

Tema 3: Diseño de BD

Base de Datos

Desarrollo de Aplicaciones Web

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del modelo Relacional

Normalización

Dependencias funcionales

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Modelo Relacional

Modelo Relacional

Conceptos

Relación

Clave

Tupla

Clave foránea

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

- Relación
- Atributos
- Clave
- Tuplas
- Esquema relacional
- Clave foránea

Modelo Relacional

Conceptos

Relación

Clave

Tupla

Clave foránea

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Notación:

- Nombre (atributo1, atributo2...)

Ejemplo:

- Alumno (nombre, apellidos, dni, repetidor)
- Asignatura (código, profesor, créditos)

Modelo Relacional

Conceptos

Relación

Clave

Tupla

Clave foránea

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Notación:

- Alumno (nombre, apellidos, dni, repetidor)
- Vagón (compañía, numVagón, carga, color)
- Habitación (hospital, edificio, tlf, habitación)

Modelo Relacional

Conceptos

Relación

Clave

Tupla

Clave foránea

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Ejemplo:

- Alumno (nombre, apellidos, dni, repetidor)

| | | | |
|------|----------|-------|----|
| Pepe | Pérez | 11111 | no |
| Pepa | González | 22222 | sí |
| Pepe | González | 33333 | no |
| Ana | Árbolito | 55555 | no |

Modelo Relacional

Conceptos

Relación

Clave

Tupla

Clave foránea

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Ejemplo:

- Propietario (nombre, tlf, dni)
- Mascota (nombre, chip, color)
- Vacunas (id, fecha, enfermedad, precio)

Modelo Relacional

Conceptos

Relación

Clave

Tupla

Clave foránea

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

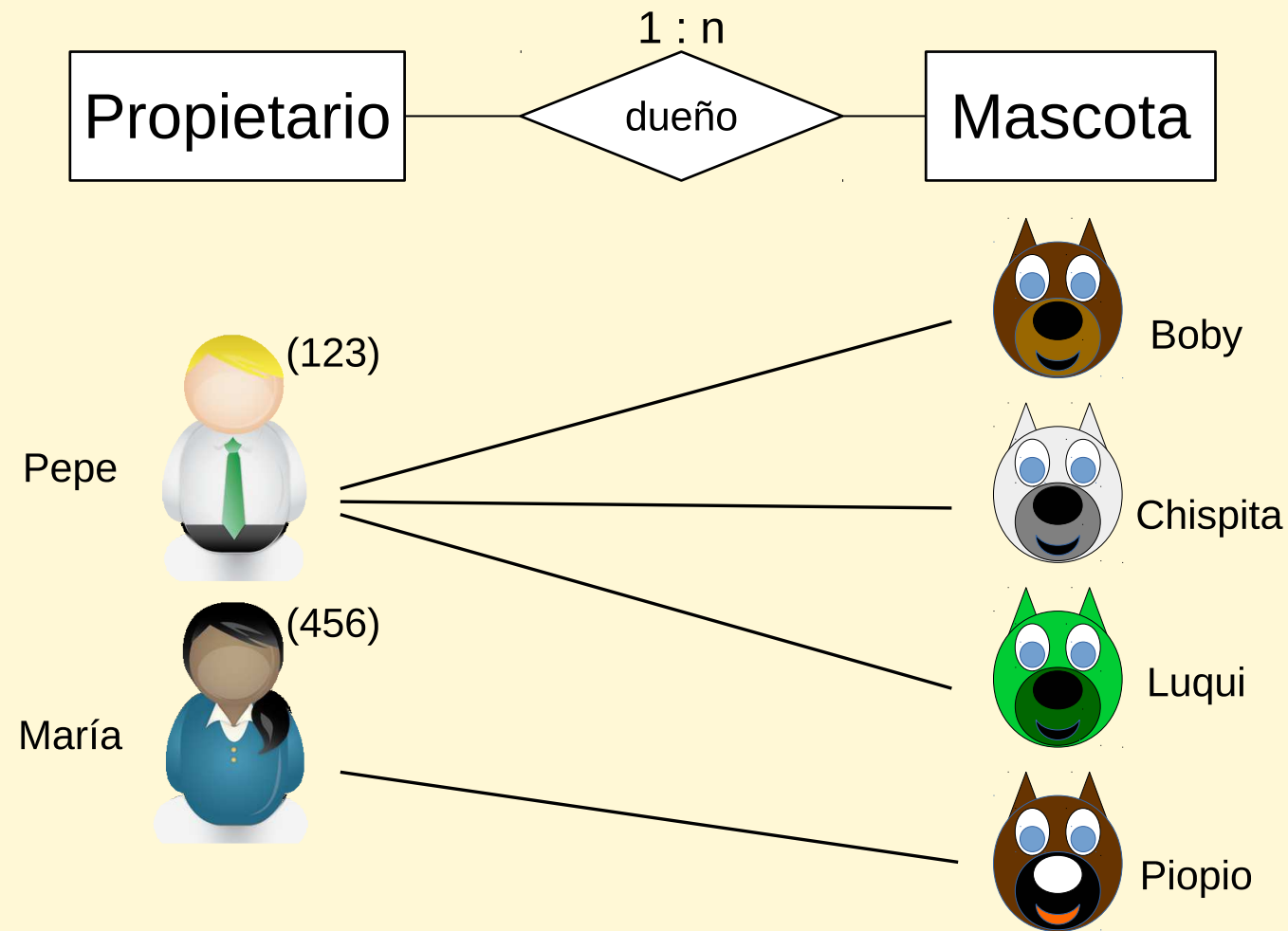
Ejemplo:

- Propietario (nombre, tlf, dni)
- Mascota (nombre, chip, color)

| Nombre | Tlf | Dni |
|---------------|-----------|-----|
| Pepe Solaris | 954444444 | 123 |
| María Galleta | 668888888 | 456 |

| Nombre | Chip | Color |
|----------|------|--------|
| Boby | 119 | Marrón |
| Chispita | 229 | Blanco |
| Luqui | 339 | Verde |
| Piopio | 449 | Marrón |

Corresponde a:



Modelo Relacional

Conceptos

Relación

Clave

Tupla

Clave foránea

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Vinculamos la información:

- Propietario (nombre, tlf, dni)
- Mascota (nombre, chip, color, **dni**)

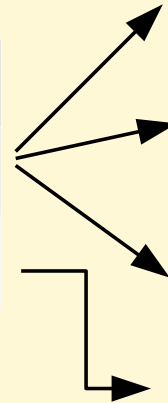
| Nombre | Tlf | Dni |
|---------------|-----------|-----|
| Pepe Solaris | 954444444 | 123 |
| María Galleta | 668888888 | 456 |

| Nombre | Chip | Color | Dni |
|----------|------|--------|-----|
| Boby | 119 | Marrón | 123 |
| Chispita | 229 | Blanco | 123 |
| Luqui | 339 | Verde | 123 |
| Piopio | 449 | Marrón | 456 |

Vinculamos la información:

- Propietario (nombre, tlf, dni)
- Mascota (nombre, chip, color, **dni**)

| Nombre | Tlf | Dni |
|---------------|-----------|-----|
| Pepe Solaris | 954444444 | 123 |
| María Galleta | 668888888 | 456 |



| Nombre | Chip | Color | Dni |
|----------|------|--------|-----|
| Boby | 119 | Marrón | 123 |
| Chispita | 229 | Blanco | 123 |
| Luqui | 339 | Verde | 123 |
| Piopio | 449 | Marrón | 456 |

Paso MER \rightarrow MR

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Entidades y
Relaciones

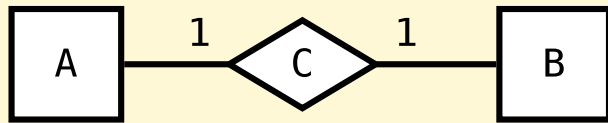
MER Extendido

Anomalías del
modelo Relacional

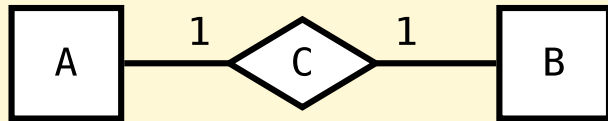
Normalización

Dependencias
funcionales

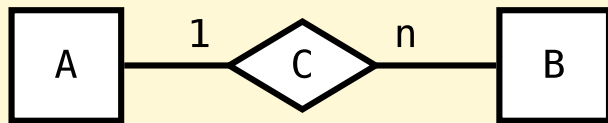
Entidades y Relaciones



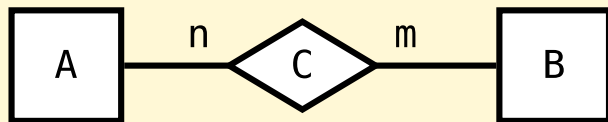
$AB(\underline{a}, ra, b, rb, c)$



$A(\underline{a}, ra)$
 $B(\underline{a}, b, rb, c)$



$A(\underline{a}, ra)$
 $B(\underline{b}, rb, a, c)$



$A(\underline{a}, ra)$
 $B(\underline{b}, rb)$
 $C(\underline{a}, \underline{b}, c)$

Modelo Relacional

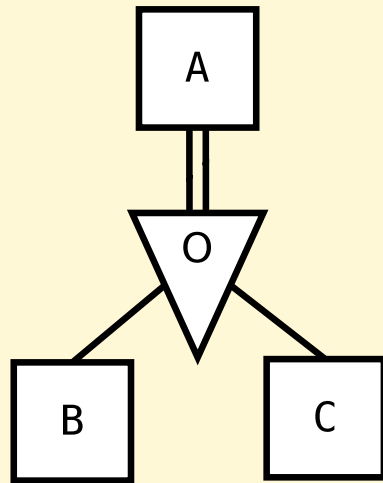
Paso MER \rightarrow MR
Entidades y Relaciones

MER Extendido

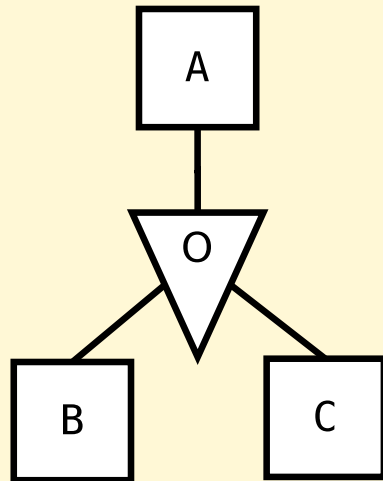
Anomalías del modelo Relacional

Normalización

Dependencias funcionales



$A(\underline{a}, ra, b, c, Tb, Tc)$



$A(\underline{a}, ra)$
 $BC(\underline{a}, b, c, Tb, Tc)$

Modelo Relacional

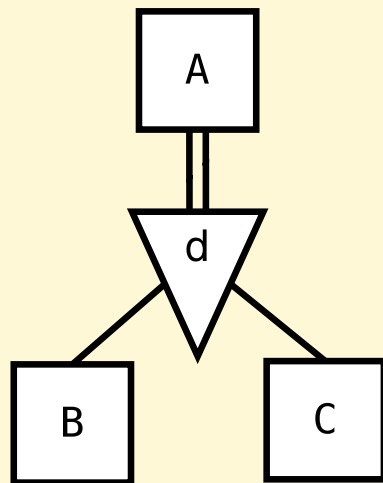
Paso MER \rightarrow MR
Entidades y
Relaciones

MER Extendido

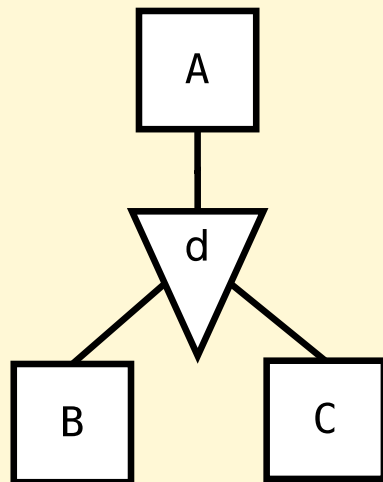
Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales



$AB(\underline{a}, ra, b)$
 $AC(\underline{a}, ra, c)$



$A(\underline{a}, ra)$
 $B(\underline{a}, b)$
 $C(\underline{a}, c)$

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR
Entidades y
Relaciones

MER Extendido

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalías del modelo Relacional

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

**Anomalías del
modelo Relacional**

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

- Un mal diseño del MR suele producir:
 - Anomalia de insercción
 - Anomalia de eliminación
 - Anomalia de actualización
- El paso MER \rightarrow MR suele:
 - Minimizar el riesgo de anomalías
 - Aunque no se garantiza
- Mal diseño MER \rightarrow mal diseño MR

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de insercción

Def.: Se produce cuando al añadir información a una relación requiere de la existencia de datos independientes.

Ej:

Cliente(dni, nombre, dirección, factura, precio)

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación


A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de insercción

Cliente(dni, nombre, dirección, factura, precio)



| <u>dni</u> | nombre | dirección | factura | precio |
|------------|--------|--------------|---------|--------|
| 1111 | Pepe | c/Central 1 | fact001 | 100€ |
| 2222 | Paco | Avd. Ancha 2 | fact003 | 150€ |

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación


A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales



Anomalía de insercción

Cliente(dni, nombre, dirección, factura, precio)




| <u>dni</u> | nombre | dirección | factura | precio |
|------------|--------|--------------|---------|--------|
| 1111 | Pepe | c/Central 1 | fact001 | 100€ |
| 2222 | Paco | Avd. Ancha 2 | fact003 | 150€ |

Añadimos otra factura a Pepe:



| <u>dni</u> | nombre | dirección | factura | precio |
|------------|--------|--------------|---------|--------|
| 1111 | Pepe | c/Central 1 | fact001 | 100€ |
| 1111 | Pepe | c/Central 1 | fact002 | 200€ |
| 2222 | Paco | Avd. Ancha 2 | fact003 | 150€ |



Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de insercción

Solución: Añadimos atributos a la clave

Ej:

Cliente(dni, nombre, dirección, factura, precio)

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de insercción

Solución: Añadimos atributos a la clave

Ej:

Cliente(dni, nombre, dirección, factura, precio)

Insertar un cliente obliga a insertar una factura

| <u>dni</u> | nombre | dirección | <u>factura</u> | precio |
|------------|--------|--------------|----------------|--------|
| 1111 | Pepe | c/Central 1 | fact001 | 100€ |
| 1111 | Pepe | c/Central 1 | fact002 | 200€ |
| 2222 | Paco | Avd. Ancha 2 | fact003 | 150€ |
| → 3333 | Ana | c/Nueva 3 | (null) | (null) |

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

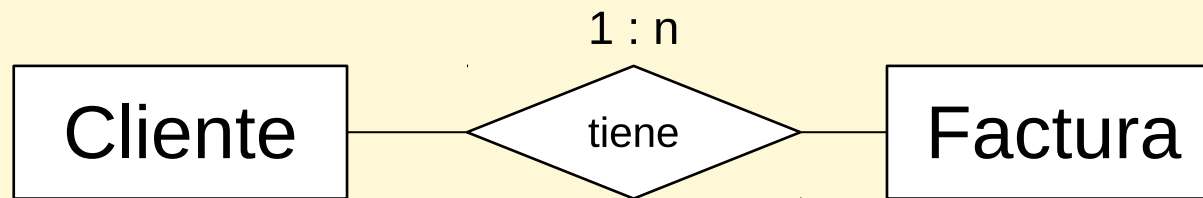
A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de inserción

Solución previa:



Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de inserción

A. de eliminación

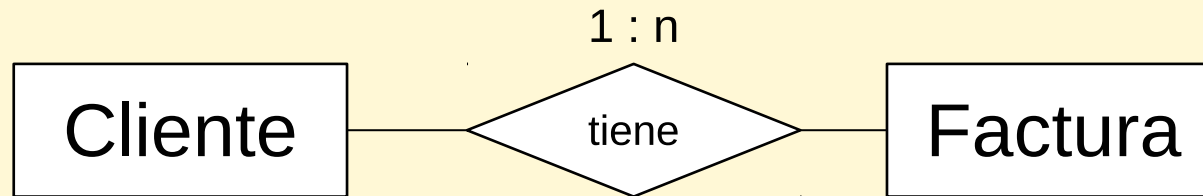
A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de insercción

Solución previa:



Cliente(dni, nombre, dirección)

Factura(factura, precio, dniCliente)

dniCliente: FK de Cliente

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

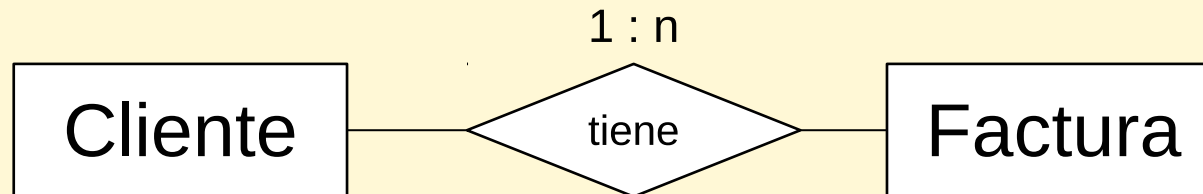
A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de insercción

Solución previa:



Cliente(dni, nombre, dirección)

Factura(factura, precio, dniCliente)

dniCliente: FK de Cliente

| <u>factura</u> | precio | dniCliente |
|----------------|--------|------------|
| fact001 | 100€ | 1111 |
| fact002 | 200€ | 1111 |
| fact003 | 150€ | 2222 |

| <u>dni</u> | nombre | dirección |
|------------|--------|--------------|
| 1111 | Pepe | c/Central 1 |
| 2222 | Paco | Avd. Ancha 2 |
| 3333 | Ana | c/Nueva 3 |

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de eliminación

Def.: se produce cuando al eliminar información se borran datos que se desean mantener.

