

Ejercicios de normalización

Tenemos una base de datos que gestiona parte de un aeropuerto, y queremos guardar en ella los siguientes datos:

- NV: Número de vuelo
- NP: Nombre del piloto
- NA: Nombre de los auxiliar de vuelo
- CD: Código de ciudad destino
- DE: Nombre de la ciudad destino
- FV: Fecha del vuelo

Se pide determinar las dependencias funcionales existentes y las claves, obteniendo un esquema de la base de datos en tercera forma normal (3FN), acorde con las siguientes especificaciones.

- Un piloto puede hacer varios vuelos en un día.
- En un vuelo puede haber más de un piloto y más de un auxiliar de vuelo

En primer lugar debemos comprobar en qué nivel de normalización nos encontramos (si es que la tabla ya está normalizada). Para ello debemos comprobar desde el nivel más bajo de normalización hacia el nivel superior.

1FN: Una base de datos se encuentra en primera forma normal si, y sólo si, en todas sus relaciones, cada atributo es atómico. Tenemos la siguiente relación:

VUELOS: (NV, NP, NA, DE, FV)

num_vuelo	nombre_piloto	nombre_auxiliar	codigo_destino	ciudad_destino	fecha_vuelo
1	Juan, Ana	Adriana, Alex	MAD	Madrid	18/12/2020
2	Juan, Patricia	Adriana, Félix	SEV	Sevilla	18/12/2020

Para que la base de datos estuviese en 1FN:

- Debería poderse pilotar solo por una persona en cada vuelo
- Debería haber únicamente una persona auxiliar en cada vuelo

Por tanto, al no cumplirse esta condición de atomicidad en las columnas piloto y auxiliar, debemos formar nuevas relaciones.

VUELOS (NV, CD, DE, FV)

PILOTOS (NV, NP)

AUXILIARES (NV, NA)

2FN: Una base de datos está en 2FN si, y sólo sí, está en 1FN y además todos los atributos que no forman parte de la clave principal tienen dependencia funcional completa de ella. Analizamos las dependencias:

$NV \rightarrow CD, DE, FV$ El CD, DE y FV tienen dependencia funcional completa de NV.

$NV \rightarrow NP$ NP tiene dependencia funcional completa de NV.

$NV \rightarrow NA$ NA tiene dependencia funcional completa de NV.

Por tanto, se puede afirmar que se encuentra en 2FN sin necesidad de realizar ninguna modificación en la base de datos.

3FN: Una base de datos está en 3FN si, y sólo sí, está en 2FN y además no existen dependencias transitivas. Todas las dependencias deben ser respecto de la clave principal.

En la relación VUELOS se puede detectar una dependencia transitiva, ya que el código de la ciudad de destino depende del vuelo, y el nombre de la ciudad de destino, depende realmente del código de ciudad de destino, en lugar de depender del número de vuelo. Sus dependencias funcionales son las siguientes:

$NV \rightarrow CD$

$CD \rightarrow DE$

Por tanto, se debe crear una nueva relación para eliminar las dependencias transitivas, obteniendo el siguiente resultado en 3FN:

VUELOS (NV, CD, FV)

DESTINOS (CD, DE)

PILOTOS (NV, NP)

AUXILIARES (NV, NA)