

## Guía 6 - Dependencias, Anomalías, Formas normales

En esta guía usted deberá mejorar el diseño relacional de una base de datos. El esquema legado contiene (solo) la siguiente relación (observe la llave primaria con cuatro columnas):

- **cine**(nombre, anho, calificacion, estudio, ciudad, actor, personaje, genero)

Aparte de las dependencias funcionales triviales<sup>1</sup> y las dependencias funcionales implicadas por la llave primaria<sup>2</sup>, también debe asumir que se aplican las siguientes dependencias funcionales:

- DF1: {**actor**} → {**genero**}
- DF2: {**nombre**, **anho**} → {**calificacion**, **estudio**, **ciudad**}

**P1.** Confirme que la tabla **cine** satisfaga la DF1 y la DF2 usando dos consultas de algebra relacional o SQL (una para la DF1 y otra para la DF2). Es decir, para confirmar que la tabla satisfaga la dependencia funcional  $X \rightarrow Y$ , su consulta debe devolver el join de las tuplas  $t, s$  en la tabla **cine** tales que  $\pi_X(t) = \pi_X(s)$  pero  $\pi_Y(t) \neq \pi_Y(s)$ . Si la tabla satisface la dependencia funcional (como en el caso de la tabla **cine**), los resultados deberían ser vacíos.

**Solución:**

```
SELECT * FROM cine c1, cine c2
WHERE c1.actor = c2.actor
      AND c1.genero <> c2.genero;
```

```
SELECT * FROM cine c1, cine c2
WHERE c1.nombre = c2.nombre
      AND c1.anho = c2.anho
      AND (
          c1.calificacion <> c2.calificacion
          OR c1.estudio <> c2.estudio
          OR c1.ciudad <> c2.ciudad
      );
```

**P2.** (Asumiendo la DF1 y la DF2) ¿La tabla **cine** está en la:

- (a) 3NF?
- (b) BCNF?

---

<sup>1</sup>Las dependencias funcionales triviales son de la forma  $X \rightarrow Y$  tal que  $Y \subseteq X$ .

<sup>2</sup>Las dependencias funcionales implicadas por la llave primaria  $P$  son de la forma  $X \rightarrow Y$  tal que  $P \subseteq X$ .

En el caso de cada respuesta, dé una justificación.

**Solución:**

(a) No está en la 3NF porque ambas dependencias funcionales mencionadas previamente tienen subconjuntos propios de la llave primaria en la parte izquierda y ambas implican atributos que no están incluidos en una llave minimal. Opcionalmente, se puede dar un contraejemplo, como por ejemplo, para la DF1 ( $\{\text{actor}\} \rightarrow \{\text{genero}\}$ ):

- i.  $\text{actor}$  no es superllave, y
- ii.  $\{\text{genero}\} \not\subseteq \{\text{nombre, anho, actor, pesonaje}\}$ .

(b) No está en la BCNF porque no está en la 3NF. Opcionalmente, se puede dar un contraejemplo, como por ejemplo:

- $\{\text{actor}\} \rightarrow \{\text{genero}\}$

**P3.** (Asumiendo la DF1 y la DF2) Descomponga la relación **cine** de manera que satisfagan la BCNF.

**Solución:**

- **actor**(nombre, genero)
- **pelicula**(nombre, anho, calificacion, estudio, ciudad)
- **personaje**(nombre, anho, actor, personaje)

**P4.** (Asumiendo la DF1 y la DF2) Escriba las instrucciones SQL necesarias para crear las tablas necesarias obtenidas en la pregunta anterior, agregando las restricciones de llave primaria y foránea.

**Solución:**

```
CREATE TABLE actor(  
    nombre VARCHAR PRIMARY KEY,  
    genero VARCHAR  
);  
  
CREATE TABLE pelicula(  
    nombre VARCHAR,  
    anho INTEGER,  
    calificacion FLOAT,  
    estudio VARCHAR,  
    ciudad VARCHAR,  
    PRIMARY KEY (nombre, anho)  
);  
  
CREATE TABLE personaje(  
    nombre VARCHAR,  
    anho INTEGER,  
    actor VARCHAR,  
    personaje VARCHAR,  
    PRIMARY KEY (nombre, anho, actor, personaje),  
    FOREIGN KEY (nombre, anho) REFERENCES pelicula(nombre, anho),  
    FOREIGN KEY (actor) REFERENCES actor(nombre)  
);
```

**P5.** Usted se acaba de enterar que los estudios se ubican solo en una ciudad, lo cual implica que hay otra dependencia funcional ahora:

- DF3: {estudio} → {ciudad}

Asumiendo la DF1, la DF2, y ahora la DF3, con respecto a las tablas nuevas que definió en la **P3**, ¿están todas en la:

- (a) 3NF?
- (b) BCNF?

En el caso de cada respuesta, dé una justificación.

**Solución:**

La DF3 no afecta las relaciones **personaje** y **actor**, así que siguen satisfaciendo la BCNF. Con respecto a la relación **pelicula**:

- (a) No está en la 3NF porque:

- i. {estudio} no es parte de una superllave.
  - ii. {ciudad} no es parte de una llave minimal.
- (b) No está en la BCNF porque no está en la 3NF.

**P6.** (Asumiendo la DF1, la DF2, y la DF3) Descomponga nuevamente las relaciones definidas en la **P3**.

**Solución:**

- actor(nombre, genero)
- estudio(estudio, ciudad)
- pelicula(nombre, anho, calificacion, estudio)
- personaje(nombre, anho, actor, personaje)

**P7.** (Asumiendo la DF1, la DF2, y la DF3) Escriba las instrucciones SQL necesarias para crear las tablas necesarias obtenidas en la pregunta anterior, agregando las restricciones de llave primaria y foránea. (Se pueden copiar y modificar los comandos de la **P4**. Solo hay que dar los comandos que cambian.

**Solución:**

```
CREATE TABLE estudio_nueva(  
    nombre VARCHAR PRIMARY KEY,  
    ciudad VARCHAR  
);  
  
CREATE TABLE pelicula_nueva(  
    nombre VARCHAR,  
    anho INTEGER,  
    calificacion FLOAT,  
    estudio VARCHAR REFERENCES estudio_nueva(nombre),  
    PRIMARY KEY (nombre, anho)  
);
```