

UNIVERSO DEL DISCURSO

Se requiere diseñar e implementar una base de datos que permita manejar información de varias sucursales de bibliotecas en cuanto a los libros que contengan esas sucursales y los préstamos que se hagan de esos libros en dichas sucursales de la biblioteca. De cada sucursal se requiere registrar su identificador, su nombre y su dirección, y también se requiere saber qué libros hay en las sucursales y cuántas copias se guardan allí.

De los libros se requiere manejar su identificador, su título, el autor o autores y la empresa editora incluyendo la dirección del editor y su teléfono. Se requiere llevar un registro de los libros que se prestan, indicando a quién se le prestan, para lo cual se requiere guardar su Tarjeta de Identificación, el nombre, la dirección y el teléfono de esa persona, así como indicar a cuál sucursal pertenece el libro prestado, la fecha en que se prestó y en cuál fecha debe devolverlo.

PROCESO DE MODELADO Y NORMALIZACIÓN

Es fundamental identificar el elemento básico de una biblioteca: sus libros. En principio, a usted podría ocurrírsele que la relación a definir para LIBRO sería la siguiente:

LIBRO (Libro_ID , Titulo , Autor_Nombre , Editor_Nombre , Editor_Direccion , Editor_Telefono)

Con Libro_ID como la Clave Primaria. Y surge esta pregunta: ¿Y si son varios autores? ¿Cómo manejar el hecho que puedan ser 2 , 3 ó más? Recuerde que en el Modelo Relacional un atributo NO puede contener más de 1 valor. Por supuesto, la relación previamente presentada NO PUEDE SER la definición de LIBRO. ¿Por qué no? Porque al definirla así, esa relación NO ESTÁ EN PRIMERA FORMA NORMAL (1FN). Recordemos: Una relación está en 1FN si sus atributos contienen valores atómicos. Objetivo: eliminación de todos los grupos repetidos.

LIBRO					
Libro_ID	Titulo	Autor_Nombre	Editor_Nombre	Editor_Direccion	Editor_Telefono
4599	Física Mecánica	Marcelo Alonso	Fondo Educativo Interamericano	Av. 18 # 34- 51	2263987
4599	Física Mecánica	Edward J. Finn	Fondo Educativo Interamericano	Av. 18 # 34- 51	2263987
7223	Ecuaciones Diferenciales	Ignacio Acero	Editorial Tebar	Cra. 25 # 15 - 80	2356632
7223	Ecuaciones Diferenciales	Mario López	Editorial Tebar	Cra. 25 # 15 - 80	2356632

Entonces, tenemos grupo repetido con respecto a Autor y eso debe modificarse. Deben eliminarse los grupos repetidos y crear una nueva relación con la Clave Primaria de la relación base (LIBRO) y el grupo repetido. Esa nueva relación se denominará AUTORES_LIBRO y se define así:

AUTORES_LIBRO (Libro_ID , Autor)

Ahora bien, dado que un autor puede escribir más de un libro y que un libro puede ser escrito por más de un autor, es necesario que ambos atributos sean Clave Primaria y esto da lugar a las denominadas Claves compuestas, por lo que finalmente la relación se representa así:

AUTORES_LIBRO (Libro_ID , Autor)

AUTORES_LIBRO	
Libro_ID	Autor_Nombre
4599	Marcelo Alonso
4599	Edward J. Finn
7223	Ignacio Acero
7223	Mario López

Dado que todos sus atributos son principales, es decir, forman parte de la clave, esa relación se halla en Segunda Forma Normal (2FN). Y como además de lo anterior, no existe ningún atributo NO principal que dependa de algún atributo NO clave en esa relación, entonces está en Tercera Forma Normal (3FN).

Por ahora, la relación base LIBRO queda así:

LIBRO (Libro_ID , Titulo , Editor_Nombre , Editor_Direccion , Editor_Telefono)

LIBRO				
Libro_ID	Titulo	Editor_Nombre	Editor_Direccion	Editor_Telefono
4599	Física - Mecánica	Fondo Educativo Interamericano	Av. 18 # 34- 51	2263987
7223	Ecuaciones Diferenciales	Editorial Tebar	Cra. 25 # 15 - 80	2356632

Pero esa relación NO ESTÁ en Tercera Forma Normal (3FN) porque existen atributos NO principales que dependen funcionalmente de otros atributos NO principales. En este caso, se tiene que Editor_Direccion y Editor_Telefono dependen de Editor_Nombre el cual NO ES atributo principal (o clave primaria).

Por consiguiente, para que LIBRO quede en 3FN, debemos eliminar esos atributos no principales que dependen funcionalmente de otros atributos no principales y crear una nueva relación, en este caso será la relación EDITOR, con el atributo Editor_Nombre como Clave Primaria.

EDITOR (Editor_Nombre , Editor_Direccion , Editor_Telefono)

EDITOR		
Editor_Nombre	Editor_Direccion	Editor_Telefono
Fondo Educativo Interamericano	Av. 18 # 34- 51	2263987
Editorial Tebar	Cra. 25 # 15 - 80	2356632

La relación EDITOR está en 1FN porque cada atributo solo contiene 1 valor y no hay grupos repetidos.

La relación EDITOR está en 2FN porque la clave está conformada por un solo atributo y además los atributos "Editor_Direccion" y "Editor_Telefono" dependen completamente de la Clave Primaria "Editor_Nombre". Y como además de lo anterior, no existe ningún atributo no principal que dependa de algún atributo NO clave en esa relación, entonces está en Tercera Forma Normal (3FN).

Es de anotar que es necesario saber quién es el editor de cada libro, pero únicamente se requiere dejar el atributo "Editor_Nombre" en la relación LIBRO y allí actuará como Clave Foránea. El resto de la información aparece en la relación EDITOR.

Finalmente, la relación base LIBRO queda así:

LIBRO (Libro_ID , Titulo , Editor_Nombre)

LIBRO		
Libro_ID	Titulo	Editor_Nombre
4599	Física - Mecánica	Fondo Educativo Interamericano
7223	Ecuaciones Diferenciales	Editorial Tebar

La relación LIBRO está en 1FN porque cada atributo solo contiene 1 valor y no hay grupos repetidos. Está en 2FN porque la clave está conformada por un solo atributo y además el atributo "Titulo" depende completamente de la Clave Primaria "Libro_ID". Y como además de lo anterior, no existe ningún atributo NO principal que dependa de algún atributo NO clave en esa relación, entonces está en Tercera Forma Normal (3FN).

Ahora bien, los Libros estarán almacenados en las sucursales de la Biblioteca, y en principio se le podría ocurrir lo siguiente:

SUCURSAL_BIBLIOTECA (Sucursal_ID , Sucursal_Nombre , Sucursal_Direccion , Libro_ID, Cantidas_copias)

Y usted diría "basta con incluir el atributo Libro_ID como Clave foránea". Sucede que eso no es suficiente. Con ese esquema, se tendría una tabla como esta:

SUCURSAL_BIBLIOTECA				
Sucursal_ID	Sucursal_Nombre	Sucursal_Direccion	Libro_ID	Cantidad_copias
001	Sucursal Centro	Calle 11 Plaza Verde	4599	3
001	Sucursal Centro	Calle 11 Plaza Verde	7223	2
001	Sucursal Centro	Calle 11 Plaza Verde	1163	4
002	Sucursal Sur	Carrera 21 Calle 11	4599	1
002	Sucursal Sur	Carrera 21 Calle 11	2188	2
002	Sucursal Sur	Carrera 21 Calle 11	1163	1
003	Sucursal Occidente	Avenida Blanca Calle 40	4599	1
003	Sucursal Occidente	Avenida Blanca Calle 40	1163	2
003	Sucursal Occidente	Avenida Blanca Calle 40	7223	1

Por supuesto, esa NO PUEDE SER la definición de la relación SUCURSAL_BIBLIOTECA. ¿Por qué no? Porque al definirla así, esa relación NO ESTÁ EN PRIMERA FORMA NORMAL (1FN). Deben eliminarse los grupos repetidos y crear una nueva relación con la Clave Primaria de la relación base (SUCURSAL_BIBLIOTECA) y el grupo repetido. Esa nueva relación se denominará COPIAS_LIBRO y se define así:

COPIAS_LIBRO (Sucursal_ID , Libro_ID , Cantidad_Copias)

Puesto que un Libro (representado por el atributo Libro_ID) puede estar almacenado en más de una Sucursal y que una Sucursal puede contener varios libros, es necesario que ambos atributos sean Clave Primaria y esto da lugar a las denominadas Claves compuestas, por lo que finalmente la relación se representa así:

COPIAS_LIBRO (Sucursal_ID , Libro_ID , Cantidad_Copias)

COPIAS_LIBRO		
Sucursal_ID	Libro_ID	Cantidad_Copias
001	4599	3
001	7223	2
001	1163	4
002	4599	1
002	2188	2
002	1163	1
003	4599	1
003	1163	2
003	7223	1

Dado que el atributo NO principal (Cantidad_copias), solo tiene significado con la clave primaria completa (conformada por Sucursal_ID y Libro_ID) esa relación se halla en Segunda Forma Normal (2FN). Y como además de lo anterior, no existe ningún atributo NO principal que dependa de algún atributo NO clave en esa relación, entonces está en Tercera Forma Normal (3FN).

