

Práctica 2 - Normalización

PARTE I

1) Indicar la opción correcta.

Dado el siguiente esquema:

MapasPublicados (idMapa, proyección, escalaMapa, idSitioWeb, dominioSitioWeb, especialidadSitioWeb, dueñosSitioWeb, fechaPublicaciónMapa, valorPublicación)

Donde:

- A un sitio web se le cobra un valor ("valorPublicación") por cada fecha ("fechaPublicaciónMapa") en la cual publique un mapa.
- Un sitio web puede tener varios dueños ("dueñosSitioWeb").
- Un sitio web posee un único dominio ("dominioSitioWeb").
- El identificador de un mapa ("idMapa") es único.
- El identificador de un sitio web ("idSitioWeb") es único.
- Un mapa se genera con una proyección y a una escala.
- "especialidadSitioWeb" es la especialidad de un sitio.

Seleccione la frase que considera verdadera

- El esquema tiene una clave candidata
- El esquema tiene más de una clave candidata

Respuesta

Se asume que el dominioSitioWeb es único y sirve para identificar un sitioWeb

Dependencias funcionales

df1: idMapa -> proyección, escalaMapa

df2: idSitioWeb -> dominioSitioWeb, especialidadSitioWeb

df3: dominioSitioWeb -> idSitioWeb, especialidadSitioWeb

df4: idMapa, fechaPublicaciónMapa, idSitioWeb -> valorPublicación

df5: idMapa, fechaPublicaciónMapa, dominioSitioWeb -> valorPublicación

Claves candidatas

cc1:{idMapa, idSitioWeb, fechaPublicaciónMapa, dueñosSitioWeb}

cc2:{idMapa, dominioSitioWeb, fechaPublicaciónMapa, dueñosSitioWeb}

Por lo tanto, el esquema tiene más de una clave candidata -> cc1 y cc2.

2) Clave candidata

Dado el siguiente esquema donde se cumplen las siguientes dependencias funcionales

df1 y df2:

E(a, b, c, d, e, f)

df1) a->b, c

df2) c->d, e

¿Cuál de las siguientes CC es la correcta?

1. CC(a, c)

2. CC(a)
3. CC(a, f)
4. CC(a, c, f)
5. CC(f)

Respuesta: la CC correcta es la número 3 -> CC(a, f) ya que los campos a y f son suficientes para obtener todo el resto del esquema.

3) Indicar la opción correcta

Dada la relación:

ALUMNO (DNI, nyAp, nroLegajo, promedio, #libroUsadoEnCarrera)

En la que se cumple las siguientes dependencias funcionales:

DF1) DNI → nyAp, nroLegajo, promedio

DF2) nroLegajo → nyAp, DNI, promedio

¿Cuál de las siguientes afirmaciones es correcta?

- a) La relación ALUMNO tiene dos claves candidatas y tendrá dos claves primarias.
- b) La relación ALUMNO tiene dos claves candidatas y tendrá una clave primaria.
- c) No puedo identificar una clave.
- d) Ninguna de las anteriores.

Respuesta

Claves candidatas

cc1:{DNI, #libroUsadoEnCarrera}

cc2:{nroLegajo, #libroUsadoEnCarrera}

Por lo tanto, la afirmación correcta es la **b**: la relación ALUMNO tiene **dos claves candidatas** (cc1 y cc2) y tendrá **una clave primaria** (cc1 o cc2).

Nota: Una relación puede tener varias claves candidatas, pero por definición solo tiene una clave primaria. Las otras quedan como claves alternativas.

4) Dependencias funcionales

Dado el siguiente esquema:

TIENDA (#aplicacion, nombre_aplicacion, descripcion, #categoria, #etiqueta, #desarrollador, nombre_apellido_desarrollador, #actualizacion, descripcion_cambios)

Donde:

- #aplicacion, #categoria, #etiqueta y #desarrollador son únicos en el sistema.
- Una aplicación tiene un nombre y una descripción, y puede actualizarse muchas veces
- Para cada actualización de una aplicación se registra un texto con los cambios realizados. El #actualización es secuencial, cada aplicación define los suyos y puede repetirse entre distintas aplicaciones.
- Cada aplicación tiene una única categoría y muchas etiquetas. Las etiquetas pueden ir cambiando con cada actualización de la aplicación (en cada actualización puede haber un conjunto diferente de etiquetas). La categoría nunca cambia, es decir que se mantiene igual sin importar las actualizaciones.
- Una aplicación es realizada por varios desarrolladores de los cuales se conoce su nombre y apellido.

Seleccione las DFs válidas / mínimas: Para las que no se seleccionen, indicar el motivo.

- 1) #aplicacion, #actualizacion -> nombre_aplicacion, descripcion
- 2) #aplicacion, #actualizacion -> descripcion_cambios
- 3) nombre_apellido_desarrollador -> #desarrollador
- 4) #desarrollador -> nombre_apellido_desarrollador
- 5) #aplicación -> #categoria

Encontró alguna dependencia funcional más, que no se menciona entre las opciones?

Respuesta

1. **Es válida pero no mínima**, ya que no hace falta del atributo #actualizacion para obtener el nombre de la aplicación y la descripción, con solo #aplicacion basta.
2. **Es válida.**
3. **No es válida** → Con nombre_apellido_desarrollador no se puede obtener su identificación única. Es posible que haya varios desarrolladores con un mismo nombre y apellido.
4. **Es válida.**
5. **Es válida pero no mínima:** con #aplicacion también determino nombre_aplicacion y descripcion. La DF mínima completa es #aplicacion → nombre_aplicacion, descripcion, #categoria.

Por lo tanto, las dependencias funcionales correctas serían:

- df1: #aplicacion → #categoria, nombre_aplicación, descripción
df2: #desarrollador → nombre_apellido_desarrollador
df3: #aplicacion, #actualizacion → descripcion_cambios

5) Dependencias multivaluadas

Dado el siguiente esquema:

CURSOS(#curso, titulo_curso, #nro_modulo, titulo_modulo, contenido_modulo, nombre_autor, email_autor, contraseña_autor, año_edicion, calificacion, referencia)

Donde:

- Cada curso (#curso) se va editando todos los años, y en cada año (año_edicion) puede cambiar sus módulos, no así el título y el autor.
 - En cada año que se edita un curso, recibe varias calificaciones anónimas.
 - El email de cada autor se usa como login, y no puede repetirse en el sistema.
 - Los números de módulo (#nro_modulo) son secuenciales (modulo 1, 2, 3, etc).
- Es decir, en cada edición de cada curso se enumeran los módulos de la misma forma, y se pueden repetir en diferentes ediciones de cursos.
- Cada curso tiene múltiples referencias bibliográficas, que se mantienen a través de todas sus ediciones.

Dadas las siguientes DF:

- #curso -> titulo_curso, email_autor
- #curso, año_edicion, #nro_modulo -> titulo_modulo, contenido_modulo
- email_autor -> nombre_autor, contraseña_autor

Dada la siguiente CC:

- (#curso, año_edicion, #nro_modulo, calificacion, referencia)

Y el esquema en BCNF

- **CURSOS_N** (#curso, año_edicion, #nro_modulo, calificacion, referencia)

Seleccione las DM que son válidas a la vez en el esquema CURSOS_N:

1. #curso ->> año_edicion
2. #curso ->> referencia
3. #curso, año_edicion ->> calificacion
4. referencia ->> #curso
5. año_edicion ->> #curso

Existe alguna dependencia multivaluada más que no se menciona entre las opciones?

Respuesta

1. **No es una DM válida**, ya que #nro_modulo depende del año (los módulos se enumeran por edición). Al combinar arbitrariamente un año con módulos de otra edición, aparecen tuplas inválidas → no hay independencia.
2. **Es una DM válida**, ya que las referencias son por curso y “se mantienen a través de todas sus ediciones”.
3. **Es una DM válida**, las calificaciones son por curso-edición y no dependen de qué módulo sea ni de las referencias.
4. **No es una DM válida**, no se garantiza que una referencia pertenezca a un único curso ni que sea independiente de ediciones o módulos, por lo que no se cumple la condición de independencia.
5. **No es una DM válida**, el conjunto de cursos por año no es independiente de los módulos, ya que estos dependen de cada curso-año; combinarlos libremente generaría tuplas inválidas.

Dependencias multivaluadas adicionales:

#curso, año_edicion ↔ #nro_modulo: los módulos se listan por curso-edición y son independientes de calificacion y referencia.

6) Dependencias multivaluadas

a) Seleccione cuál de las siguientes dependencias multivaluadas es válida, por sí sola, en el esquema y además cumple en ser trivial. Justifique su elección.

R1 (#curso, #profesor, año)

Donde un curso se desarrolla cada año y en él participan varios profesores que pueden variar por los años.

Dependencias multivaluadas:

DM1: #curso ->> #curso, #profesor, año

DM2: #curso, año ->> #profesor

DM3: #curso ->> #profesor

DM4: #profesor, #curso, año ->> #profesor

Respuesta:

La DM válida y trivial es la DM2:

- Válida: porque para cada curso y año hay un conjunto de profesores, independiente de otros atributos.
- Trivial: porque $X \cup Y = R$ (cubre todos los atributos de la relación), no queda nada con qué cruzar.

b) Dado el siguiente esquema, elija un conjunto de dependencias multivaluadas válidas para el esquema:

R2 (#Línea, #Ramal, #Colectivo, dniEmpleado)

Donde cada línea de colectivo posee diversos ramales, numerados secuencialmente a partir de uno, y estos ramales poseen varios colectivos, exclusivos de cada ramal. En la empresa trabajan diversos empleados.

