximos de las cardinalidades de las entidades que participan en la interrelación.
 - Los valores habituales son $1:1$, $1:n$ y $m:n$.

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Ejemplo de cardinalidad
 - En un sistema de gestión de matriculación de alumnos...
 - Para que un alumno se considere matriculado debe matricularse al menos de una asignatura, aunque puede matricularse de varias.
 - A la inversa, una asignatura puede tener matriculados un número indeterminado de alumnos, pudiendo ser 0 si se trata de una asignatura nueva.

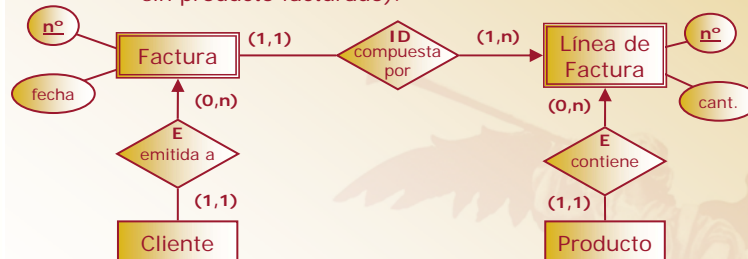


Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Dependencias entre entidades
 - Una *entidad débil* es una entidad que necesita estar interrelacionada con otras entidades, denominadas *fuertes* y de las que depende, para tener sentido.
 - Todas las dependencias se consideran de *existencia*, pero en el caso de que la entidad débil necesite atributos de otras entidades fuertes para identificarse, se dice que la dependencia es también en *identificación*.
 - Las entidades débiles se representan como las fuertes pero usando un rectángulo de línea doble.
 - En las interrelaciones en las que participe una entidad débil se debe indicar el origen de la dependencia mediante una cabeza de flecha en las líneas que unen la entidad débil con las interrelaciones oportunas.
 - En las interrelaciones se debe indicar también el tipo de dependencia (existencia o identificación).

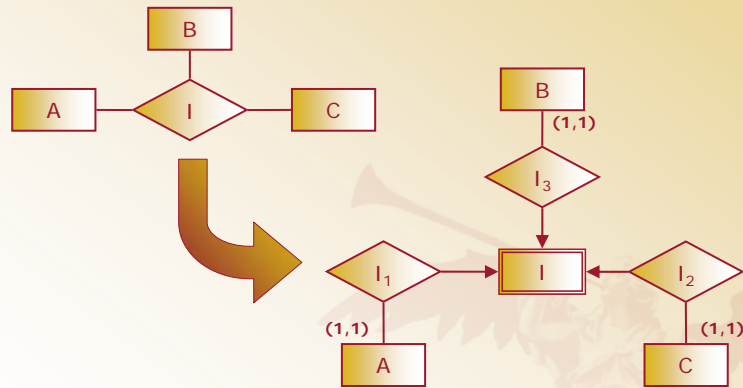
Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Ejemplo de dependencias
 - En un sistema de gestión de ventas...
 - La entidad *Factura* depende en existencia de la entidad *Cliente* (no tiene sentido una factura sin cliente).
 - La entidad *Línea de Factura* depende en identificación de la entidad *Factura* (no tiene sentido una línea de factura sin factura y además no puede identificarse sólo con el nº de línea, necesita el nº de factura).
 - La entidad *Línea de Factura* también depende de la entidad *Producto* (no tiene sentido una línea de factura sin producto facturado).



Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Transformación de interrelaciones ternarias
 - Una interrelación ternaria se puede transformar en una entidad débil que representa a la interrelación y tres interrelaciones binarias con las entidades que participaban en la interrelación original



Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Conceptos básicos
 - La *tabla* (o *relación*) es el concepto básico del modelo relacional.
 - La tabla contiene un conjunto de *filas* en las que se almacenan los valores de los *campos*.
 - Toda tabla tiene un nombre único en la base de datos, en la que pueden almacenarse múltiples tablas.
 - Cada campo de una tabla tiene un nombre y un tipo de datos asociado.

dni	apellidos	nombre	domicilio	...
123-A	Pérez Pérez	Pepe	c/ Sol, 4	...
456-B	Gómez Pérez	Pepa	c/ Luna, 6	...
789-C	Pérez Gómez	José	c/ Nube, 8	...
101-D	Gómez Ruiz	Josefa	c/ Mar, 1	...
111-E	Ruiz Pérez	Ana	c/ Sol, 2	...
987-A	Pérez Ruiz	Lola	c/ Luna, 4	...