Y por consiguiente, la relación base SUCURSAL_BIBLIOTECA queda así:

SUCURSAL_BIBLIOTECA (Sucursal_ID , Sucursal_Nombre , Sucursal_Direccion)

SUCURSAL_BIBLIOTECA		
Sucursal_ID	Sucursal_Nombre	Sucursal_Direccion
001	Sucursal Centro	Calle 11 Plaza Verde
002	Sucursal Sur	Carrera 21 Calle 11
003	Sucursal Occidente	Avenida Blanca Calle 40

La relación SUCURSAL_BIBLIOTECA está en 1FN porque cada atributo solo contiene 1 valor y no hay grupos repetidos. Está en 2FN porque la clave está conformada por un solo atributo y además los atributos "Sucursal_Nombre" y "Sucursal_Direccion" dependen completamente de la Clave Primaria "Sucursal_ID". Y como además de lo anterior, no existe ningún atributo NO principal que dependa de algún atributo NO clave en esa relación, entonces está en Tercera Forma Normal (3FN).

La última parte se refiere a la información de los préstamos de los libros y a quién se le prestan, al que se denominará "prestatario". En principio se le podría ocurrir lo siguiente:

PRESTAMOS_LIBRO (Libro_ID, Sucursal_ID, Tarjeta_ID, Nombre, Direccion, Telefono, Fecha_Prestamo, Fecha_Devolucion)

Y usted diría "basta con incluir los atributos Libro_ID y Sucursal_ID como Claves foráneas". Sucede que eso no es suficiente. Con ese esquema, se tendría una tabla como esta:

PRESTAMOS_LIBRO							
Libro_ID	Sucursal_ID	Tarjeta_ID	Nombre	Direccion	Telefono	Fecha_Prestamo	Fecha_Devolucion
4599	001	21587	Mario Hurtado	Direc 901	3110001	28/01/2018	02/02/2018
7223	001	21587	Mario Hurtado	Direc 901	3110001	28/01/2018	02/02/2018
7223	003	15999	Adriana Velez	Direc 422	3120003	15/02/2018	21/02/2018
1163	001	22222	Irene Cara	Direc 588	3150008	16/02/2018	22/02/2018
4599	001	21587	Mario Hurtado	Direc 901	3110001	20/02/2018	25/02/2018
4599	003	22222	Irene Cara	Direc 588	3150008	21/02/2018	27/02/2018

Al momento de efectuar préstamos de libros, pueden suceder situaciones como las siguientes:

Una persona pide prestado más de 1 libro a la vez. Así como está, habría que escribir todos los datos como Nombre, Dirección y Teléfono por cada libro que lleve. ¿No es práctico verdad?

Por otra parte, cuando la persona desee pedir prestado un libro en otro momento, habrá que escribir (otra vez) su Nombre, Dirección y Teléfono, lo cual tampoco es práctico.

Esta situación refleja la repetición de grupos, es decir que NO ESTÁ en Primera Forma Normal (1FN). Por lo tanto, deben eliminarse los grupos repetidos y crear una nueva relación con la Clave Primaria de la relación base (PRESTAMOS_LIBRO) y el grupo repetido. Esa nueva relación se denominará PRESTATARIO y se define así:

PRESTATARIO (Tarjeta_ID , Nombre , Direccion , Telefono)

Cuya Clave Primaria es Tarjeta_ID.

PRESTATARIO			
Tarjeta_ID	Nombre	Direccion	Telefono
21587	Mario Hurtado	Direc 901	3110001
15999	Adriana Velez	Direc 422	3120003
22222	Irene Cara	Direc 588	3150008

La relación está en 1FN porque cada atributo solo contiene 1 valor y no hay grupos repetidos. Está en 2FN porque la clave está conformada por un solo atributo y además los atributos "Nombre", "Direccion" y "Telefono" dependen completamente de la Clave Primaria "Tarjeta_ID". Y como además de lo anterior, no existe ningún atributo NO principal que dependa de algún atributo NO clave en esa relación, entonces está en Tercera Forma Normal (3FN).

Para saber cuál libro de cuál sucursal se le prestó a cual persona en una fecha determinada, se requiere que esos atributos conformen una clave compuesta junto con la fecha de préstamo. Esta clave compuesta también es útil para que refleje la situación de que el libro que pertenece a la misma sucursal, se le puede prestar a la misma persona más de una vez y eso solo es posible si incluimos al atributo "Fecha_prestamo" como parte de la clave compuesta.

