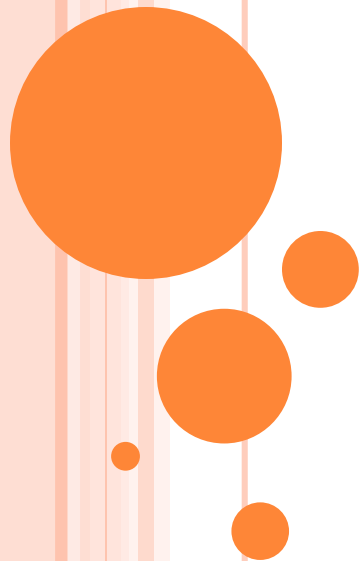


TRANSFORMACIÓN DE MODELO MER A MODELO RELACIONAL



Servando Campillay

ENTIDADES

Cada tipo de entidad se convierte en una relación. Cada relación que corresponda a un tipo de entidad llevará su mismo nombre. Para su definición usamos la sentencia:

SQL CREATE TABLE.



ATRIBUTOS

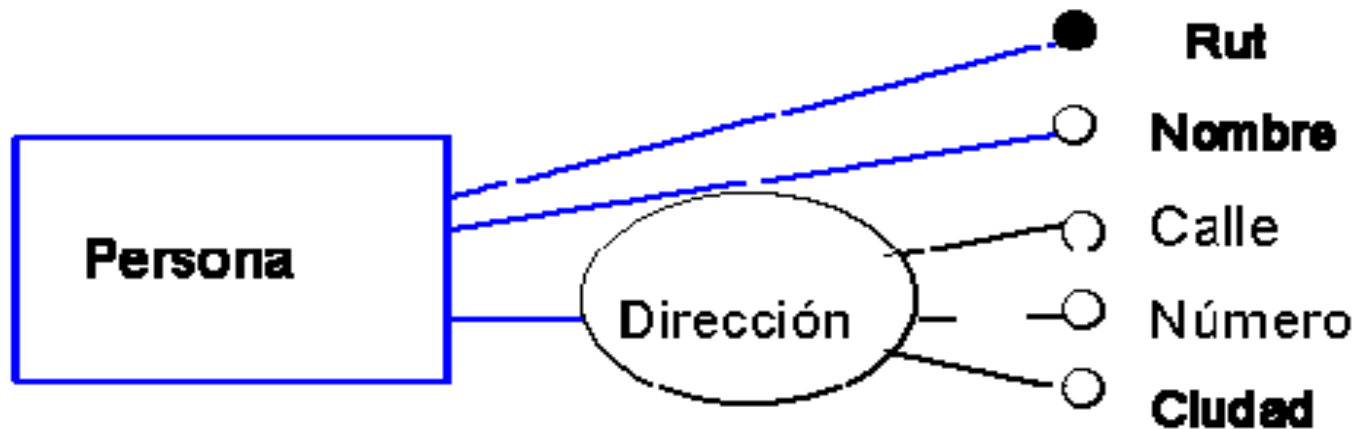
Atributos compuestos y polivalentes

El modelo relacional admite sólo atributos simples, monovalentes. Cada atributo compuesto se puede transformar según las siguientes dos alternativas:

- a. Eliminar el atributo compuesto considerando todos sus componentes como atributos individuales, o
- b. eliminar los componentes individuales y considerar el atributo compuesto entero como un sólo atributo.



COMPUESTOS



Esquemas relacionales:

- a. Persona (Rut, Nombre, Calle, Número, Ciudad)
- b. Persona (Rut, Dirección)

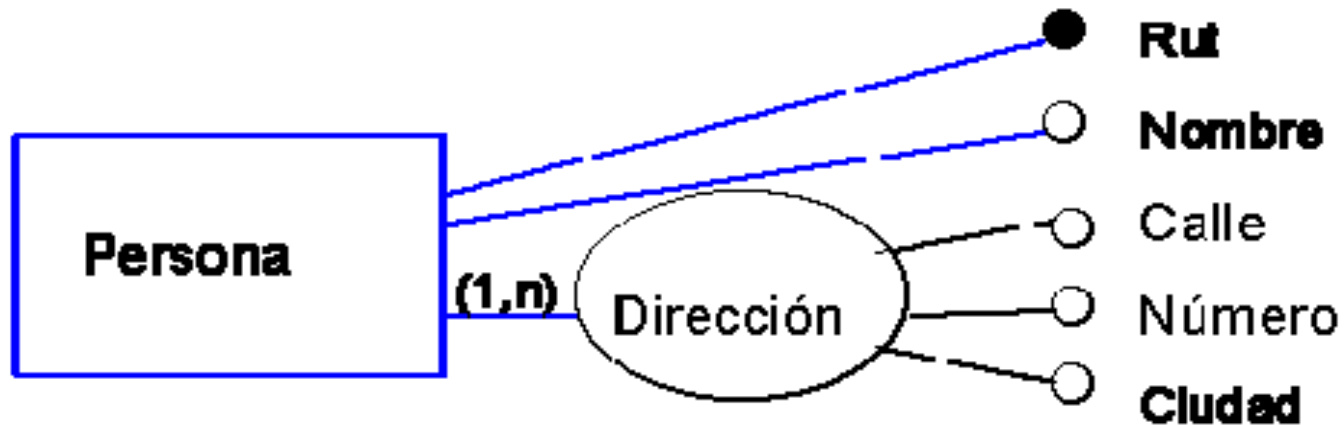


MULTIVALUADOS

Los atributos polivalentes requieren la introducción de relaciones nuevas; cada atributo polivalente distinto requiere una relación en la cual pueda estar representado como atributo monovalente. La nueva relación contiene el atributo polivalente más el identificador de la entidad original; el identificador de la nueva relación es el conjunto de todos sus atributos.



MULTIVALUADOS



Esquema relacional:

Persona(Rut, Nombre)

Dirección(Rut, Calle, Número, Ciudad) con Rut clave foránea que referencia a Persona.



ATRIBUTOS Y CLAVE PRIMARIA

Atributos identificadores

El o los atributos identificadores de cada tipo de entidad pasan a ser la clave de la relación si es que son los identificadores principales. Se usa la cláusula PRIMARY KEY.

Respecto a los identificadores alternativos, se utiliza la cláusula UNIQUE.

Otros atributos.

Los atributos no identificadores pasan a ser columnas de la tabla, las cuales tienen permitido tomar valores nulos, a no ser que se indique lo contrario.



INTERRELACIONES N:M

- Un tipo de interrelación N:M se transforma en una relación que tendrá como clave primaria la concatenación de los identificadores de los tipos de entidad que asocia.
- No hay manera de diferenciar en el esquema relacional cuales relaciones provienen de tipos de entidad y cuales provienen de tipos de interrelación.
- Utilizando alguna norma en los nombres se puede superar de algún modo esta pérdida de semántica.
- Cada uno de los atributos que forman la clave primaria de una relación derivada de un tipo de interrelación N:M son clave foránea respecto de cada una de las relaciones derivadas de los tipos de entidad que relaciona. Esto se especifica a través de la cláusula FOREIGN KEY dentro de la sentencia de creación de la tabla.



RELACIONES N:M



El esquema relacional resultante:

Autor (cod-autor)

Libro(cod-libro, título)

Escribe(cod-libro, cod-autor)

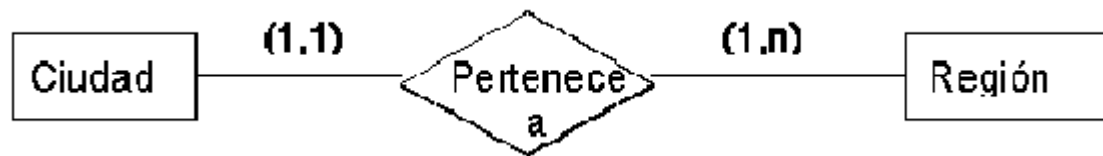
con cod-libro clave foránea que referencia a Libro y cod-autor
clave foránea que referencia a Autor



RELACIONES 1:N

Aquí existen dos casos a considerar.

a. La entidad del lado de "muchos" tiene una participación obligatoria.



El esquema relacional resultante:

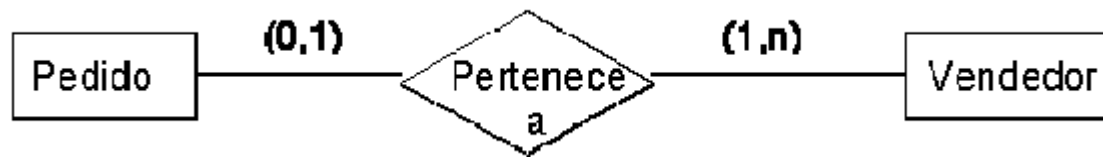
Ciudad(Nombre-Ciudad, Número Región, habitantes)

Región(Número-Región, nombre, habitantes)



RELACIONES 1:N

b. La entidad del lado de "muchos" tiene una participación parcial.