Dependencias multivaluadas:

DM1: #Línea ->> #Ramal

DM2: #Línea ->> #Colectivos

DM3: #Línea, #Ramal ->> #Colectivo

DM4: #Línea, #Colectivo ->> #Ramal

DM5: #Línea ->> dniEmpleado

DM6: { } ->> dniEmpleado

Respuesta:

El conjunto de DM válidas para el esquema R2 son DM3 y DM6:

DM3 -> Para cada (línea, ramal) hay un conjunto de colectivos exclusivo de ese ramal.

DM6 -> Los empleados pertenecen a la empresa y no dependen de línea/ramal/colectivo.

No válidas:

DM1 -> Falla la independencia: #Colectivo depende de (Línea, Ramal). Con #Línea fijo, no puedo cruzar libremente Ramal con Colectivo.

DM2 -> Falla la independencia: los colectivos son por ramal. Con #Línea fijo, no puedo combinar cualquier Colectivo con cualquier Ramal.

DM4 -> No es multivaluada: dado (Línea, Colectivo) el ramal queda determinado (DF: (Línea, Colectivo) → Ramal). No hay "lista" de ramales por ese par.

DM5 -> No es válida: dniEmpleado no es dependiente de #Línea.

c) Para el esquema dado, el cual se sabe está en BCNF, seleccione de entre las posibles un conjunto de dependencias multivaluadas válidas en el esquema.

¿Está actualmente en 4FN? Justifique por cada DM, porque es válida o porque no.

R3 (#película, #autor, #actor, #equipo_rodaje, #auspiciante)

Donde una película es realizada por varios autores, los cuales pueden realizar varias películas. En ella participan varios actores, también ellos pueden participar en muchas películas. En el rodaje de cada película se ven involucrados varios equipos de rodaje y varios auspiciantes.

Definición de DM:

DM: X ->> Y : para que sea válida la DM debe cumplirse:
Y sea independiente de Z = R3 - X - Y. -> para un X fijo

Dependencias multivaluadas:

DM1: #película ->> #autor

DM2: #película ->> #actor

DM3: #película ->> (#actor, #autor)

DM4: #película, #autor ->> #actor

DM5: #auspiciante ->> #película

DM6: #película ->> #auspiciante

DM7: #película ->> #equipo_rodaje

DM8: { } ->> #equipo_rodaje

Respuesta:

DM1 -> es válida, #autor es independiente del resto de los campos.
 DM2 -> es válida, #actor es independiente del resto de los campos.
 DM3 -> no es válida, #actor no es dependiente de #autor. (Nota: si tengo dos determinados, deben ser dependientes entre sí)
 DM4 -> no es válida, #actor no es dependiente del #autor.
 DM5 -> no es válida, #película no es independiente del resto de los campos.
 DM6 -> es válida, #auspiciante es independiente del resto de los campos.
 DM7 -> es válida, #equipo_rodaje es independiente del resto de los campos.
 DM8 -> no es válida, #equipo_rodaje no es independiente de #película.

En resumen, las DMs válidas son 1, 2, 6 y 7.

Está en 4FN? No. El esquema R3 no está en 4FN porque las dependencias multivaluadas que se cumplen (DM1, DM2, DM6, DM7) no son triviales.

Para que un esquema R esté en 4FN se debe cumplir:

- No tener DMs o
- Si las tiene, que todas sean triviales, es decir que para cada DM

$X \twoheadrightarrow Y \rightarrow X \cup Y = R$

(en palabras: la unión de los atributos de la DM debe ser igual a toda la relación).

Como en este caso ninguna DM es trivial, el esquema no cumple con 4FN.

d) Dado el siguiente esquema con la siguiente clave candidata:

PROGRAMA(#programa, nombreP, genero, descripcion)

CANAL(#canal, nombreC)

PROGRAMA_CANAL(#programa, #canal, día, hora)

CC = {#programa, #canal, día, hora}

Donde un programa puede estar en muchos canales, y en cada canal se da en diferentes días y horarios.

Marcar la opción correcta y justificar:

- A. Las 3 relaciones se encuentran en 4FN
- B. Las 3 relaciones se encuentran en BCNF y no es posible llevarlas a 4FN
- C. Las relaciones PROGRAMA y CANAL se encuentran en BCNF (no siendo posible llevarlas a 4FN) y PROGRAMA_CANAL se encuentra en 4FN
- D. Las relaciones PROGRAMA y CANAL se encuentran en 4NF, PROGRAMA_CANAL se encuentra en BCNF y puede llevarse a 4FN
- E. Las relaciones PROGRAMA y CANAL se encuentran en 4NF, PROGRAMA_CANAL se encuentra en BCNF y no puede llevarse a 4FN

Definiciones de BCNF y 4FN:

*Un esquema está en **BCNF** si para todas las DF's de la forma $X \rightarrow A$ válidas en el esquema, se cumple que o X es superclave del esquema o $X \rightarrow A$ es una DFT (df trivial)*

*Un esquema está en **4FN** si para todas las DM's de la forma $X \twoheadrightarrow Y$ válidas en el esquema, se cumple que $X \twoheadrightarrow Y$ es una DM trivial (es decir, $X \cup Y = R$) o bien el esquema no tiene DM's.*

PROGRAMA(#programa, nombre, genero, descripción)

Nota: se asume que un programa tiene un nombre, un genero y una descripción.

df1: #programa -> nombreP, genero, descripción

cc = {#programa}

- El esquema PROGRAMA está en **BCNF** ya que el determinante de df1 (#programa) es clave candidata (cumple con definición de que X es superclave del esquema).
- Además, el esquema no tiene DMs por lo que también está en **4FN**.

CANAL(#canal, nombre)

Nota: se asume que un programa tiene un nombre.

df1: #canal -> nombre

cc = {#canal}

- El esquema CANAL está en **BCNF** ya que el determinante de df1 (#canal) es clave candidata (cumple con definición de que X es superclave del esquema).
- Además, el esquema no tiene DMs por lo que también está en **4FN**.

PROGRAMA_CANAL(#programa, #canal, día, hora)

cc = {#programa, #canal, día, hora}

- El esquema PROGRAMA_CANAL está en **BCNF** ya que la clave candidata está compuesta por todos los atributos de la relación, por lo que las únicas df posibles son las triviales: *programa -> programa, #canal -> #canal, día -> día, hora -> hora*
- Además, el esquema no tiene DMs que no sean triviales, por lo que también está en **4FN**.

Nota: se asume que (día, hora) no son independientes y la DM del esquema es:

DM: #programa, #canal ->> día, hora

Si día y hora fuesen independientes, el esquema tendría 2 DMs:

DM1: #programa, #canal ->> día

DM2: #programa, #canal ->> hora

Esas DMs no son triviales por lo que el esquema no estaría en 4FN.

Respuesta:

Si (día, hora) no son independientes entre sí:

- todos los esquemas están en 4FN (opción A).

Si (día, hora) son independientes entre sí:

- los esquemas PROGRAMA y CANAL están en 4FN, y el esquema PROGRAMA_CANAL está en BCNF y puede llevarse a 4FN (opción D):

Para llevarse a 4FN se particiona el esquema de la siguiente manera:

R1(#programa, #canal, día)

R2(#programa, #canal, hora)

De esta forma se eliminan las DMs no triviales y las dos nuevas relaciones sí quedan en 4FN.

Definiciones de DF trivial y DM trivial:

Una **DF** $X \rightarrow Y$ es **trivial** si $Y \subseteq X$, es decir, si los atributos del lado derecho ya están contenidos en el lado izquierdo.

Ejemplo: {programa, canal} \rightarrow programa es trivial porque programa ya está en el determinante.

Una **DM** $X \rightarrow\rightarrow Y$ es **trivial** si $X \cup Y = R$, donde R es el conjunto de todos los atributos de la relación.

Ejemplo: en $R(\text{programa, canal, día})$, la DM $\text{programa} \rightarrow\rightarrow (\text{canal, día})$ es trivial porque $\text{programa} \cup \{\text{canal, día}\} = R$.

PARTE II

6) **SUSCRIPCION** (#suscripción, email, nombre_usuario, #plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio, email_adicional, nombre_adicional, #contenido, titulo, sinopsis, duracion, fecha_adicional)

Donde:

- Cada suscripción es realizada por un único usuario (identificado por el email) y un plan, pero además hay usuarios adicionales que la utilizan (email_adicional). De cada usuario adicional que se suma a la suscripción, se guarda la fecha.
- Un plan de suscripción tiene un nombre (que no puede garantizarse que sea único en el sistema), condiciones, y un precio mensual.
- Cada contenido tiene un título, sinopsis y duración. El #contenido es único en el sistema, pero del título no puede garantizarse que lo sea.
- De cada suscripción se sabe qué contenidos fueron reproducidos, sin distinción sobre qué usuario (titular o adicionales) reprodujo cada uno.