Entonces, la relación PRESTAMOS_LIBRO queda así:

PRESTAMOS_LIBRO (Libro_ID , Sucursal_ID , Tarjeta_ID , Fecha_Prestamo , Fecha_Devolucion)

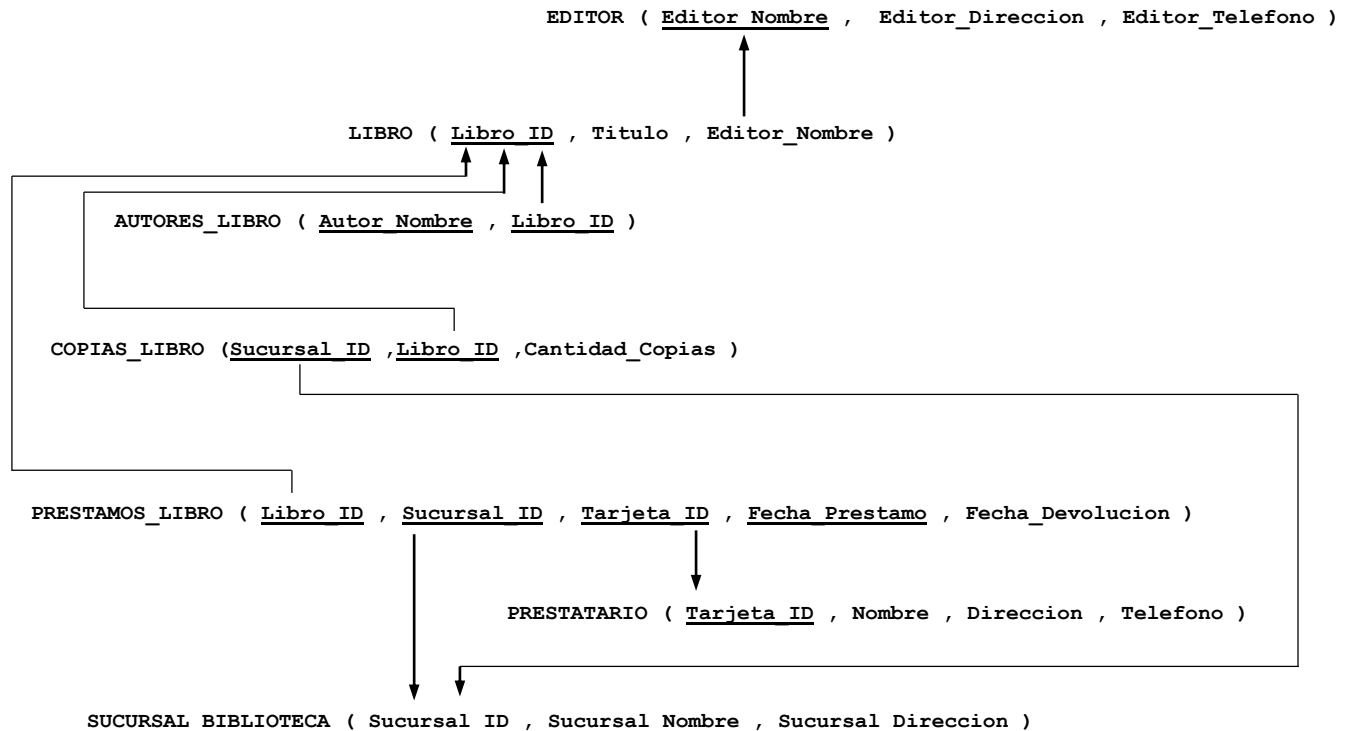
Donde los atributos "Libro_ID", "Sucursal_ID" y "Tarjeta_ID" son Claves Foráneas que junto a la Clave "Fecha_Prestamo" dan lugar a la Clave Compuesta.

PRESTAMOS_LIBRO				
Libro_ID	Sucursal_ID	Tarjeta_ID	Fecha_Prestamo	Fecha_Devolucion
4599	001	21587	28/01/2018	02/02/2018
7223	001	21587	28/01/2018	02/02/2018
7223	003	15999	15/02/2018	21/02/2018
1163	001	22222	16/02/2018	22/02/2018
4599	001	21587	20/02/2018	25/02/2018
4599	003	22222	21/02/2018	27/02/2018

La relación está en 1FN porque cada atributo solo contiene 1 valor y no hay grupos repetidos. Tenga en cuenta que los 4 atributos "Libro_ID", "Sucursal_ID", "Tarjeta_ID" y "Fecha_Prestamo" al conformar una clave compuesta se consideran una sola unidad de información.

Dado que el atributo NO principal (Fecha_Devolucion), solo tiene significado con la clave primaria completa (conformada por Libro_ID", "Sucursal_ID", "Tarjeta_ID" y "Fecha_Prestamo") esa relación se halla en Segunda Forma Normal (2FN). Y como además de lo anterior, no existe ningún atributo NO principal que dependa de algún atributo NO clave en esa relación, entonces está en Tercera Forma Normal (3FN).

Versión Final del Esquema Relacional:



----- FIN DEL DOCUMENTO