Ej:

Empleado(dni, nombre, sueldo, departamento)

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de eliminación

Empleado(dni, nombre, sueldo, departamento)

| <u>dni</u> | nombre | sueldo | departamento |
|------------|--------|--------|------------------|
| 1111 | Pepe | 1000€ | Publicidad |
| 2222 | Ana | 1200€ | Ventas |
| 3333 | Pepa | 800€ | Publicidad |
| 4444 | Paco | 1800€ | Recursos humanos |

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de eliminación

Empleado(dni, nombre, sueldo, departamento)

| <u>dni</u> | nombre | sueldo | departamento |
|------------|--------|--------|------------------|
| 1111 | Pepe | 1000€ | Publicidad |
| 2222 | Ana | 1200€ | Ventas |
| 3333 | Pepa | 800€ | Publicidad |
| 4444 | Paco | 1800€ | Recursos humanos |

Pepe se jubila y a Pepa le toca la primitiva:

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de eliminación

Empleado(dni, nombre, sueldo, departamento)

| <u>dni</u> | nombre | sueldo | departamento |
|------------|--------|--------|------------------|
| 1111 | Pepe | 1000€ | Publicidad |
| 2222 | Ana | 1200€ | Ventas |
| 3333 | Pepa | 800€ | Publicidad |
| 4444 | Paco | 1800€ | Recursos humanos |

Pepe se jubila y a Pepa le toca la primitiva:

| <u>dni</u> | nombre | sueldo | departamento |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| 1111 | Pepe | 1000€ | Publicidad |
| 2222 | Ana | 1200€ | Ventas |
| 3333 | Pepa | 800€ | Publicidad |
| 4444 | Paco | 1800€ | Recursos humanos |

¿Qué pasa con el departamento de Publicidad?

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de inserción

A. de eliminación

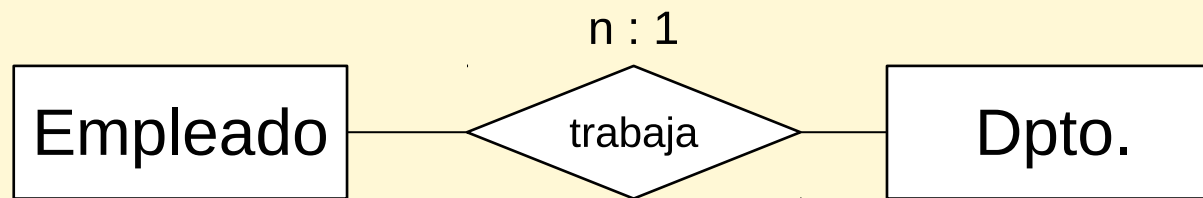
A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de eliminación

Solución previa:



Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de inserción

A. de eliminación

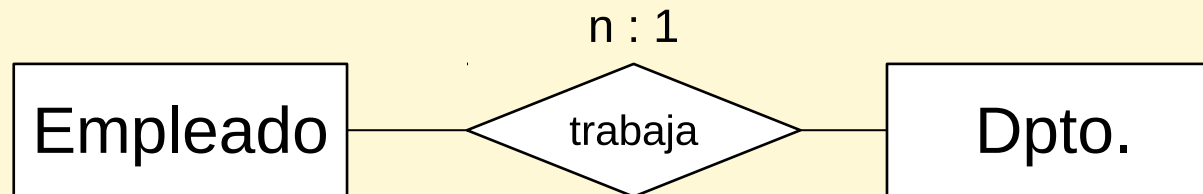
A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de eliminación

Solución previa:



Empleado(dni, nombre, sueldo, departamento)
departamento: FK de Departamento

Departamento(departamento)

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de inserción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de eliminación

Empleado(dni, nombre, sueldo, departamento)
departamento: FK de Departamento

Departamento(departamento)

| <u>dni</u> | nombre | sueldo | departamento |
|-----------------|-----------------|------------------|-----------------------|
| 1111 | Pepe | 1000€ | Publicidad |
| 2222 | Ana | 1200€ | Ventas |
| 3333 | Pepa | 800€ | Publicidad |
| 4444 | Paco | 1800€ | Recursos humanos |

| <u>departamento</u> |
|---------------------|
| Ventas |
| Publicidad |
| Recursos humanos |

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de inserción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de actualización

Def.: se ocasiona cuando al modificar el valor de un campo hay que hacerlo en distintos lugares.

Ej:

Ganador(torneo, año, nombre, fechaNacimiento)

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de actualización

Ganador(torneo, año, nombre, fechaNacimiento)

| <u>torneo</u> | <u>año</u> | nombre | fechaNacimiento |
|---------------|------------|------------|-----------------|
| Camas | 2011 | Pepe Pérez | 01/01/1990 |
| Sevilla | 2012 | Pepe Pérez | 01/01/1990 |
| Camas | 2012 | Ana Gómez | 02/02/1995 |
| Merida | 2012 | Juan Lejos | 03/03/1980 |
| Merida | 2000 | Pepe Pérez | 01/01/1990 |