Paso 1: Buscar DFs y CCs

Dependencias funcionales

df1: #suscripción → email, #plan

df2: email → nombre_usuario

df3: email_adicional → nombre_adicional

df4: #suscripción, email_adicional → fecha_adicional

df5: #plan → nombre_plan, texto_condiciones, precio

df6: #contenido → titulo, sinopsis, duracion

Claves candidatas

CC: {#suscripción, #contenido, email_adicional}

Paso 2: el esquema cumple con BCNF?

*Un esquema está en **BCNF** si para todas las DF's de la forma $X \rightarrow A$ válidas en el esquema, se cumple que o X es superclave del esquema o $X \rightarrow A$ es una DFT (df trivial)*

*Una **DF** $X \rightarrow Y$ es **trivial** si $Y \subseteq X$, es decir, si los atributos del lado derecho ya están contenidos en el lado izquierdo.*

Ejemplo: {programa, canal} → programa es trivial porque programa ya está en el determinante.

El esquema no está en BCNF, ya que, existe al menos una DF (ej: df4) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

A la hora de particionar, considerar una df cuyo determinado NO sea determinante de otra df

A la hora de particionar un esquema R considerando una df ($X \rightarrow Y$):

- En partición P1 (X, Y)

- En partición P2 (X, R - Y)

Es decir, P1 se compone de X e Y, y P2 se compone de todo el esquema R - Y.

CONSULTAR

Por lo tanto, ahora se particiona el esquema SUSCRIPCION considerando la **df1**:

S1 (#suscripción, email, #plan)

S2 (#suscripción, nombre_usuario, nombre_plan, texto_condiciones, precio, email_adicional, nombre_adicional, #contenido, titulo, sinopsis, duracion, fecha_adicional)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $S1 \cap S2$ es {#suscripción}, clave de S1.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron.

En el esquema **S1** vale df1.

En el esquema **S2** valen df3, df4 y df6.

Las dependencias funcionales df2 y df5 quedan inválidas pero no se pierden.

Para df2 (email -> nombre_usuario): con df1 recupero email.

Para df5 (#plan -> nombre_plan, texto_condiciones, precio): con df1 recupero #plan.

Consultar qué campos tengo que subrayar en las particiones: subrayo la clave de cada esquema (generalmente me termina quedando subrayados los campos de la cc, a veces lo que subrayo no es parte de la cc, sino que es clave de ese esquema en particular)

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema SUSCRIPCION considerando la **df4**:

S1 (#suscripción, email_adicional, fecha_adicional)

S2 (#suscripción, email, nombre_usuario, #plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio, email_adicional, nombre_adicional, #contenido, titulo, sinopsis, duracion)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $S1 \cap S2$ es {#suscripción, email_adicional}, clave de S1.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **S1** sólo vale df4, y en **S2** sólo valen df1, df2, df3, df5 y df6.

Ahora nos preguntamos:

S1 está en BCNF? Sí, ya que {#suscripción, email_adicional} es superclave del esquema y sólo vale df4 en el esquema.

S2 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df5) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema S2 considerando la **df5**:

S3 (#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)

S4 (#suscripción, email, nombre_usuario, #plan, email_adicional, nombre_adicional, #contenido, titulo, sinopsis, duracion)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $S3 \cap S4$ es {#plan}, clave de S3.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **S3** sólo vale df5, y en **S4** sólo valen df1, df2, df3 y df6.

Ahora nos preguntamos:

S3 está en BCNF? Sí, ya que {#plan} es superclave del esquema y sólo vale df5 en el esquema.

S4 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df6) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema S4 considerando la **df6**:

S5 (#contenido, titulo, sinopsis, duracion)

S6 (#suscripción, email, nombre_usuario, #plan, email_adicional, nombre_adicional, #contenido)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $S5 \cap S6$ es {#contenido}, clave de S5.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **S5** sólo vale df6, y en **S6** sólo valen df1, df2 y df3.

Ahora nos preguntamos:

S5 está en BCNF? Sí, ya que {#contenido} es superclave del esquema y sólo vale df6 en el esquema.

S6 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df2) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema S6 considerando la **df2**:

S7 (email, nombre_usuario)

S8 (#suscripción, email, #plan, email_adicional, nombre_adicional, #contenido)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $S7 \cap S8$ es {email}, clave de S7.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **S7** sólo vale df2, y en **S8** sólo valen df1 y df3.

Ahora nos preguntamos:

S7 está en BCNF? Sí, ya que {email} es superclave del esquema y sólo vale df2 en el esquema.

S8 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df3) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema S8 considerando la **df3**:

S9 (email_adicional, nombre_adicional)

S10 (#suscripción, email, #plan, email_adicional, #contenido)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $S9 \cap S10$ es {email_adicional}, clave de S9.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **S9** sólo vale df3, y en **S10** sólo vale df1.

Ahora nos preguntamos:

S9 está en BCNF? Sí, ya que {email_adicional} es superclave del esquema y sólo vale df3 en el esquema.

S10 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df1) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema S10 considerando la **df1**:

S11 (#suscripción, email, #plan)

S12 (#suscripción, email_adicional, #contenido)

Ahora nos preguntamos:**Se perdió información?**

No se pierde información ya que $S11 \cap S12$ es $\{\#suscripción\}$, clave de S11.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **S11** sólo vale df1, y notar que en **S12** quedaron los atributos que conforman la clave.

Ahora nos preguntamos:

S11 está en BCNF? Sí, ya que $\{\#suscripción\}$ es superclave del esquema y sólo vale df1 en el esquema.

S12 está en BCNF? Sí, ya que cualquier DF que se encuentre va a ser trivial.

Particiones en BCNF:

S1 ($\#suscripción$, email_adicional, fecha_adicional)

S3 ($\#plan$, nombre_plan, texto_condiciones, precio)

S5 ($\#contenido$, titulo, sinopsis, duracion)

S7 (email, nombre_usuario)

S9 (email_adicional, nombre_adicional)

S11 ($\#suscripción$, email, $\#plan$)

S12 ($\#suscripción$, email_adicional, $\#contenido$)

Clave primaria: $\{\#suscripción, email_adicional, \#contenido\}$

Paso 3: buscar DMs (en la última partición)

*Un esquema está en **4FN** si para todas las DM's de la forma $X \rightarrow\rightarrow Y$ válidas en el esquema, se cumple que $X \rightarrow\rightarrow Y$ es una DM trivial (es decir, $X \cup Y = R$) o bien el esquema no tiene DM's.*

*Una **DM** $X \rightarrow\rightarrow Y$ es **trivial** si $X \cup Y = R$, donde R es el conjunto de todos los atributos de la relación.*

Ejemplo: en $R(\text{programa}, \text{canal}, \text{día})$, la DM $\text{programa} \rightarrow\rightarrow (\text{canal}, \text{día})$ es trivial porque $\text{programa} \cup \{\text{canal}, \text{día}\} = R$.

S12 ($\#suscripción$, email_adicional, $\#contenido$)

DM1: $\#suscripción \rightarrow\rightarrow email_adicional$

DM2: $\#suscripción \rightarrow\rightarrow \#contenido$

Consultar: a la hora de elegir que DM considerar para particionar, cuál me conviene? (como consejo: asegurarme que todos los atributos están presentes en las DMs)

Paso 4: 4FN

Teniendo en cuenta DM1, se puede comprobar que S12 no está en 4FN ya que DM1 no es trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema S12 considerando la **DM1**:

S13 ($\#suscripción$, email_adicional)

S14 ($\#suscripción$, $\#contenido$)

Ahora nos preguntamos:

S13 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema S13 sólo vale la DM1 y es trivial.

S14 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema S14 sólo vale la DM2 y es trivial.

Ahora comprobamos que las particiones S1, S3, S5, S7, S9 y S11 están en 4FN: Están todas en 4FN ya que no tienen DMs.

Particiones en 4FN:

S1 (#suscripción, email_adicional, fecha_adicional)
 S3 (#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)
 S5 (#contenido, titulo, sinopsis, duracion)
 S7 (email, nombre_usuario)
 S9 (email_adicional, nombre_adicional)
 S11 (#suscripción, email, #plan)
 S13 (#suscripción, email_adicional)
 S14 (#suscripción, #contenido)

Particiones en 4FN y que no son proyecciones de otros:

S1 (#suscripción, email_adicional, fecha_adicional)
 S3 (#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)
 S5 (#contenido, titulo, sinopsis, duracion)
 S7 (email, nombre_usuario)
 S9 (email_adicional, nombre_adicional)
 S11 (#suscripción, email, #plan)
 S14 (#suscripción, #contenido)

Clave primaria: {#suscripción, email_adicional, #contenido}

7) MEDICION_AMBIENTAL (#medicion, #pozo, valor_medicion, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, nombre_parametro, valor_ref, descripcion_pozo, fecha_perforacion, apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento, marca_instrumento, modelo_instrumento, dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

Donde:

- Cada medición es realizada por un operario en un pozo, en una fecha determinada. En ella se miden varios parámetros, y para cada uno se obtiene un valor. Notar que un mismo parámetro (#parametro) puede ser medido en diferentes mediciones. Independientemente de las mediciones, todo parámetro tiene un nombre y valor de referencia, y el #parametro es único en el sistema.
- En cada medición se utilizan varios instrumentos, independientemente de los parámetros medidos. De cada instrumento se conoce la marca y modelo.
- De cada operario se conoce su cuil, nombre, apellido y fecha de nacimiento.
- La empresa cuenta con vehículos, y de cada uno se conoce la fecha en la que fue adquirido. El dominio (patente) de cada vehículo es único en el sistema.
- Un pozo tiene una descripción y una fecha de perforación. El identificador #pozo es único en el sistema.

Paso 1: Buscar DFs y CCs

Dependencias funcionales

df1: #medicion -> #pozo, cuil_operario, fecha_medicion
 df2: #medicion, #parametro -> valor_medicion
 df3: #parametro -> nombre_parametro, valor_ref

df4: #instrumento -> marca_instrumento, modelo_instrumento
 df5: cuil_operario -> apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento
 df6: dominio_vehiculo -> fecha_adquisicion
 df7: #pozo -> descripcion_pozo, fecha_perforacion

Claves candidatas

CC: {#medicion, #parametro, #instrumento, dominio_vehiculo}

Paso 2: el esquema cumple con BCNF?

El esquema no está en BCNF, ya que, existe al menos una DF (ej: df2) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema MEDICION_AMBIENTAL considerando la **df2**:

MA1 (#medicion, #parametro, valor_medicion)

MA2 (#medicion, #pozo, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, nombre_parametro, valor_ref, descripcion_pozo, fecha_perforacion, apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento, marca_instrumento, modelo_instrumento, dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que **MA1** \cap **MA2** es {#medicion, #parametro}, clave de **MA1**.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **MA1** sólo vale df2, y en **MA2** sólo valen df1, df3, df4, df5, df6 y df7.

Ahora nos preguntamos:

MA1 está en BCNF? Sí, ya que {#medicion, #parametro} es superclave del esquema y sólo vale df2 en el esquema.

MA2 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df3) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **MA2** considerando la **df3**:

MA3 (#parametro, nombre_parametro, valor_ref)

MA4 (#medicion, #pozo, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, descripcion_pozo, fecha_perforacion, apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento, marca_instrumento, modelo_instrumento, dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que **MA3** \cap **MA4** es {#parametro}, clave de **MA3**.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **MA3** sólo vale df3, y en **MA4** sólo valen df1, df4, df5, df6 y df7.

Ahora nos preguntamos:

MA3 está en BCNF? Sí, ya que {#parametro} es superclave del esquema y sólo vale df3 en el esquema.

MA4 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df4) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **MA4** considerando la **df4**:

MA5 (#instrumento, marca_instrumento, modelo_instrumento)

MA6 (#medicion, #pozo, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, descripcion_pozo, fecha_perforacion, apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento, dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

[Ahora nos preguntamos:](#)

Se perdió información?

No se pierde información ya que **MA5** n **MA6** es {#instrumento}, clave de **MA5**.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **MA5** sólo vale df4, y en **MA6** sólo valen df1, df5, df6 y df7.

[Ahora nos preguntamos:](#)

MA5 está en BCNF? Sí, ya que {#instrumento} es superclave del esquema y sólo vale df4 en el esquema.

MA6 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df5) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **MA6** considerando la **df5**:
consultar: está bien subrayar cuil_operario? si, se subraya la clave del esquema
MA7 (cuil_operario, apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento)
MA8 (#medicion, #pozo, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, descripcion_pozo, fecha_perforacion, dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

[Ahora nos preguntamos:](#)

Se perdió información?

No se pierde información ya que **MA7** n **MA8** es {cuil_operario}, clave de **MA7**.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **MA7** sólo vale df5, y en **MA8** sólo valen df1, df6 y df7.

[Ahora nos preguntamos:](#)

MA7 está en BCNF? Sí, ya que {cuil_operario} es superclave del esquema y sólo vale df5 en el esquema.

MA8 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df6) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **MA8** considerando la **df6**:
MA9 (dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)
MA10 (#medicion, #pozo, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, descripcion_pozo, fecha_perforacion, dominio_vehiculo)

[Ahora nos preguntamos:](#)

Se perdió información?

No se pierde información ya que **MA9** n **MA10** es {dominio_vehiculo}, clave de **MA9**.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **MA9** sólo vale df6, y en **MA10** sólo valen df1 y df7.

[Ahora nos preguntamos:](#)

MA9 está en BCNF? Sí, ya que {dominio_vehiculo} es superclave del esquema y sólo vale df6 en el esquema.

MA10 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df7) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **MA10** considerando la **df7**:
consultar: está bien subrayar #pozo? si, se subraya la clave del esquema
MA11 (#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)
MA12 (#medicion, #pozo, #parametro, fecha_medicion, cuil_operario, #instrumento, dominio_vehiculo)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que **MA11** \cap **MA12** es {#pozo}, clave de **MA11**.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **MA11** sólo vale df7, y en **MA12** sólo vale df1.

Ahora nos preguntamos:

MA11 está en BCNF? Sí, ya que {#pozo} es superclave del esquema y sólo vale df7 en el esquema.

MA12 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df1) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **MA12** considerando la **df1**:

MA13 (#medicion, #pozo, cuil_operario, fecha_medicion)

MA14 (#medicion, #parametro, #instrumento, dominio_vehiculo)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que **MA13** \cap **MA14** es {#medicion}, clave de **MA13**.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **MA13** sólo vale df1, y notar que en **MA14** quedaron los atributos que conforman la clave.

Ahora nos preguntamos:

MA13 está en BCNF? Sí, ya que {#medicion} es superclave del esquema y sólo vale df1 en el esquema.

MA14 está en BCNF? Sí, ya que cualquier DF que se encuentre va a ser trivial.

Particiones en BCNF:

MA1 (#medicion, #parametro, valor_medicion)

MA3 (#parametro, nombre_parametro, valor_ref)

MA5 (#instrumento, marca_instrumento, modelo_instrumento)

MA7 (cuil_operario, apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento)

MA9 (dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

MA11 (#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

MA13 (#medicion, #pozo, cuil_operario, fecha_medicion)

MA14 (#medicion, #parametro, #instrumento, dominio_vehiculo)

Clave primaria: {#medicion, #parametro, #instrumento, dominio_vehiculo}

Paso 3: buscar DMs (en la última partición)

MA14 (#medicion, #parametro, #instrumento, dominio_vehiculo)

DM1: #medicion ->> #parametro

DM2: #medicion ->> #instrumento

DM3: {} ->> dominio_vehiculo

Paso 4: 4FN

Teniendo en cuenta DM1, se puede comprobar que MA14 no está en 4FN ya que DM1 no es trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema MA14 considerando la **DM1**:

MA15 (#medicion, #parametro)

MA16 (#medicion, #instrumento, dominio_vehiculo)

Ahora nos preguntamos:

MA15 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema MA15 sólo vale la DM1 y es trivial.

MA16 está en 4FN? No, se puede comprobar que MA16 no está en 4FN ya que DM3 no es trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema MA16 considerando la **DM3**:

MA17 (dominio_vehiculo)

MA18 (#medicion, #instrumento)

Ahora nos preguntamos:

MA17 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema MA17 sólo vale la DM3 y es trivial.

MA18 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema MA18 sólo vale la DM2 y es trivial.

Ahora comprobamos que las particiones de la MA1, MA3, MA5, MA7, MA9, MA11 y MA13 están en 4FN:

Están todas en 4FN ya que no tienen DMs.

Particiones en 4FN:

MA1 (#medicion, #parametro, valor_medicion)

MA3 (#parametro, nombre_parametro, valor_ref)

MA5 (#instrumento, marca_instrumento, modelo_instrumento)

MA7 (cuil_operario, apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento)

MA9 (dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

MA11 (#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

MA13 (#medicion, #pozo, cuil_operario, fecha_medicion)

MA15 (#medicion, #parametro)

MA17 (dominio_vehiculo)

MA18 (#medicion, #instrumento)

Particiones en 4FN y que no son proyecciones de otros:

MA1 (#medicion, #parametro, valor_medicion)

MA3 (#parametro, nombre_parametro, valor_ref)

MA5 (#instrumento, marca_instrumento, modelo_instrumento)

MA7 (cuil_operario, apellido_operario, nombre_operario, fecha_nacimiento)

MA9 (dominio_vehiculo, fecha_adquisicion)

MA11 (#pozo, descripcion_pozo, fecha_perforacion)

MA13 (#medicion, #pozo, cuil_operario, fecha_medicion)

MA18 (#medicion, #instrumento)

Clave primaria: {#medicion, #parametro, #instrumento, dominio_vehiculo}

8) FESTIVALES (#festival, denominacion_festival, localidad, cuil_musico, nombre_musico, fecha_nacimiento, #banda, nombre_banda, estilo_musical, #tema, nombre_tema, duracion, instrumento, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor)

Donde:

- Para cada festival se conoce su denominación y la localidad en la que se realiza. Más de un festival podría tener la misma denominación.
- De cada banda se conoce su nombre y estilo musical.
- De cada músico se conoce su cuil, nombre y su fecha de nacimiento. Tenga en cuenta que varios músicos podrían tener el mismo nombre.
- Para cada tema interpretado por una banda en un festival se conoce su nombre y duración. Además, de cada músico que participó en el tema se sabe con qué instrumento lo hizo.
- Los #tema pueden repetirse para las distintas bandas.
- Un festival puede tener varios auspiciantes, y se vendieron entradas al mismo a través de varias plataformas.
- Se tiene además un registro de todas los sponsors que han participado de los distintos festivales realizados.

Paso 1: Buscar DFs y CCs

Dependencias funcionales

df1: #festival -> denominacion_festival, localidad

df2: #banda -> nombre_banda, estilo_musical

df3: cuil_musico -> nombre_musico, fecha_nacimiento

df4: #tema, #banda, #festival -> nombre_tema, duracion

df5: #tema, #banda, #festival, cuil_musico -> instrumento

Claves candidatas

CC: {#festival, #banda, #tema, cuil_musico, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor}

Paso 2: el esquema cumple con BCNF?

El esquema no está en BCNF, ya que, existe al menos una DF (ej: df1) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema FESTIVALES considerando la **df1**:

F1 (#festival, denominacion_festival, localidad)

F2 (#festival, cuil_musico, nombre_musico, fecha_nacimiento, #banda, nombre_banda, estilo_musical, #tema, nombre_tema, duracion, instrumento, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $F1 \cap F2$ es {#festival}, clave de F1.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **F1** sólo vale df1, y en **F2** sólo valen df2, df3, df4, df5.

Ahora nos preguntamos:

F1 está en BCNF? Sí, ya que $\{\#festival\}$ es superclave del esquema y sólo vale df1 en el esquema.

F2 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df2) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema F2 considerando la **df2**:

F3 (#banda, nombre_banda, estilo_musical)

F4 (#festival, cuil_musico, nombre_musico, fecha_nacimiento, #banda, #tema, nombre_tema, duracion, instrumento, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor)

[Ahora nos preguntamos:](#)

Se perdió información?

No se pierde información ya que $F3 \cap F4$ es $\{\#banda\}$, clave de F3.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **F3** sólo vale df2, y en **F4** sólo valen df3, df4, df5.

[Ahora nos preguntamos:](#)

F3 está en BCNF? Sí, ya que $\{\#banda\}$ es superclave del esquema y sólo vale df2 en el esquema.

F4 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df3) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema F2 considerando la **df3**:

F5 (cuil_musico, nombre_musico, fecha_nacimiento)

F6 (#festival, cuil_musico, #banda, #tema, nombre_tema, duracion, instrumento, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor)

[Ahora nos preguntamos:](#)

Se perdió información?

No se pierde información ya que $F5 \cap F6$ es $\{\text{cuil_musico}\}$, clave de F5.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **F5** sólo vale df3, y en **F6** sólo valen df4, df5.

[Ahora nos preguntamos:](#)

F5 está en BCNF? Sí, ya que $\{\text{cuil_musico}\}$ es superclave del esquema y sólo vale df3 en el esquema.

F6 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df4) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema F6 considerando la **df4**:

F7 (#tema, #banda, #festival, nombre_tema, duracion)

F8 (#festival, cuil_musico, #banda, #tema, instrumento, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor)

[Ahora nos preguntamos:](#)

Se perdió información?

No se pierde información ya que $F7 \cap F8$ es $\{\#tema, \#banda, \#festival\}$, clave de F7.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **F7** sólo vale df4, y en **F8** sólo vale df5.

[Ahora nos preguntamos:](#)

F7 está en BCNF? Sí, ya que {#tema, #banda, #festival} es superclave del esquema y sólo vale df4 en el esquema.

F8 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df5) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema F8 considerando la **df5**:

F9 (#tema, #banda, #festival, cuil_musico, instrumento)

F10 (#festival, cuil_musico, #banda, #tema, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor)

[Ahora nos preguntamos:](#)

Se perdió información?

No se pierde información ya que $F9 \cap F10$ es {#tema, #banda, #festival, cuil_musico}, clave de F9.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **F9** sólo vale df5, y notar que en **F10** quedaron los atributos que conforman la clave.

[Ahora nos preguntamos:](#)

F9 está en BCNF? Sí, ya que {#tema, #banda, #festival, cuil_musico} es superclave del esquema y sólo vale df5 en el esquema.

F10 está en BCNF? Sí, ya que cualquier DF que se encuentre va a ser trivial.

Particiones en BCNF:

F1 (#festival, denominacion_festival, localidad)

F3 (#banda, nombre_banda, estilo_musical)

F5 (cuil_musico, nombre_musico, fecha_nacimiento)

F7 (#tema, #banda, #festival, nombre_tema, duracion)

F9 (#tema, #banda, #festival, cuil_musico, instrumento)

F10 (#festival, cuil_musico, #banda, #tema, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor)

Clave primaria: {#festival, #banda, #tema, cuil_musico, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor}

Paso 3: buscar DMs (en la última partición)

F10 (#festival, cuil_musico, #banda, #tema, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor)

DM1: #festival ->> cuil_auispicante

DM2: #festival ->> url_plataforma_entradas

DM3: #festival ->> #sponsor

DM4: #festival, #banda, #tema ->> cuil_musico

#banda ->> #tema

#tema ->> #banda

consultar estas dependencias multivaluadas (porque no son validas)

Paso 4: 4FN

Teniendo en cuenta DM1, se puede comprobar que **F10** no está en 4FN ya que DM1 no es trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **F10** considerando la **DM1**:

F11 (#festival, cuil_auispicante)

F12 (#festival, cuil_musico, #banda, #tema, url_plataforma_entradas, #sponsor)

[Ahora nos preguntamos:](#)

F11 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema F11 sólo vale la DM1 y es trivial.

F12 está en 4FN? No, se puede comprobar que F12 no está en 4FN ya que DM2 no es trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **F12** considerando la **DM2**:

F13 (#festival, url_plataforma_entradas)

F14 (#festival, cuil_musico, #banda, #tema, #sponsor)

Ahora nos preguntamos:

F13 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema F13 sólo vale la DM2 y es trivial.

F14 está en 4FN? No, se puede comprobar que F14 no está en 4FN ya que DM3 no es trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **F14** considerando la **DM3**:

F15 (#festival, #sponsor)

F16 (#festival, cuil_musico, #banda, #tema)

Ahora nos preguntamos:

F15 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema F15 sólo vale la DM3 y es trivial.

F16 está en 4FN? Si, ya que en el esquema F16 sólo vale la DM4 y es trivial.

Ahora comprobamos que las particiones F1, F3, F5, F7, F9 están en 4FN:

Están todas en 4FN ya que no tienen DMs.

Particiones en 4FN:

F1 (#festival, denominacion_festival, localidad)

F3 (#banda, nombre_banda, estilo_musical)

F5 (cuil_musico, nombre_musico, fecha_nacimiento)

F7 (#tema, #banda, #festival, nombre_tema, duracion)

F9 (#tema, #banda, #festival, cuil_musico, instrumento)

F11 (#festival, cuil_auispicante)

F13 (#festival, url_plataforma_entradas)

F15 (#festival, #sponsor)

F16 (#festival, cuil_musico, #banda, #tema)

Particiones en 4FN y que no son proyecciones de otros:

F1 (#festival, denominacion_festival, localidad)

F3 (#banda, nombre_banda, estilo_musical)

F5 (cuil_musico, nombre_musico, fecha_nacimiento)

F7 (#tema, #banda, #festival, nombre_tema, duracion)

F9 (#tema, #banda, #festival, cuil_musico, instrumento)

F11 (#festival, cuil_auispicante)

F13 (#festival, url_plataforma_entradas)

F15 (#festival, #sponsor)

Clave primaria: {#festival, #banda, #tema, cuil_musico, cuil_auispicante, url_plataforma_entradas, #sponsor}

9) TORNEOS (#torneo, nombre_torneo, año, #equipo, nombre_equipo, estadio_equipo, puesto, #reglamentacion, descripcion, #auspiciente)

Donde:

- De cada torneo, se conoce su identificador (#torneo, único en el sistema) y un nombre. Un mismo torneo tiene diferentes ediciones, cada edición se realiza en un

año determinado y el mismo torneo no puede repetirse el mismo año. En un año pueden realizarse varios torneos.

- Cada edición de un torneo tiene diferentes auspiciantes, identificados por #auspiciante (único en el sistema).
- En cada edición de un torneo participan varios equipos. De cada equipo se conoce su nombre, su estadio y su #equipo, que no se repite para diferentes equipos.
- Cada equipo finaliza una edición de un torneo en un puesto. Dos o más equipos no pueden finalizar en un mismo puesto.
- Además, se conoce un conjunto de reglamentaciones, identificadas por #reglamentación, aplicables a estos torneos.

Paso 1: Buscar DFs y CCs

Consultar (duda de enunciado): df5: #reglamentacion -> descripcion

Dependencias funcionales

df1: #torneo -> nombre_torneo

df2: #equipo -> nombre_equipo, estadio_equipo

df3: #torneo, año, #equipo -> puesto

df4: #torneo, año, puesto -> #equipo

df5: #reglamentacion -> descripcion

Claves candidatas

CC1: {#torneo, #equipo, año, #reglamentacion, #auspiciante}

CC2: {#torneo, puesto, año, #reglamentacion, #auspiciante}

Paso 2: el esquema cumple con BCNF?

El esquema no está en BCNF, ya que, existe al menos una DF (ej: df1) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

consultar: subrayo puesto y #equipo? como hago cuando tengo mas de una cc marco las claves de las dos cc pero de diferente manera

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema TORNEOS considerando la **df1**:

T1 (#torneo, nombre_torneo)

T2 (#torneo, año, #equipo, nombre_equipo, estadio_equipo, puesto, #reglamentacion, descripcion, #auspiciante)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $T1 \cap T2$ es {#torneo}, clave de T1.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **T1** sólo vale df1, y en **T2** sólo valen df2, df3, df4, df5.

Ahora nos preguntamos:

T1 está en BCNF? Sí, ya que {#torneo} es superclave del esquema y sólo vale df1 en el esquema.

T2 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df2) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **T2** considerando la **df2**:

T3 (#equipo, nombre_equipo, estadio_equipo)

T4 (#torneo, año, #equipo, puesto, #reglamentacion, descripcion, #auspiciante)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $T3 \cap T4$ es {#equipo}, clave de T3.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **T3** sólo vale df2, y en **T4** sólo valen df3, df4, df5.

Ahora nos preguntamos:

T3 está en BCNF? Sí, ya que {#equipo} es superclave del esquema y sólo vale df2 en el esquema.

T4 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df5) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **T4** considerando la **df5**:

T5 (#reglamentacion, descripcion)

T6 (#torneo, año, #equipo, puesto, #reglamentacion, #auspiciante)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $T5 \cap T6$ es {#reglamentacion}, clave de T5.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **T5** sólo vale df5, y en **T6** sólo valen df3, df4.

Ahora nos preguntamos:

T5 está en BCNF? Sí, ya que {#reglamentacion} es superclave del esquema y sólo vale df5 en el esquema.

T6 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df3) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **T6** considerando la **df3**:

T7 (#torneo, año, #equipo, puesto)

T8 (#torneo, año, #equipo, #reglamentacion, #auspiciante)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $T7 \cap T8$ es {#torneo, año, #equipo}, clave de T7.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **T7** sólo valen df3 y df4 y notar que en **T8** quedaron los atributos que conforman la clave.

Ahora nos preguntamos:

T7 está en BCNF? Sí, ya que T7 valen df3 y df4, y además los determinantes de ambas dependencias funcionales son clave en T7.

T8 está en BCNF? Sí, ya que cualquier DF que se encuentre va a ser trivial.

Particiones en BCNF:

T1 (#torneo, nombre_torneo)

T3 (#equipo, nombre_equipo, estadio_equipo)

T5 (#reglamentacion, descripcion)

T7 (#torneo, año, #equipo, puesto)

T8 (#torneo, año, #equipo, #reglamentacion, #auspiciante)

Clave primaria: {#torneo, #equipo, año, #reglamentacion, #auspiciante}

Paso 3: buscar DMs (en la última partición)

T8 (#torneo, año, #equipo, #reglamentacion, #auspiciante)

DM1: #torneo, año -> #equipo

DM2: #torneo -> #reglamentacion (según el ayudante debería ser {} -> #reglamentacion)

DM3: #torneo, año -> #auspiciante

Paso 4: 4FN

Teniendo en cuenta DM1, se puede comprobar que **T8** no está en 4FN ya que DM1 no es trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **T8** considerando la **DM1**:

T9 (#torneo, año, #equipo)

T10 (#torneo, año, #reglamentacion, #auspiciante)

Ahora nos preguntamos:

T9 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema T9 sólo vale la DM1 y es trivial.

T10 está en 4FN? No, se puede comprobar que T10 no está en 4FN ya que DM2 no es trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **T10** considerando la **DM2**:

T11 (#torneo, #reglamentacion)

T12 (#torneo, año, #auspiciante)

Ahora nos preguntamos:

T11 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema T11 sólo vale la DM2 y es trivial.

T12 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema T12 sólo vale la DM3 y es trivial.

Ahora comprobamos que las particiones T1, T3, T5 y T7 están en 4FN:

Están todas en 4FN ya que no tienen DMs.

Particiones en 4FN:

T1 (#torneo, nombre_torneo)

T3 (#equipo, nombre_equipo, estadio_equipo)

T5 (#reglamentacion, descripcion)

T7 (#torneo, año, #equipo, puesto)

T9 (#torneo, año, #equipo)

T11 (#torneo, #reglamentacion)

T12 (#torneo, año, #auspiciante)

Particiones en 4FN y que no son proyecciones de otros:

T1 (#torneo, nombre_torneo)

T3 (#equipo, nombre_equipo, estadio_equipo)

T5 (#reglamentacion, descripcion)

T7 (#torneo, año, #equipo, puesto)

T11 (#torneo, #reglamentacion)

T12 (#torneo, año, #auspiciante)

Clave primaria: {#torneo, #equipo, año, #reglamentacion, #auspiciante}

10)DISPOSITIVOS (marca_id, descripMarca, modelo_id, descripModelo, equipo_tipo_id, descripEquipoTipo, nombreEmpresa, cuit, direcciónEmpresa, usuario_id, apyn, direcciónUsuario, cuil, plan_id, descripPlan, importe, equipo_id, imei, fec_alta, fec_baja, observaciones, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

Donde:

- Para cada equipo interesa conocer su tipo, modelo, imei, fecha en que se dio de alta, fecha en que se da de baja y las observaciones que sean necesarias.
- De cada marca se conoce su descripción.
- De cada modelo se conoce su descripción y a qué marca pertenece.
- Para cada plan, se registra qué empresa lo brinda, descripción e importe del mismo.
- Para cada tipo de equipo se conoce la descripción.
- Para cada empresa se registra el nombre, cuit y dirección.
- De cada usuario se registra su nombre y apellido, número de documento, dirección y CUIL.
- Para cada línea se necesita registrar qué plan posee, la fecha de alta de la línea, la fecha de baja, el equipo que la posee y el usuario de la misma.

Paso 1: Buscar DFs y CCs

Dependencias funcionales

df1: equipo_id -> equipo_tipo_id, modelo_id, imei, fec_alta, fec_baja, observaciones
 df2: imei -> equipo_id, equipo_tipo_id, modelo_id, fec_alta, fec_baja, observaciones
 df3: marca_id -> descripMarca
 df4: modelo_id -> descripModelo, marca_id
 df5: plan_id -> cuit, descripPlan, importe
 df6: equipo_tipo_id -> descripEquipoTipo
 df7: cuit -> nombreEmpresa, direccionEmpresa
 df8: usuario_id -> apyn, direccionUsuario, cuil
 df9: cuil -> apyn, direccionUsuario, usuario_id
 df10: linea_id -> plan_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea, equipo_id, usuario_id
 df11: linea_id -> plan_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea, equipo_id, cuit
 df12: linea_id -> plan_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea, imei, usuario_id
 df13: linea_id -> plan_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea, imei, cuit

Claves candidatas

CC: {linea_id}

Dependencias funcionales equivalentes

df1 y df2

df8, df9

df10, df11, df12, df13

Paso 2: el esquema cumple con BCNF?

El esquema no está en BCNF, ya que, existe al menos una DF (ej: df3) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema DISPOSITIVOS considerando la **df3**:

D1 (marca_id, descripMarca)

D2 (marca_id, modelo_id, descripModelo, equipo_tipo_id, descripEquipoTipo, nombreEmpresa, cuit, direcciónEmpresa, usuario_id, apyn, direcciónUsuario, cuil, plan_id, descripPlan, importe, equipo_id, imei, fec_alta, fec_baja, observaciones, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $D1 \cap D2$ es {marca_id}, clave de D1.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **D1** sólo vale df3, y en **D2** sólo valen df1, df2, df4, df5, df6, df7, df8, df9, df10, df11, df12, df13.

Ahora nos preguntamos:

D1 está en BCNF? Sí, ya que {marca_id} es superclave del esquema y sólo vale df3 en el esquema.

D2 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df4) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **D2** considerando la **df4**:

D3 (modelo_id, descripModelo, marca_id)

D4 (modelo_id, equipo_tipo_id, descripEquipoTipo, nombreEmpresa, cuit, direcciónEmpresa, usuario_id, apyn, direcciónUsuario, cuil, plan_id, descripPlan, importe, equipo_id, imei, fec_alta, fec_baja, observaciones, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $D3 \cap D4$ es {modelo_id}, clave de D3.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **D3** sólo vale df4, y en **D4** sólo valen df1, df2, df5, df6, df7, df8, df9, df10, df11, df12, df13.

Ahora nos preguntamos:

D3 está en BCNF? Sí, ya que {modelo_id} es superclave del esquema y sólo vale df4 en el esquema.

D4 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df6) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **D4** considerando la **df6**:

D5 (equipo_tipo_id, descripEquipoTipo)

D6 (modelo_id, equipo_tipo_id, nombreEmpresa, cuit, direcciónEmpresa, usuario_id, apyn, direcciónUsuario, cuil, plan_id, descripPlan, importe, equipo_id, imei, fec_alta, fec_baja, observaciones, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $D5 \cap D6$ es {equipo_tipo_id}, clave de D5.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **D5** sólo vale df6, y en **D6** sólo valen df1, df2, df5, df7, df8, df9, df10, df11, df12, df13.