Tabla { ... Campos }
 { ... Filas }

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Conceptos básicos
 - La *clave primaria* de una tabla es el conjunto de campos que identifica de manera única a cada fila, es decir, no puede haber dos filas con el mismo valor en los campos de la clave primaria.
 - Una *clave ajena* es un conjunto de campos de una tabla cuyos valores deben coincidir con los de la clave primaria de otra tabla o ser nulos.



Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Conceptos básicos
 - La *integridad referencial* de una base de datos garantiza que todas las claves ajenas tomen valores correctos.
- Formas normales
 - Una tabla está en 1FN si todos los tipos de sus campos son escalares.
 - Una tabla está en 2FN si está en 1FN y todos los campos que no son parte de la clave primaria *dependen funcionalmente* de la clave primaria.
 - Una tabla está en 3FN si está en 2FN y no existen dependencias funcionales entre los campos que no son parte de la clave primaria.
- Dependencia funcional
 - Un campo *C* depende funcionalmente de un conjunto de campos *D* si es imposible que existan dos o más filas con el mismo valor de *D* y con distinto valor de *C*.



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es una base de datos?
2. Modelado Entidad-Interrelación
3. Modelo Relacional
4. SQL Básico
5. Transformación de ERM a RM

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Inserción

```
INSERT INTO Tabla (campo1, ... campon)  
VALUES (valor1, ... valorn)
```

- Actualización

```
UPDATE Tabla  
SET campo1 = exp1, ..., campon = expn  
[WHERE condición]
```

- Borrado

```
DELETE FROM Tabla  
[WHERE condición]
```

Sevilla, septiembre de 2004
Grupo de Ingeniería del Software

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

18



Escuela Técnica Superior
de Ingeniería Informática
Departamento de Lenguajes
y Sistemas Informáticos

1. ¿Qué es una base de datos?
2. Modelado Entidad-Interrelación
3. Modelo Relacional
4. SQL Básico
5. Transformación de ERM a RM

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Consulta

```
SELECT [DISTINCT] [Tabla1.]campo1, ..., [Tablan.]campom  
FROM Tabla1, ..., Tablan  
[WHERE condición]  
[ORDER BY [Tablai.]campoj, ..., [Tablap.]campoq]
```

```
SELECT *  
FROM Tabla1, ..., Tablan  
[WHERE condición]  
[ORDER BY [Tablai.]campoj, ..., [Tablap.]campoq]
```

```
SELECT {SUM|COUNT|AVG|VAR|FIRST|LAST|...}  
FROM Tabla1, ..., Tablan  
[WHERE condición]  
[GROUP BY [Tabla1.]campo1, ..., [Tablan.]campom]  
[HAVING condición]  
[ORDER BY [Tablai.]campoj, ..., [Tablap.]campoq]
```

Sevilla, septiembre de 2004
Grupo de Ingeniería del Software

UNIVERSIDAD DE SEVILLA

19

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Transformación de entidades
 - Toda entidad se transforma en una tabla.
 - Cada atributo de la entidad se transforma en un campo de la tabla.
 - La clave primaria de la tabla se forma con los atributos identificativos de la entidad.
 - En caso de que la entidad sea débil en identificación, hay que añadir los campos identificativos de las entidades de las que depende en identificación (que son claves ajenas).
- Transformación de interrelaciones 1:n
 - Toda interrelación 1:n se transforma en una clave ajena en la tabla que representa a la entidad con cardinalidad múltiple.
 - Los atributos de la interrelación se colocan en la tabla en la que se coloca la clave ajena
- Transformación de interrelaciones 1:1
 - Se aplica la misma transformación que en el caso de 1:n tomando como n cualquiera de las entidades.

Repaso de Conceptos Básicos de Bases de Datos

- Transformación de interrelaciones m:n
 - Se transforma la interrelación m:n en una entidad débil y dos interrelaciones 1:n.
 - Se aplica la transformación 1:n.
- Si los atributos de las entidades son realmente propiedades o características de las entidades, el modelo relacional resultante debería estar en 3FN.