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de actualización

Ganador(torneo, año, nombre, fechaNacimiento)

| <u>torneo</u> | <u>año</u> | nombre | fechaNacimiento |
|---------------|------------|------------|-----------------|
| Camas | 2011 | Pepe Pérez | 01/01/1990 |
| Sevilla | 2012 | Pepe Pérez | 01/01/1990 |
| Camas | 2012 | Ana Gómez | 02/02/1995 |
| Merida | 2012 | Juan Lejos | 03/03/1980 |
| Merida | 2000 | Pepe Pérez | 01/01/1990 |

Actualizamos fecha de Pepe Pérez: 02/03/1991:

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de actualización

Ganador(torneo, año, nombre, fechaNacimiento)

| <u>torneo</u> | <u>año</u> | nombre | fechaNacimiento |
|---------------|------------|------------|-----------------|
| Camas | 2011 | Pepe Pérez | 01/01/1990 |
| Sevilla | 2012 | Pepe Pérez | 01/01/1990 |
| Camas | 2012 | Ana Gómez | 02/02/1995 |
| Merida | 2012 | Juan Lejos | 03/03/1980 |
| Merida | 2000 | Pepe Pérez | 01/01/1990 |

Actualizamos fecha de Pepe Pérez: 02/03/1991:

| <u>torneo</u> | <u>año</u> | nombre | fechaNacimiento |
|---------------|------------|------------|-----------------|
| Camas | 2011 | Pepe Pérez | 01/01/1990 ← |
| Sevilla | 2012 | Pepe Pérez | 01/01/1990 ← |
| Camas | 2012 | Ana Gómez | 02/02/1995 |
| Merida | 2012 | Juan Lejos | 03/03/1980 |
| Merida | 2000 | Pepe Pérez | 01/01/1990 ← |

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de inserción

A. de eliminación

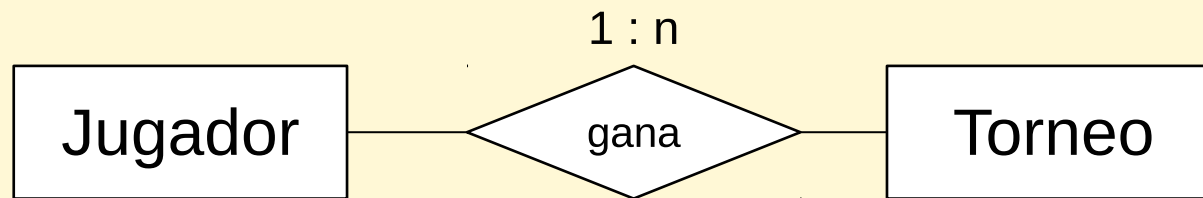
A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de actualización

Solución previa:



Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

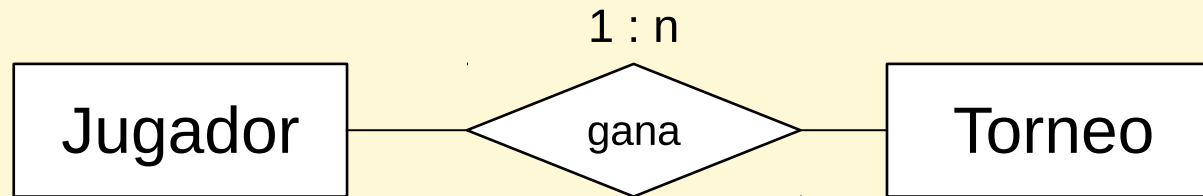
A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de actualización

Solución previa:



Jugador(nombre, fechaNacimiento)

Torneo(torneo, año, ganador)

ganador: FK de Jugador

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Anomalía de actualización

Jugador(nombre, fechaNacimiento)

Torneo(torneo, año, ganador)

ganador: FK de Jugador

| <u>torneo</u> | <u>año</u> | nombre |
|---------------|------------|------------|
| Camas | 2011 | Pepe Pérez |
| Sevilla | 2012 | Pepe Pérez |
| Camas | 2012 | Ana Gómez |
| Merida | 2012 | Juan Lejos |
| Merida | 2000 | Pepe Pérez |

| <u>nombre</u> | fechaNacimiento |
|---------------|-----------------|
| Pepe Pérez | 01/01/1990 |
| Ana Gómez | 02/02/1995 |
| Juan Lejos | 03/03/1980 |

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Conceptos

A. de insercción

A. de eliminación

A. actualización

Normalización

Dependencias
funcionales

Normalización

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Normalización

1FN

2FN

3FN

Dependencias
funcionales

Def.: conjunto de reglas que se aplican a las relaciones.

- Evitan anomalías de cualquier tipo
- Formas normales: 1FN, 2FN y 3FN
- Formas normales *académicas*: FNBC, 4FN y 5FN



Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Normalización

1FN

2FN

3FN

Dependencias
funcionales

Def.: una relación se encuentra en 1FN cuando no existen atributos multivaluados.

