

Primera forma normal (1FN):

Una tabla está en Primera Forma Normal (1FN o FN1) sí, y sólo sí, todos los atributos de la misma contienen valores atómicos, es decir, no hay grupos repetitivos.

Dicho de otra forma, **estará en 1FN si los atributos no clave, *dependen funcionalmente de la clave***. Por lo general la mayoría de las relaciones cumplen con estas características, así que podemos decir que la mayoría de las relaciones se encuentran en la primera forma normal.

¿Cómo se normaliza a Primera Forma Normal?

a. Se crea, a partir de la tabla inicial, una nueva tabla cuyos atributos son los que presentan dependencia funcional de la clave primaria. La clave de esta tabla será la misma clave primaria de la tabla inicial. Esta tabla ya estará en 1FN.

b. Con los atributos restantes se crea otra tabla y se elige entre ellos uno que será la clave primaria de dicha tabla. Comprobaremos si esta segunda tabla está en 1FN. Si es así, la tabla inicial ya estará normalizada a 1FN y el proceso termina. Si no está en 1FN, tomaremos la segunda tabla como tabla inicial y repetiremos el proceso.

EJEMPLO PRÁCTICO: Si durante la generación del Modelo E/R hemos seguido las recomendaciones para evitar los atributos compuestos y multivaluados llegaremos a este punto encontrándonos en la primera forma normal ya que todos los atributos tendrán valores atómicos.

Sin embargo, si suponemos que no hemos hecho lo anterior podremos encontrarnos la entidad ALUMNO con estos atributos:

ALUMNO (NIF#, Nombre, Fecha_nacimiento, Teléfonos*)

Consideramos que Teléfonos es un atributo multivaluado que puede tener varios valores por lo que para tenerlo en la 1FN procedemos de la siguiente manera:

a. Dejamos la tabla con los atributos clave más los atributos clave que dependan funcionalmente de la clave, es decir, en este caso los que no son multivaluados.

ALUMNO1 (NIF#, Nombre, Fecha_nacimiento)

b. Hacemos otra tabla con los atributos clave más el atributo que no cumplía la dependencia funcional (el atributo multivaluado) y se amplía la clave.

ALUMNO2 (NIF#, Teléfonos#)

Segunda forma normal (2FN):

Una relación está en 2FN si y sólo si está en 1FN y todos los atributos no clave tienen *dependencia funcional completa* de la clave primaria. De acuerdo con esta definición, cada tabla que tiene un atributo único como clave, está en segunda forma normal.

¿Cómo se normaliza a Segunda Forma Normal?

- a. Se crea, a partir de la tabla inicial, una nueva tabla con los atributos que dependen funcionalmente de forma completa de la clave. La clave de esta tabla será la misma clave primaria de la tabla inicial. Esta tabla ya estará en 2FN.
- b. Con los atributos restantes, se crea otra tabla que tendrá por clave el subconjunto de atributos de la clave inicial de los que dependen de forma completa. Se comprueba si esta tabla está en 2FN. Si es así, la tabla inicial ya está normalizada y el proceso termina. Si no está en 2FN, tomamos esta segunda tabla como tabla inicial y repetiremos el proceso.

EJEMPLO PRÁCTICO: Hagamos hincapié en que esto sólo será necesario si la clave primaria está formada por varios atributos. Si la clave primaria es un solo atributo no hacemos nada porque ya estaría en 2FN.

Supongamos que tenemos la relación RESERVA de la siguiente manera donde un cliente ha reservado un determinado coche para su alquiler:

RESERVA (DNI_conductor#, Matrícula#, Nombre_conductor, Fecha_nacimiento, Fecha_permiso, Codigo_Marca_coche, Marca_coche, Modelo, Color)

- a. Haríamos una tabla con los atributos clave y los atributos no primos (cuando decimos atributos no primos nos referimos a los que no pertenecen a la clave principal) que cumplan la dependencia funcional completa.

En este caso:

RESERVA1 (DNI_conductor#, Matrícula#)

- b. Haríamos una tabla por cada subconjunto de atributos clave y sus atributos no primos que dependan de cada uno de ellos.

En este caso:

RESERVA2 (DNI_conductor#, Nombre_conductor, Fecha_nacimiento, Fecha_permiso)

RESERVA3 (Matrícula#, Codigo_Marca_coche, Marca_coche, Modelo, Color)

Y renombraríamos las tablas con otros nombres, por ejemplo:

RESERVA1 = RESERVA
RESERVA2 = CONDUCTOR
RESERVA3 = VEHÍCULO

Es decir nos quedaría:

RESERVA (DNI_conductor#, Matrícula#)
CONDUCTOR (DNI_conductor#, Nombre_conductor, Fecha_nacimiento, Fecha_permiso)
VEHICULO (Matrícula#, Codigo_Marca_coche, Marca_coche, Modelo, Color)

Tercera forma normal (3FN):

Una relación está en 3FN si y solo si está en 2FN y todos sus atributos no clave dependen no transitivamente de la clave primaria. Dicho de otro modo, si y sólo si los atributos no clave son mutuamente independientes y son dependientes por completo de la clave primaria.

¿Cómo se normaliza a Tercera Forma Normal?

- a. Se crea, a partir de la tabla inicial, una nueva tabla con los atributos que no poseen dependencias transitivas de la clave primaria. Esta tabla ya estará en 3FN.
- b. Con los atributos restantes, se crea otra tabla con los dos atributos no clave que intervienen en la dependencia transitiva, y se elige uno de ellos como clave primaria, si cumple los requisitos para ello. Se comprueba si esta tabla está en 3FN. Si es así, la tabla inicial ya está normalizada y el proceso termina. Si no está en 3FN, tomamos esta segunda tabla como tabla inicial y repetiremos el proceso.

EJEMPLO PRÁCTICO: Si nos fijamos en el ejemplo anterior:

RESERVA (DNI_conductor#, Matrícula#)

CONDUCTOR (DNI_conductor#, Nombre_conductor, Fecha_nacimiento, Fecha_permiso)

VEHÍCULO (Matrícula#, Codigo_Marca_coche, Marca_coche, Modelo, Color)

Observamos que RESERVA Y CONDUCTOR ya están en 3FN porque no hay dependencias funcionales transitivas, pero en VEHÍCULO sí encontramos una dependencia funcional transitiva ya que:

Matrícula → Codigo_Marca_coche → Marca_coche

Así que procedemos de la siguiente forma:

- a. Dejamos la tabla con su atributo clave y los atributos no primos que no tiene dependencia funcional transitiva.

VEHÍCULO1 (Matrícula#, Codigo_Marca_coche, Modelo, Color)

- b. Creamos otra tabla con los atributos no primos que tienen dependencia funcional transitiva y ponemos como clave el atributo no primo que aparece en la tabla anterior.

VEHÍCULO2 (Codigo_Marca_coche#, Marca_coche)

Y renombraríamos las tablas con otros nombres, por ejemplo:

VEHÍCULO1 = VEHÍCULO

VEHÍCULO2 = MARCA

Por tanto nos quedaría:

VEHÍCULO (Matrícula#, Codigo_Marca_coche, Modelo, Color)

MARCA (Codigo_Marca_coche#, Marca_coche)