Los pedidos pueden hacerse por medio de vendedores, en cuyo caso se aplica una tasa de descuento, y también directamente sin vendedores (sin aplicar una tasa de descuento). De este modo, existe la posibilidad de valores nulos de nombre-vendedor y tasa-descuento en relación a Pedido si se usa el siguiente esquema:

Pedido(Num-Pedido, fecha, nombre-vendedor, tasa descuento)

Vendedor(Nombre, fono)



RELACIONES 1:N

Si el número relativo de esos pedidos es grande, y no se puede admitir valores nulos, una mejor alternativa sería establecer tres relaciones (lo cual es el caso más general):

Vendedor (nombre, fono)

Pedido (num-pedido, fecha)

Pedido-ventas (num-pedido, nombre-vendedor, tasa-descuento)

(num-pedido en Pedido ventas es clave foránea, referenciando a Pedido).



RELACIONES 1:1

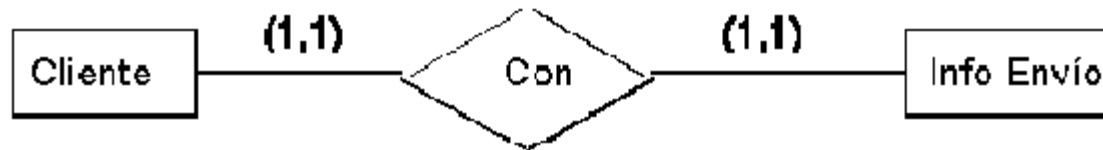
Aquí consideramos dos alternativas, la integración en una relación y la definición de una relación aparte.

La opción de integración en una relación tiene sentido cuando la participación de las dos entidades en la relación es total (cardinalidad mínima 1). Hay dos posibilidades:



RELACIONES 1:1

a. Las dos entidades tienen las mismas claves primarias. En este caso las dos relaciones correspondientes se integran en una relación combinando todos los atributos e incluyendo la clave primaria sólo una vez.



El esquema relacional resultante:

Envío-Cliente(num-cliente, nombre-cliente, dirección-envío)



RELACIONES 1:1

b. Las dos entidades tienen claves primarias diferentes.

Supongamos que Cliente e Info Envío tienen claves primarias diferentes, numcliente y dirección-envío respectivamente. En este caso también se integran en una relación combinando todos los atributos e incluyendo las claves primarias de ambas. La clave primaria de la relación será una de las dos, por ejemplo, la relación que sigue usa num-cliente como clave primaria:

Envío-Cliente (num-cliente, nombre-cliente, dirección-envío)



RELACIONES 1:1

La opción de definición de una relación aparte se usa cuando una o las dos entidades tienen una participación parcial (cardinalidad mínima 0). Aquí también hay dos posibilidades:

a. Una entidad tiene participación parcial.



El esquema relacional resultante:

Cliente (num-cliente, nombre-cliente)

Tarjeta Crédito (tipo-tarjeta, número, crédito)

Posee Tarjeta(tipo-tarjeta, número, num-cliente)



RELACIONES 1:1

b. Las dos entidades tiene participación parcial.



El esquema relacional resultante:

Hombre (rut-hombre, nombre)

Mujer (rut-mujer, nombre)

Matrimonio (rut-hombre, rut-mujer, fecha)



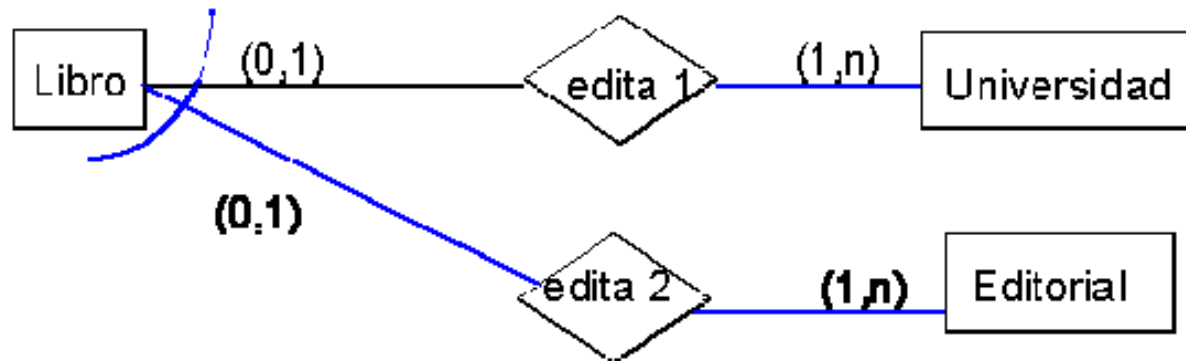
ATRIBUTOS DE INTERRELACIONES

Si la interrelación se transforma en una relación, todos sus atributos pasan a ser columnas de la relación.

En caso de que la relación se transforme mediante propagación de clave, sus atributos migran junto con la clave a la relación que corresponda, aunque puede ser mejor crear una nueva relación para representar un interrelación que tiene atributos.



ATRIBUTOS DE INTERRELACIONES



Esquema Relacional:

Libro(Id-Libro, ..., Id-Editorial, Id-Universidad)

Universidad (Id-Universidad, ...)

Editorial (Id-Editorial, ...)

En este caso, se propagan las claves de Universidad y Editorial a Libro. Para obligar a que se cumpla la exclusividad hay que introducir las correspondientes restricciones en una cláusula CHECK:

CHECK ((Id-Editorial IS NULL and Id-Universidad IS NOT NULL) OR (Id-Editorial IS NOT NULL and Id-Universidad IS NULL))



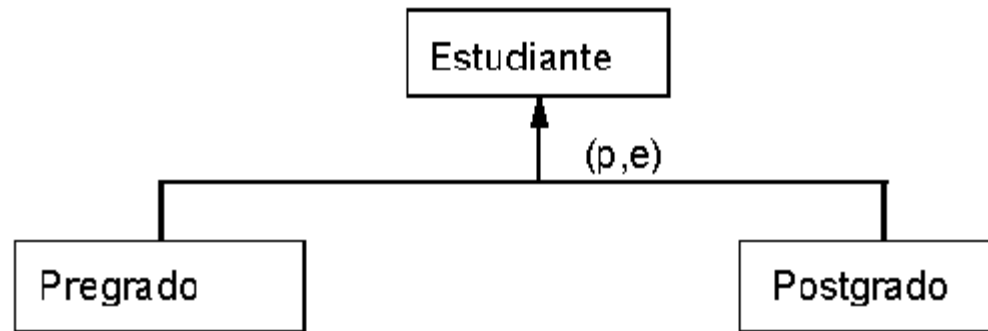
GENERALIZACIONES

Las generalizaciones no son objetos que puedan representarse directamente en el modelo relacional. Ante una entidad y sus subtipos caben varias soluciones de transformación, con la consiguiente pérdida de semántica dependiendo de la estrategia elegida, las cuales son 3:

1. Integrar la jerarquía de generalización en una sola entidad uniendo los atributos de las subentidades y añadiendo estos atributos a los de la superentidad. Esto se permite si la distinción entre las subentidades no es significativa desde el punto de vista de una aplicación. Más aún, se añade un atributo discriminativo para indicar el caso al cual pertenece la entidad en consideración. Esta alternativa es aplicable a todos los casos, con todas las coberturas, teniendo el problema de tener que manejar en algunos casos demasiados valores nulos y que las operaciones que sólo actuaban sobre una subentidad tendrán que buscar ahora los casos correspondientes dentro del conjunto completo de casos.



GENERALIZACIONES



Pregrado = Carrera

Postgrado = Título-tesis

Esquema Relacional resultante:

Estudiante (Número-matrícula, nombre, carrera, título-tesis, tipo)

Además se debe verificar la exclusividad: CHECK ((tipo = 'Postgrado' AND carrera IS NULL AND título-tesis IS NOT NULL) OR (tipo = 'Pregrado' AND carrera IS NOT NULL AND título-tesis IS NULL))

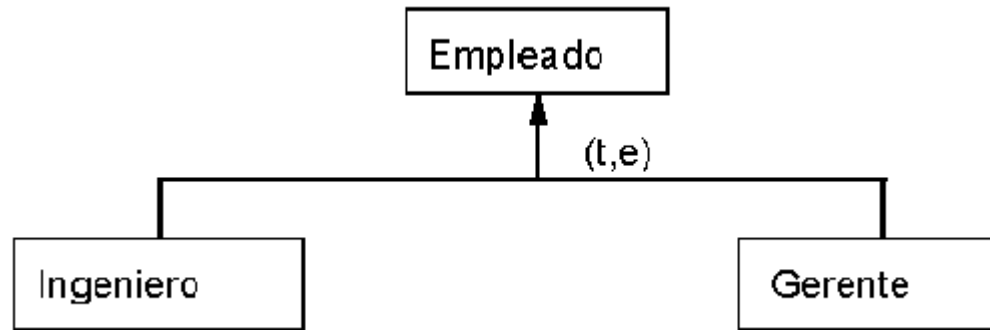


GENERALIZACIONES

2. Eliminar la superentidad reteniendo las subentidades. Aquí los atributos heredados deben propagarse entre las subentidades. Esta alternativa no es práctica para generalizaciones superpuestas o parciales; sólo lo es para jerarquías totales y exclusivas. Además, si el número de atributos de la superentidad (comunes a toda las subentidades) es excesivo, su duplicación en el esquema de cada subentidad no se justifica.



GENERALIZACIONES



Ingeniero = especialidad

Gerente = Número-supervisados

Esquema Relacional resultante:

Ingeniero (rut, nombre, especialidad)

Gerente (rut, nombre, Número-supervisados)

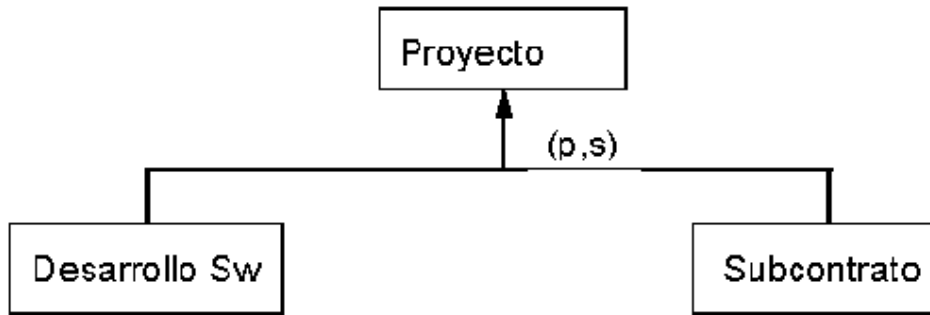


GENERALIZACIONES

3. Retener todas las entidades y establecer explícitamente las interrelaciones entre la superentidad y las subentidades. Esta alternativa se puede considerar como la más general de las tres, ya que siempre es posible. Las desventajas de este enfoque son que el esquema resultante es bastante complejo y hay una redundancia inherente al representar cada eslabón ES-UN en la jerarquía original a través de una relación explícita. Las ventajas, por otra parte, son que modela todos los casos, lo que la hace más flexible ante cambios de requerimientos, y es conveniente si la mayoría de las operaciones son estrictamente locales respecto a la superentidad o a una de las subentidades.



GENERALIZACIONES



Desarrollo-Sw = Número módulos

Subcontrato = contratista-principal

Esquema Relacional resultante:

Proyecto (Número-proyecto, nombre-proyecto)

Desarrollo-Sw (Número-proyecto, Número Módulos)

Subcontrato(Número-proyecto, contratista-principal)

Donde en Desarrollo-Sw y subcontrato las claves primarias son a su vez claves foráneas que referencias a proyecto, implementando de ese modo las relaciones ES-UN.



ATRIBUTOS DERIVADOS

No existe para los atributos derivados una representación directa y concreta en el modelo relacional y sus SGBD. En este caso, los atributos se tratan de la forma usual, implementando los procedimientos que calculen el valor del atributo derivado cada vez que inserten o borren las ocurrencias de los atributos que intervienen en el cálculo de este y añadir las restricciones correspondientes.



TRANSFORMACIÓN DE DEPENDENCIAS EN IDENTIFICACIÓN Y EN EXISTENCIA



En MR: LIBRO(cod_libro,...)

EJEMPLAR(cod_libro, cod_ejemplar,...)

clave foránea, NOT NULL, ON DELETE CASCADE, ON
UPDATE CASCADE.

Para dependencia en identificación, la clave primaria de la entidad débil debe estar formada por la concatenación de las claves de las dos entidades participantes en la interrelación.