Ej:

Cliente(idCli, nombre, teléfonos)

| <u>idCli</u> | nombre | teléfonos |
|--------------|--------------|-------------------------------------|
| 123 | Pepe Pérez | 676767676 955454545 888776654 |
| 456 | Pepita Pérez | 654321098 |
| 789 | Ana Gómez | 954444444 953000000 |

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Normalización

1FN

2FN

3FN

Dependencias
funcionales

Solución:

Cliente(idCli, nombre)

Telefono(teléfono, idCli)

idCli: FK de Cliente

| <u>teléfono</u> | <u>idCli</u> | | <u>idCli</u> | nombre |
|-----------------|--------------|---|--------------|--------------|
| 676767676 | 123 | → | 123 | Pepe Pérez |
| 955454545 | 123 | → | 123 | Pepe Pérez |
| 654321098 | 456 | → | 456 | Pepita Pérez |
| 954444444 | 789 | → | 789 | Ana Gómez |
| 953000000 | 789 | → | 789 | Ana Gómez |

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Normalización

1FN

2FN

3FN

Dependencias
funcionales

Def. atributo no principal: atributo que no forma parte de la clave.

Def.: Una relación está en 2FN, si y solo si está en 1FN, y todo atributo no principal depende de la clave completa (no de un subconjunto)

Ej:

Alumno(nombre, asignatura, profesor, nota)

| <u>nombre</u> | <u>asignatura</u> | profesor | nota |
|---------------|-------------------|----------|------|
| Pepe | BD | Franma | 5 |
| Ana | BD | Franma | 6 |
| Ana | PROG | Alfonso | 7 |
| Luis | FOL | Charo | 8 |

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

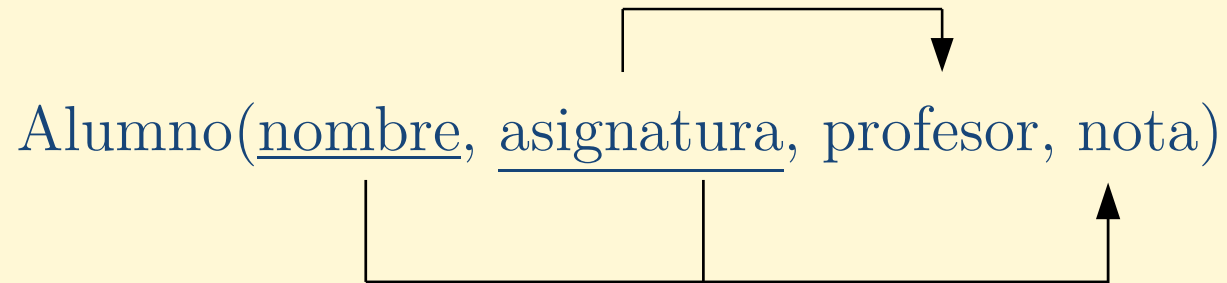
Normalización

1FN

2FN

3FN

Dependencias
funcionales



| <u>nombre</u> | <u>asignatura</u> | profesor | nota |
|---------------|-------------------|----------|------|
| Pepe | BD | Franma | 5 |
| Ana | BD | Franma | 6 |
| Ana | PROG | Alfonso | 7 |
| Luis | FOL | Charo | 8 |

Modelo RelacionalPaso MER \rightarrow MRAnomalías del
modelo RelacionalNormalización

Normalización

1FN

2FN

3FN

Dependencias
funcionales

Solución:

Alumno(número, asignatura, nota)

asignatura: FK de Imparte

Imparte(asignatura, profesor)

| <u>nombre</u> | <u>asignatura</u> | <u>nota</u> |
|---------------|-------------------|-------------|
| Pepe | BD | 5 |
| Ana | BD | 6 |
| Ana | PROG | 7 |
| Luis | FOL | 8 |
| Luis | EDD | 9 |

| <u>asignatura</u> | profesor |
|-------------------|----------|
| BD | Franma |
| PROG | Alfonso |
| FOL | Charo |
| EDD | Franma |

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del modelo Relacional

Normalización

Normalización

1FN

2FN

3FN

Dependencias funcionales

Def.: una relación está en 3FN, si y solo si está en 2FN, y todo atributo no principal depende directamente de la clave (no de forma transitiva)

Ej:

Persona(dni, nombre, localidad, cp)

| <u>dni</u> | nombre | localidad | CP |
|------------|--------|-----------|-------|
| 1111 | Pepe | Camas | 41900 |
| 2222 | Juan | Tomares | 41940 |
| 3333 | Ana | Camas | 41900 |
| 4444 | Pepe | La Algaba | 41980 |

Modelo Relacional

Paso MER→MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

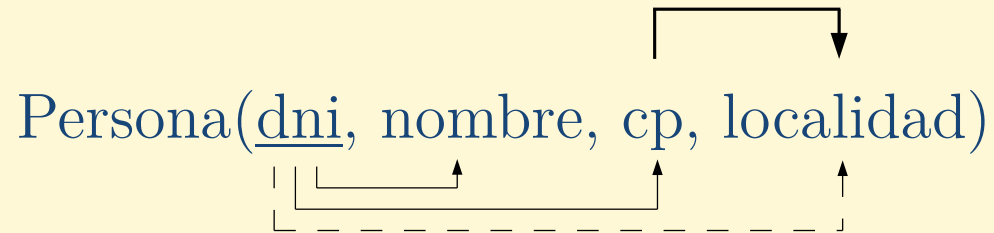
Normalización

1FN

2FN

3FN

Dependencias
funcionales



| <u>dni</u> | nombre | localidad | CP |
|------------|--------|-----------|-------|
| 1111 | Pepe | Camas | 41900 |
| 2222 | Juan | Tomares | 41940 |
| 3333 | Ana | Camas | 41900 |
| 4444 | Pepe | La Algaba | 41980 |

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Normalización

1FN

2FN

3FN

Dependencias
funcionales

Solución:

Persona(dni, nombre, cp)
cp: FK de CP

CP(cp, localidad)

| dni | nombre | CP |
|------|--------|-------|
| 1111 | Pepe | 41900 |
| 2222 | Juan | 41940 |
| 3333 | Ana | 41900 |
| 4444 | Pepe | 41980 |

| <u>CP</u> | localidad |
|-----------|-----------|
| 41900 | Camas |
| 41940 | Tomares |
| 41980 | La Algaba |

Modelo Relacional

Paso MER → MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Normalización

1FN

2FN

3FN

Dependencias
funcionales

Dependencias funcionales

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

**Dependencias
funcionales**

Dependencias
funcionales

Ejemplo

Dependencias funcionales

Def: una conexión entre uno o más atributos.

- Se describe mediante una flecha (\rightarrow)
- Los atributos no principales dependen funcionalmente de la clave

Ej:

dni \rightarrow nombre

fechaNacimiento \rightarrow edad

dniAlumno, asignatura \rightarrow nota

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Dependencias
funcionales

Ejemplo

Matricula (codMateria, nombreMateria,
 codDpto, nombreDpto,
 codAlum, apellidoAlum, nombreAlum,
 DomicilioAlum,
 tipoDocAlum, numDocAlum,
 trimestre, añoAcadémico, nota
)

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Dependencias
funcionales

Ejemplo

| atributo | letra |
|---------------|-------|
| codMateria | a |
| nombreMateria | b |
| codDpto | c |
| nombreDpto | d |
| codAlum | e |
| apellidoAlum | f |
| nombreAlum | g |
| DomicilioAlum | h |
| tipoDocAlum | i |
| numDocAlum | j |
| trimestre | k |
| añoAcadémico | l |
| nota | m |

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Dependencias
funcionales

Ejemplo

Matricula (a, b, c, d, e, f, g, h, i, j, k, l, m)

- $a \rightarrow b, c, d$
- $c \rightarrow d$
- $e \rightarrow f, g, h, i, j$
- $i, j \rightarrow e, f, g, h$
- $a, c, e, k, l \rightarrow m$
- $i, j, a, c, k, l \rightarrow m$

¿1FN?

¿2FN?

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Dependencias
funcionales

Ejemplo

M1 (a, b, c, d)

- $a \rightarrow b, c, d$
- $c \rightarrow d$

M2 (e, f, g, h, i, j)

- $e \rightarrow f, g, h, i, j$
- $i, j \rightarrow e, f, g, h$

M3 (a, c, e, k, l, m)

- $a, c, e, k, l \rightarrow m$
- $i, j, a, c, k, l \rightarrow m$

¿3FN?

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Dependencias
funcionales

Ejemplo

M11 (a, b, c)

M12 (c, d)

- $a \rightarrow b, c, d$
- $c \rightarrow d$

M2 (e, f, g, h, i, j)

- $e \rightarrow f, g, h, i, j$
- $i, j \rightarrow e, f, g, h$

M3 (a, c, e, k, l, m)

- $a, c, e, k, l \rightarrow m$
- $i, j, a, c, k, l \rightarrow m$

3FN

Modelo Relacional

Paso MER \rightarrow MR

Anomalías del
modelo Relacional

Normalización

Dependencias
funcionales

Dependencias
funcionales

Ejemplo