Ahora nos preguntamos:

D5 está en BCNF? Sí, ya que {equipo_tipo_id} es superclave del esquema y sólo vale df6 en el esquema.

D6 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df7) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **D6** considerando la **df7**:

D7 (cuit, nombreEmpresa, direccionEmpresa)

D8 (modelo_id, equipo_tipo_id, cuit, usuario_id, apyn, direccionUsuario, cuil, plan_id, descripPlan, importe, equipo_id, imei, fec_alta, fec_baja, observaciones, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $D7 \cap D8$ es {cuit}, clave de D7.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **D7** sólo vale df7, y en **D8** sólo valen df1, df2, df5, df8, df9, df10, df11, df12, df13.

Ahora nos preguntamos:

D7 está en BCNF? Sí, ya que {cuit} es superclave del esquema y sólo vale df7 en el esquema.

D8 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df1) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

consultar si subrayo imei ya q es clave de **df2** que tmb vale en **D9**

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **D8** considerando la **df1**:

D9 (equipo_id, equipo_tipo_id, modelo_id, imei, fec_alta, fec_baja, observaciones)

imei es clave secundaria xq es el determinante de df2 (marcarlo pero diferente a la clave primaria)

D10 (cuit, usuario_id, apyn, direccionUsuario, cuil, plan_id, descripPlan, importe, equipo_id, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $D9 \cap D10$ es {equipo_id}, clave de D9.

consultar si está bien justificado —> si.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **D9** valen df1 y df2, y en **D10** valen df5, df8, df9, df10, df11. *Las df12 y df13 no se pierde porque se puede reconstruir a partir de df10 (tengo equipo_id y puedo recuperar imei usando la df1, logrando acceder a todos sus determinados).*

usando línea_id (usando df10) recupero equipo_id y con equipo_id (usando df1) recupero imei

Ahora nos preguntamos:

D9 está en BCNF? Sí, ya que {equipo_id} (determinante de df1) es superclave del esquema y {imei} (determinante de df2) y sólo valen df1 y df2 en el esquema.

D10 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df5) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **D10** considerando la **df5**:

D11 (plan_id, cuit, descripPlan, importe)

D12 (usuario_id, apyn, direccionUsuario, cuil, plan_id, equipo_id, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $D11 \cap D12$ es {plan_id}, clave de D11.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **D11** sólo vale df5, y en **D12** sólo valen df8, df9, df10, df11.

Ahora nos preguntamos:

D11 está en BCNF? Sí, ya que {plan_id} es superclave del esquema y sólo vale df5 en el esquema.

D12 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df8) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

consultar si subrayo cuil ya q es clave de df9 que tmb vale en D13

• Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **D12** considerando la df8:

D13 (usuario_id, apyn, direccionUsuario, cuil)

cuil es clave secundaria xq es el determinante de df8 (marcarlo pero diferente a la clave primaria)

D14 (usuario_id, plan_id, equipo_id, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

Ahora nos preguntamos:**Se perdió información?**

No se pierde información ya que D13 ∩ D14 es {usuario_id}, clave de D13.

consultar si está bien justificado —> si.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **D13** valen df8 y df9, y en **D14** valen df10. *La df11 no se pierde porque se puede reconstruir a partir de df10 (tengo usuario_id y puedo recuperar cuil usando la df8, logrando acceder a todos sus determinados).*

*usando linea_id (usando df10) recupero usuario_id
y con usuario_id (usando df8) recupero cuil*

Ahora nos preguntamos:

D13 está en BCNF? Sí, ya que {usuario_id} (determinante de df8) es superclave del esquema y {cuil} (determinante de df9) y sólo valen df8 y df9 en el esquema.

D14 está en BCNF? Sí, ya que en este esquema solo vale df10 y su determinante {linea_id} es superclave del esquema.

Particiones en BCNF:

D1 (marca_id, descripMarca)

D3 (modelo_id, descripModelo, marca_id)

D5 (equipo_tipo_id, descripEquipoTipo)

D7 (cuit, nombreEmpresa, direccionEmpresa)

D9 (equipo_id, equipo_tipo_id, modelo_id, imei, fec_alta, fec_baja, observaciones)

D11 (plan_id, cuit, descripPlan, importe)

D13 (usuario_id, apyn, direccionUsuario, cuil)

D14 (usuario_id, plan_id, equipo_id, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

subrayo los campos de la clave primaria? no, es un conjunto de atributos. no es un esquema.

Clave primaria: {linea_id}

Paso 3: buscar DMs (en la última partición)

D14 (usuario_id, plan_id, equipo_id, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

En D14 no existen dependencias multivaluadas.

Paso 4: 4FN

Ahora comprobamos que las particiones D1, D3, D5, D7, D9, D11, D13, D14 están en 4FN: Están todas en 4FN ya que no tienen DMs.

Particiones en 4FN:

D1 (marca_id, descripMarca)
D3 (modelo_id, descripModelo, marca_id)
D5 (equipo_tipo_id, descripEquipoTipo)
D7 (cuit, nombreEmpresa, direccionEmpresa)
D9 (equipo_id, equipo_tipo_id, modelo_id, **imei**, fec_alta, fec_baja, observaciones)
D11 (plan_id, cuit, descripPlan, importe)
D13 (usuario_id, apyn, direccionUsuario, cuil)
D14 (usuario_id, plan_id, equipo_id, línea_id, fec_alta_linea, fec_baja_linea)

Particiones en 4FN y que no son proyecciones de otros:

No hay esquemas que sean proyecciones de otros por lo que se mantienen los mismos esquemas expresados anteriormente.

Clave primaria: {línea_id}

11) ORGANIZACION_EVENTOS (#evento, fecha_evento, motivo_evento, #salon, nombre_salon, #grupo, nombre_grupo, nro_integrantes_grupo, #organizador, nombre_organizador, telefono_organizador, años_exp_organizador, #persona_staff, nombre_persona_staff, telefono_persona_staff, rol_persona_staff)

Donde:

- De cada evento se conoce un identificador, que es único, la fecha, el motivo, el salón de fiestas donde se desarrollará y el grupo que tocará en el mismo.
- De cada salón de fiestas posible se conoce un número identificador, único en el sistema y su nombre.
- De los grupos se conoce un identificador (único) su nombre y la cantidad de integrantes que lo conforman. Además, se sabe que cada grupo de los registrados en el sistema tiene un contrato de exclusividad con un único organizador.
- De los organizadores se conoce su nombre, teléfono y los años de experiencia que lleva en su trabajo. También tiene asociado un número que lo identifica.
- Cada organizador tiene contrato con muchos grupos, sin embargo este solo organiza cada una de sus fechas disponibles con un único grupo, que será el que toque la noche del evento.
- Cada evento contrata a una serie de personas que serán el staff del mismo. De cada uno de estos se conoce un identificador, único en el sistema, el nombre, el teléfono y el rol que ocupa.

Paso 1: Buscar DFs y CCs

Dependencias funcionales

df1: #evento -> fecha_evento, motivo_evento, #salon, #grupo

df2: #salon -> nombre_salon

df3: #grupo -> nombre_grupo, nro_integrantes_grupo, #organizador

df4: #organizador -> nombre_organizador, telefono_organizador, años_exp_organizador

df5: #organizador, fecha_evento -> #grupo (**consultar si puedo poner #evento en vez de fecha_evento**)

df6: #persona_staff -> nombre_persona_staff, telefono_persona_staff, rol_persona_staff

Claves candidatas

CC: {#evento, #persona_staff}

Paso 2: el esquema cumple con BCNF?

El esquema no está en BCNF, ya que, existe al menos una DF (ej: df2) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema ORGANIZACION_EVENTOS considerando la **df2**:
consultar: está bien subrayar #salon? si, se subraya la clave del esquema

O1 (#salon, nombre_salon)

O2 (#evento, fecha_evento, motivo_evento, #salon, #grupo, nombre_grupo, nro_integrantes_grupo, #organizador, nombre_organizador, telefono_organizador, años_exp_organizador, #persona_staff, nombre_persona_staff, telefono_persona_staff, rol_persona_staff)

Ahora nos preguntamos:**Se perdió información?**

No se pierde información ya que $O1 \cap O2$ es {#salon}, clave de O1.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **O1** sólo vale df2, y en **O2** sólo valen df1, df3, df4, df5 y df6.

Ahora nos preguntamos:

O1 está en BCNF? Sí, ya que {#salon} es superclave del esquema y sólo vale df2 en el esquema.

O2 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df4) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **O2** considerando la **df4**:
consultar: está bien subrayar #organizador? si, se subraya la clave del esquema

O3 (#organizador, nombre_organizador, telefono_organizador, años_exp_organizador)

O4 (#evento, fecha_evento, motivo_evento, #salon, #grupo, nombre_grupo, nro_integrantes_grupo, #organizador, #persona_staff, nombre_persona_staff, telefono_persona_staff, rol_persona_staff)

Ahora nos preguntamos:**Se perdió información?**

No se pierde información ya que $O3 \cap O4$ es {#organizador}, clave de O3.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **O3** sólo vale df4, y en **O4** sólo valen df1, df3, df5 y df6.

