

Dada la siguiente relación que representa la información de las películas que son emitidas en los cines de España:

CINE-PROYECCIONES (código_película, título, año_producción, nombre_cine, dirección_cine, ciudad_cine, provincia_cine, númerosala, capacidad_sala, fecha_emisión, días_emisión, recaudación, numero_espectadores)

Teniendo en cuenta los siguientes supuestos:

- Cada película se identifica de manera única mediante un código (**código_película**) y puede haber varias versiones de una misma película con el mismo título pero tienen un **año de producción** diferente.
- Los cines donde se proyectan las películas se identifican por su **nombre**, que es único, y se registran su **dirección**, la **ciudad** donde se encuentran y la **provincia** a la que pertenece esa ciudad. Cada ciudad pertenece a una única provincia.
- Una película puede proyectarse en una o varias salas de un mismo cine o de diferentes cines, tanto en la misma fecha como en fechas distintas, incluyendo posibles reestrenos.
- Las **salas de cada cine** están numeradas consecutivamente, comenzando desde el número 1, y para cada una de ellas se registra su **capacidad máxima** de espectadores.
- De cada proyección de una película se guarda **la fecha de emisión con el fecha (dd-mm-aaaa) y hora**, que corresponde al día y la hora en que inicia la proyección en una sala específica.
- Además, se registra el número total de **días de emisión** consecutivos durante los cuales se proyecta la película en esa sala desde la fecha de emisión inicial y se contabilizan y almacenan los datos relativos a la **recaudación total obtenida** y el **número de espectadores** que asistieron a las proyecciones de la película en esa sala del cine durante el periodo de emisión.

Se pide:

1. Establece las dependencias funcionales y las claves candidatas de la relación anterior.
2. Comenta los problemas y anomalías que encuentras en esta relación.
3. Normaliza la anterior relación hasta FNBC.

Dependencias funcionales

código_película → título, año_producción

Cada película tiene un código único que determina su título y año de producción.

nombre_cine → dirección_cine, ciudad_cine, provincia_cine

Cada cine tiene un nombre único que define su ubicación.

nombre_cine, númerosala → capacidad_sala

La capacidad de cada sala está determinada por su número dentro de un cine específico.

código_película, nombre_cine, númerosala, fecha_emisión → recaudación, numero_espectadores, días_emisión

La recaudación, número de espectadores y días de emisión están determinados por una proyección específica.

ciudad_cine → provincia_cine

Cada ciudad pertenece a una provincia única.

Claves candidatas

código_película, nombre_cine, númerosala, fecha_emisión

Problemas y anomalías del diseño:

1. Redundancia de datos:

- Los datos de ubicación del cine se repiten para cada película y sala proyectada.
- Los detalles de la película (título, año) se duplican para cada cine, sala y proyección.

2. Anomalías de actualización:

- Actualizar la dirección o ciudad de un cine requiere modificar todas las filas relacionadas.
- Modificar datos de una película implica actualizar todas las proyecciones asociadas.

3. Anomalías de inserción:

- No se puede insertar un cine sin asociarlo a una proyección de película.
- No se puede agregar información de una sala sin una película proyectada.

4. Anomalías de borrado:

- Si se elimina una proyección específica, se puede perder información del cine o de la película.

Proceso de Normalización

Señalar los atributos primos

Primera Forma Normal (1FN)

Sí está en 1FN porque todos sus atributos son atómicos.

Segunda Forma Normal (2FN)

Tenemos que separar las dependencias funcionales parciales

PELÍCULAS (código_película, título, año_producción)

CINES (nombre_cine, dirección_cine, ciudad_cine, provincia_cine)

SALAS (nombre_cine, númerosala, capacidad_sala)

PROYECCIONES (código_película, nombre_cine, númerosala, fecha_emisión, recaudación, numero_espectadores, días_emisión)

Tercera Forma Normal (3FN)

Eliminar las dependencias funcionales transitivas:

PELÍCULAS queda igual, ya que no tiene dependencias transitivas.

CINES se descompone en:

- **CIUDADES** (ciudad_cine, provincia_cine)
- **CINES** (nombre_cine, dirección_cine, ciudad_cine)

SALAS y **PROYECCIONES** no tienen dependencias transitivas adicionales.

Tablas resultantes:

PELÍCULAS (código_película, título, año_producción)

CINES (nombre_cine, dirección_cine, ciudad_cine)

CIUDADES (ciudad_cine, provincia_cine)

SALAS (nombre_cine, númerosala, capacidad_sala)

PROYECCIONES (código_película, nombre_cine, númerosala, fecha_emisión, recaudación, numero_espectadores, días_emisión)

Forma Normal de Boyce y Codd (FNBC)

Todas las tablas ya están en FNBC, ya que no hay dependencias funcionales que violen las claves candidatas.

Modelo relacional resultante:

