BASES DE DATOS

→ Axiomas de Armstrong (Propiedades de las dependencias funcionales)

+ Reflexiva:

$a, b, c \in R$

$b \subseteq a; \quad R.a \to R.b$

+ Aumento:

$a, b, c \in R$

$R.a \to R.b \Rightarrow R(a+c) \Rightarrow R(b+c)$

+ Transitiva:

$a, b, c \in R$

$Ra \to R.b; \ R.b \to R.c \Rightarrow Ra \to R.c$

+ Unión:

$a, b, c \in R$

$Ra \to R.b; \ R.a \to R.c \Rightarrow R.a \to R(b+c)$

+ Pseudo transitiva

$a, b, c, d \in R$

$R.a \to R.b; \ R(b+c) \to R.d \Rightarrow R.a \to R.d$

+ Descomposición:

$a, b, c \in R$

$Ra \to R.b; \ R.c \subseteq R.b \Rightarrow Ra \to Rc$

REGLAS DE NORMALIZACIÓN

- FN1:

Una relación R satisface la primera forma normal (FN1) si, y solo si, todos los dominios subyacentes de la relación R contienen valores atómicos

Matrícula(dni, asignatura, apellidos, nombre, nota, curso, aula, lugar)

- FN2:

Una relación R satisface la segunda forma normal (FN2) si, y solo si, satisface la primera forma normal y cada atributo de la relación depende funcionalmente de forma completa de la clave primaria de esa relación.

Imparte(asignatura, curso)
Alumno(dni, apellidos, nombre)
Matrícula(dni, asignatura, nota, aula, lugar)
*

- FN3:

Una relación R satisface la tercera forma normal (FN3) si, y solo si, satisface la segunda forma normal y cada atributo no primo de la relación no depende funcionalmente de forma transitiva de la clave primaria de esa relación. Es decir, no pueden existir dependencias entre los atributos que no forman parte de la clave primaria de la relación R.

*
Matrícula(dni, asignatura) → Matrícula.aula
Matrícula(dni, asignatura) → Matrícula.lugar
Matrícula(aula) → Matrícula.lugar

Solución

Imparte(asignatura, curso)
Alumno(dni, apellidos, nombre)
Ubicación(aula, lugar)
Matrícula(dni, asignatura, nota, aula)

- FN FNBC: (Boyce Codd)

Una relación R satisface la forma normal de Boyce-Codd (FNBC) si, y sólo si, se encuentra en FN1, y cada determinante funcional es una clave candidata de la relación R.

Imparte (asignatura, curso)

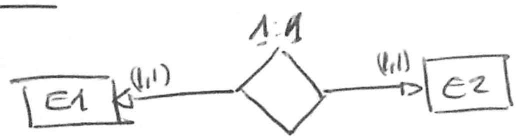
Ubicación (aula, lugar)

Matricula (dni, asignatura, apellidos, nombre, nota, aula)

REGLAS DE TRANSFORMACIÓN

- RTCAR 1 → pasan todas las entidades a tablas
- RTCAR 2 → interrelación 1:1

+ RTCAR 2.1



▪ Distinto identificador

E1 (id1, ..., id2)

E2 (id2, ..., id1)

claves alternas

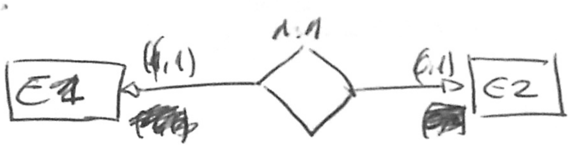
clave foránea: atributos que son clave principal en otra tabla

▪ Igual identificador

$E1(\underline{id1}, \underbrace{\ldots}_{atrE1}, \underbrace{\ldots}_{atrE2})$

⚠ Cualquier otro atributo pertenece a la tabla E1.

+ RTCAR 2.2.



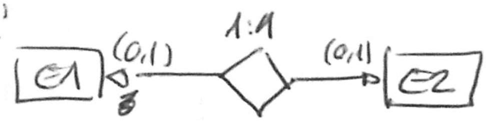
E1 (id1, ...)

E2 (id2, ..., id1)

clave alterna y foránea

Se pasa la PK de (1,1) a la tabla (0,1) como alterna y foránea.

+ RTCAR 2.3:



E1(id1, ...

E2(id2, ...