Ahora nos preguntamos:

O3 está en BCNF? Sí, ya que {#organizador} es superclave del esquema y sólo vale df4 en el esquema.

O4 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df6) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **O4** considerando la **df6**:

O5 (#persona_staff, nombre_persona_staff, telefono_persona_staff, rol_persona_staff)

O6 (#evento, fecha_evento, motivo_evento, #salon, #grupo, nombre_grupo, nro_integrantes_grupo, #organizador, #persona_staff)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que O5 n O6 es {#persona_staff}, clave de O5.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **O5** sólo vale df6, y en **O6** sólo valen df1, df3 y df5.

Ahora nos preguntamos:

O5 está en BCNF? Sí, ya que {#persona_staff} es superclave del esquema y sólo vale df6 en el esquema.

O6 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df5) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

TERCERA FORMA NORMAL -> única manera de resolver es con el algoritmo? si.

<https://github.com/JoaquinManuelGonzalez/Base-de-Datos-1/blob/main/practicas/Resoluciones/Practica%202/Pr%C3%A1ctica%20Nro.%202.pdf>

dfs restantes:

df1: #evento -> fecha_evento, motivo_evento, #salon, #grupo

df3: #grupo -> nombre_grupo, nro_integrantes_grupo, #organizador

df5: #organizador, fecha_evento -> #grupo

12) INTERNACION (codHospital, cantidadHabitaciones, direcciónInternacionPaciente, telefonoInternacionPaciente, dniPaciente, domicilioPaciente, nombreApellidoPaciente, domicilioHospital, ciudadHospital, directorHospital, fechaInicioInternacion, cantDiasInternacion, doctorQueAtiendePaciente, insumoEmpleadoInternación)

Donde:

- cantidadHabitaciones es la cantidad de habitaciones que hay en cada hospital
- direcciónInternacionPaciente y telefonoInternacionPaciente, indican la dirección y el teléfono que deja un paciente cuando se interna
- domicilioPaciente es el domicilio que figura en el dni del paciente
- Un paciente para una internación es atendido por muchos doctores (doctorQueAtiendePaciente)
- Para una internación de un paciente, se emplean varios insumos (insumoEmpleadoInternación)
- El código de hospital (codHospital) es único.
- Existe un único director por hospital. Un director podría dirigir más de un hospital
- Un paciente en la misma fecha no puede estar internado en diferentes hospitales
- En un domicilioHospital de una ciudad existe un único hospital

Paso 1: Buscar DFs y CCsDependencias funcionales

df1: codHospital -> cantidadHabitaciones, domicilioHospital, ciudadHospital, directorHospital

df2: domicilioHospital, ciudadHospital -> codHospital, cantidadHabitaciones, directorHospital

df3: dniPaciente -> domicilioPaciente, nombreApellidoPaciente

df4: dniPaciente, fechaInicioInternacion -> direcciónInternacionPaciente, telefonoInternacionPaciente, cantDiasInternacion, codHospital

df5: dniPaciente, fechaInicioInternacion -> direcciónInternacionPaciente, telefonoInternacionPaciente, cantDiasInternacion, domicilioHospital, ciudadHospital

Claves candidatas

CC: {dniPaciente, fechaInicioInternacion, doctorQueAtiendePaciente, insumoEmpleadoInternación}

Paso 2: el esquema cumple con BCNF?

El esquema no está en BCNF, ya que, existe al menos una DF (ej: df3) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema INTERNACION considerando la **df3**:

I1 (dniPaciente, domicilioPaciente, nombreApellidoPaciente)

I2 (codHospital, cantidadHabitaciones, direcciónInternacionPaciente, telefonolInternacionPaciente, dniPaciente, domicilioHospital, ciudadHospital, directorHospital, fechaInicioInternacion, cantDiasInternacion, doctorQueAtiendePaciente, insumoEmpleadoInternación)

Ahora nos preguntamos:**Se perdió información?**

No se pierde información ya que $I1 \cap I2$ es {dniPaciente}, clave de I1.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **I1** sólo vale df3, y en **I2** sólo valen df1, df2, df4, df5.

Ahora nos preguntamos:

I1 está en BCNF? Sí, ya que {dniPaciente} es superclave del esquema y sólo vale df3 en el esquema.

I2 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df1) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

consultar si subrayo domicilioHospital y ciudadHospital ya q son claves de **df2** que tmb vale en **I3**

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **I2** considerando la **df1**:

I3 (codHospital, cantidadHabitaciones, domicilioHospital, ciudadHospital, directorHospital)

I4 (codHospital, direcciónInternacionPaciente, telefonolInternacionPaciente, dniPaciente, fechaInicioInternacion, cantDiasInternacion, doctorQueAtiendePaciente, insumoEmpleadoInternación)

Ahora nos preguntamos:**Se perdió información?**

No se pierde información ya que $I3 \cap I4$ es {codHospital}, clave de I3.

consultar si está bien justificado

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **I3** valen df1 y df2, y en **I4** valen df4. *La df5 no se pierde porque se puede reconstruir a partir de df4 (tengo codHospital y puedo recuperar domicilioHospital y ciudadHospital usando la df1, logrando acceder a todos sus determinados).*

usando dniPaciente, fechaInicioInternacion (usando df4) recupero codHospital y con codHospital (usando df1) recupero domicilioHospital y ciudadHospital

Ahora nos preguntamos:

I3 está en BCNF? Sí, ya que {codHospital} (determinante de df1) es superclave del esquema y {domicilioHospital, ciudadHospital} (determinante de df2) es superclave del esquema y sólo valen df1 y df2 en el esquema.

I4 está en BCNF? No, ya que existe al menos una DF (ej: df4) cuyo determinante no es superclave del esquema, ni tampoco cumple con la definición de DF trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **I4** considerando la **df4**:
I5 (dniPaciente, fechalnicioInternacion, direcciónInternacionPaciente, telefonolInternacionPaciente, cantDiasInternacion, codHospital)
I6 (dniPaciente, fechalnicioInternacion, doctorQueAtiendePaciente, insumoEmpleadoInternación)

Ahora nos preguntamos:

Se perdió información?

No se pierde información ya que $I5 \cap I6$ es {dniPaciente, fechalnicioInternación}, clave de I5.

Se perdieron dependencias funcionales?

No se perdieron. En **I5** sólo vale df4, y notar que en **I6** quedaron los atributos que conforman la clave.

Ahora nos preguntamos:

I5 está en BCNF? Sí, ya que {dniPaciente, fechalInternación} es superclave del esquema y sólo vale df4 en el esquema.

I6 está en BCNF? Sí, ya que cualquier DF que se encuentre va a ser trivial.

Particiones en BCNF:

- I1** (dniPaciente, domicilioPaciente, nombreApellidoPaciente)
- I3** (codHospital, cantidadHabitaciones, domicilioHospital, ciudadHospital, directorHospital)
- I5** (dniPaciente, fechalnicioInternacion, direcciónInternacionPaciente, telefonolInternacionPaciente, cantDiasInternacion, codHospital)
- I6** (dniPaciente, fechalnicioInternacion, doctorQueAtiendePaciente, insumoEmpleadoInternación)

subrayo los campos de la clave primaria?

Clave primaria: {dniPaciente, fechalnicioInternacion, doctorQueAtiendePaciente, insumoEmpleadoInternación}

Paso 3: buscar DMs (en la última partición)

I6 (dniPaciente, fechalnicioInternacion, doctorQueAtiendePaciente, insumoEmpleadoInternación)

DM1: dniPaciente, fechalnicioInternacion ->> doctorQueAtiendePaciente

DM2: dniPaciente, fechalnicioInternacion ->> insumoEmpleadoInternación

Paso 4: 4FN

Teniendo en cuenta DM1, se puede comprobar que **I6** no está en 4FN ya que DM1 no es trivial.

- Por lo tanto, ahora se particiona el esquema **I6** considerando la **DM1**:
I7 (dniPaciente, fechalnicioInternacion, doctorQueAtiendePaciente)
I8 (dniPaciente, fechalnicioInternacion, insumoEmpleadoInternación)

Ahora nos preguntamos:

I7 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema I7 sólo vale la DM1 y es trivial.

I8 está en 4FN? Sí, ya que en el esquema I8 sólo vale la DM2 y es trivial.

Ahora comprobamos que las particiones I1, I3, I5 están en 4FN:

Están todas en 4FN ya que no tienen DMs.

Particiones en 4FN:

- I1** (dniPaciente, domicilioPaciente, nombreApellidoPaciente)

I3 (codHospital, cantidadHabitaciones, domicilioHospital, ciudadHospital, directorHospital)

I5 (dniPaciente, fechaInicioInternacion, direccionInternacionPaciente, telefonoInternacionPaciente, cantDiasInternacion, codHospital)

I7 (dniPaciente, fechaInicioInternacion, doctorQueAtiendePaciente)

I8 (dniPaciente, fechaInicioInternacion, insumoEmpleadoInternación)

Particiones en 4FN y que no son proyecciones de otros:

No hay esquemas que sean proyecciones de otros por lo que se mantienen los mismos esquemas expresados anteriormente.

Clave primaria: {dniPaciente, fechaInicioInternacion, doctorQueAtiendePaciente, insumoEmpleadoInternación}