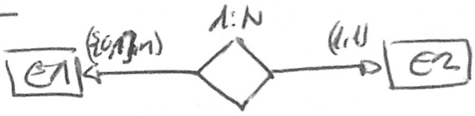
E1-E2(id1, id2, atributos foráneos)

id1 y id2 son claves foráneas

Una es primary key y la otra ~~foreign key~~ clave alterna

- RTCAR 3: → interrelación 1:N

+ RTCAR 3.1



Siempre la 1:1 pasa a la tabla de la N.

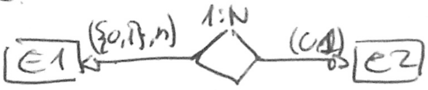
E1(<u>id1</u>, ... id2)

E2(<u>id2</u>, ...)

foranea

atributos de la relación pasan a tabla de la cardinalidad ~~muchas~~ maxima muchos

+ RTCAR 3.2



E1 (<u>id1</u>, .

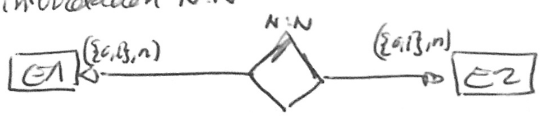
E2 (<u>id2</u>, .

E1-E2 (<u>~~id2~~</u>, <u>id1</u>, atributos)

$\underbrace{\qquad\qquad}_{\text{foraneas las 2}}$

← La tabla que se crea tiene como clave principal la de la tabla N.

- RTCAR 4: → interrelación N:N



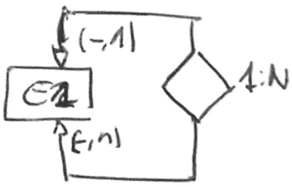
E1(id1, ...)

E2(id2, ...)

E1-E2(<u>id1, id2</u>, atributos relación)

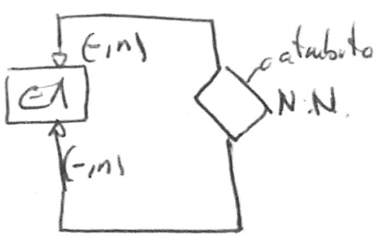
Se crea una tabla con claves principales las concatenación de las principales

- REFLEXIVAS:



E1(<u>id</u>, ..., id') FK

cardinalidad máxima N. — cardinalidad máxima 1



E1(<u>id, id'</u>, atributo)

EJERCICIO → Traducción conceptual en relacional

a) E1[a,b,c](1,n) — (x,y) — (1,1)E2[d,e,f]

b) E1[a,b,c](0,1) — (x,y) — (1,n) E2[d,e,f]

c) E1[a,b,c](1,1) — (x,y) — (1,n) E2[a,e,f]

d) E1[a,b,c](1,1) — (1,1) E2[a,e,f] ← error de diseño

e) E1[a,b,c](0,0) — (0,0) E2[d,e,f]

f) E1[a,b,c](1,1) — (x,y) — (1,n) E1[a,b,c]

CASO	TABLAS	PRINCIPALES	ALTERNAS	FORÁNEAS
a	R1(a,b,c,d,e,x,y)	a	—	d,e (NOT NULL)
	R2(d,e,f)	d,e	—	—
b	R1(a,b,c)	a	—	—
	R2(d,e,f,a,x,y)	d,e	—	a (NULL)
c	R1(a,b,c)	a	—	—
	R2(a,e,f,x,y)	a,e	—	a
d	Error de diseño			
e	R1(a,b,c)	a	—	—
	R2(d,e,f)	d,e	—	—
	No hay relación entre las entidades			
f)	R1(a,b,c,x,y,a1) (tabla N)	a	—	a1 (NOT NULL)

E1(a1,b1,c1,d1) E2(a2,b2,c2)

a) Interrelación (1,1)-(0,1) y claves (a1) y (a2)

TABLAS	PRIMARIA	ALTERNA	FORÁNEA
R1(a1,b1,c1,d1)	a1	—	—
R2(a2,b2,c2, a1)	a2	a1	a1 (NOT NULL)

b) Interrelación (1,1)-(0,1) y claves (a1) y (a2,b2) siendo a1=a2

TABLAS	PRIMARIA	ALTERNA	FORÁNEA
R1(a1,b1,c1,d1)	a1	—	—
R2(a2,b2)	a2	—	a2

c) Interrelación (1,1)-(0,1) y claves (a1,b1) y (a2)

TABLAS	PRIMARIA	ALTERNA	FORÁNEA
R1(a1,b1,c1,d1)	a1,b1	—	—
R2(a2,b2,c2,a1,b1)	a2	a1,b1	a1,b1 NOT NULL

d) Interrelación (1,1)-(0,1) y claves (a1) y (a2), siendo a1=a2

TABLAS	PRIMARIAS	ALTERNAS	FORÁNEAS

Error de diseño.

e) Interrelación (0,1)-(0,1) y claves (a1) y (a2)

TABLAS	PRINCIPALES	ALTERNAS	FORÁNEAS
R1(a1,b1,c1,d1)	a1	—	—
R2(a2,b2,c2)	a2	—	—
R1-2(a1,a2)	a1 o a2	a2 o a1	a1,a2

f) Interrelación (0,1)-(0,1) y claves (a1) y (a2,b2), siendo a1=a2.

TABLAS	PRINCIPALES	ALTERNAS	FORÁNEAS
R1(a1,b1,c1,d1)			
R2(a1,b2,c2)			
~~R1-2(a1,~~			

g) Interrelación (0,1)-(0,1) y las claves (a1,b1) y (a2)

TABLAS	PRINCIPALES	ALTERNAS	FORÁNEAS
R1(a1,b1,c1,d1)	a1,b1	—	—
R2(a2,b2,c2)	a2	—	—
R1-2(a1,b1,a2)	~~a1,b1,a2~~ a1,b1 o a2	a2 o a1,b1	a1,b1,a2

b) Interrelación (1,1)-(0,1) y claves (a1,b1) y (a2) siendo a1=a2

TABLAS	PRIMARIAS	ALTERNAS	FORÁNEAS
R1(a1,b1,c1,d1)	a1,b1	—	—
R2(a1,b2,c2)	a1	—	—
R3(a1,b1)	a1,b1	—	a1,b1

DEPENDENCIAS FUNCIONALES

$A \to BC$
$CD \to E$
$B \to D$
$E \to A$

pseudotransitiva
$A \to B$
$A \to C$

Unión
$C \to E$
$D \to E$

Trivial
$A \to A$

R: transitiva

$A \to B ; B \to D$
$A \to D$

$A \to C ; C \to E$
$A \to E$

Unión
$A \to ABCDE$. (clave)

transitiva
$E \to ABCDE$ (clave)

transitiva
$CD \to ABCDE$ (clave)

Aumento
$BC \to DC$

transitiva
$BC \to ABCDE$. (clave)

OPERADORES

- Esquema: estructura de la tabla, atributos y dominio en el que se definen
- Extensión: contenido tabla, tuplas.

- UNION → extensión de ambas tablas sin repetición
- DIFERENCIA → tuplas de R1 que no están en R2

  R1−R2

- SELECCIÓN →
- PROYECCIÓN →
- PRODUCT → esquema, concatenación de R1 y R2, producto cartesiano
- INTERSECCIÓN → tuplas comunes de R1 y R2
- JOIN (Reunión) → existe al menos 1 atributo común en una nueva R3 con esquema concatenado de R1 y R2 y tuplas el producto cartesiano de R1 y R2 que satisfacen el atributo común.

  |x|

- SEMI REUNIÓN → R1 y R2 sobre una calificación Q, ~~esq~~ R3 con esquema igual a R1 y extensión tuplas de R1 que intervienen en la R1, R2

  |x

- DIVISION → división entre R1 y R2, ~~R~~ sabiendo que R1 tiene un número de atributos mayor que R2, es una nueva R3 con esquema igual a R1 menos el esquema de R2 y extensión ~~B~~ todas las tuplas de R1 sin repetición para las cuales este presente toda la extensión de R2.

R1

A	B	C	D
a	1	a	a
b	2	c	a
c	4	b	b
a	1	c	a
d	2	b	b

R2

B	D	E
1	a	a
3	a	b
1	a	c
2	b	d
3	b	j

Reunión natural

A	B	C	D	E
a	1	a	a	a
a	1	a	a	c
a	1	c	a	c
a	1	c	a	a
d	2	b	b	d

R1

A	B	C	D
a	1	a	a
b	2	c	a
c	4	b	b
a	1	c	a
d	2	b	b

R2

B	D	E
1	a	a
3	a	b
1	a	c
2	b	d
3	b	j

Semi Reunión

A	B	C	D
a	1	a	a
d	2	b	b
a	1	c	a

R1

A	B	C	D	E
a	a	a	a	1
a	a	c	a	1
a	a	c	b	1
b	a	c	a	1
b	a	c	b	3
c	a	c	a	1
c	a	c	b	1
c	a	b	b	1

R2

D	E
a	1
b	1

División

R3 = R1/R2

A	B	C
a	a	c
c	a	c