

6) DFs:

1. #suscripción -> email, #plan
2. email -> nombre_usuario
3. #plan -> nombre_plan, texto_condiciones, precio
4. #contenido -> título, sinopsis, duración
5. email_adicional -> nombre_adicional
6. #suscripción, email_adicional -> fecha_adicional

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

La **BCFN** (Boyce-Codd Normal Form) exige que, para cada dependencia funcional no trivial $X \rightarrow Y$, el conjunto X (el lado izquierdo de la dependencia) debe ser una superclave (es decir, una clave que identifica de manera única las tuplas en la relación) O BIEN, $X \rightarrow A$ es una dependencia funcional trivial (es decir, todos los atributos del lado derecho están incluidos en el lado izquierdo).

En resumen, una relación está en BCNF si para todas sus dependencias funcionales $X \rightarrow Y$, X es una superclave, o la dependencia es trivial.

SUSCRIPCION no está en BCNF porque existe, al menos, {#plan} de la DF3 que NO es superclave del esquema.

Iteración 1: particiono SUSCRIPCIÓN, siguiendo la DF3:

L1(#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)

L2(suscripcion - { nombre_plan, texto_condiciones, precio } =

L2(#suscripcion, email, nombre_usuario, #plan, email_adicional, nombre_adicional, #contenido, título, sinopsis, duracion, fecha_adicional)

$L1 \cap L2 = \text{\#plan}$, que es clave en L1. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque en L1 vale DF3, y en L2 valen DF 1, 2, 4, 5, 6.

L1 está en BCNF ya que {#plan} es superclave del esquema y sólo vale la DF3 en el esquema.

L2 no está en BCNF porque existe, al menos, {email_adicional} de la DF5 que NO es superclave del esquema.

Iteración 2: particiono L2, siguiendo la DF5:

L1(#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)

L3(email_adicional, nombre_adicional)

L4(L2 - { nombre_adicional } =

L4(#suscripcion, email, nombre_usuario, #plan, email_adicional, #contenido, titulo, sinopsis, duracion, fecha_adicional)

$L3 \cap L4 = \text{\#email_adicional}$, que es clave en L3. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 3

L3: 5

L4: 1, 2, 4, 6

L3 está en BCNF ya que {email_adicional} es superclave del esquema y sólo vale la DF5 en el esquema.

L4 no está en BCFN porque existe, al menos, {email} de la DF2 que NO es superclave del esquema.

Iteración 3: particiono L4, siguiendo la DF2:

L1(#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)

L3(email_adicional, nombre_adicional)

L5(email, nombre_usuario)

L6(L4 - { nombre_usuario } =

L6(#suscripcion, email, #plan, email_adicional, #contenido, titulo, sinopsis, duracion, fecha_adicional)

$L5 \cap L6 = \text{\#email}$, que es clave en L5. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 3

L3: 5

L5: 2

L6: 1, 4, 6

L5 está en BCNF ya que {email} es superclave del esquema y sólo vale la DF2 en el esquema.

L6 no está en BCFN porque existe, al menos, {#contenido} de la DF4 que NO es superclave del esquema.

Iteración 4: particiono L6, siguiendo la DF4:

L1(#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)

L3(email_adicional, nombre_adicional)

L5(email, nombre_usuario)

L7(#contenido, título, sinopsis, duración)

L8(L6 - { título, sinopsis, duración } =

L8(#suscripcion, email, #plan, email_adicional, #contenido, fecha_adicional)

$L7 \cap L8 = \text{\#contenido}$, que es clave en L7. Por lo tanto, no se perdió información.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 3

L3: 5

L5: 2

L7: 4

L6: 1, 6

L7 está en BCNF ya que {contenido} es superclave del esquema y sólo vale la DF4 en el esquema.

L8 no está en BCFN porque existe, al menos, {#suscripción, email_adicional} de la DF6 que NO es superclave del esquema.

Iteración 5: particiono L8, siguiendo la DF6:

L1(#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)

L3(email_adicional, nombre_adicional)

L5(email, nombre_usuario)

L7(#contenido, título, sinopsis, duración)

L9(#suscripción, email_adicional, fecha_adicional)

L10(L8 - { fecha_adicional } =

L10(#suscripcion, email, #plan, email_adicional, #contenido)

$L9 \cap L10 = \text{\#suscripción, email_adicional}$, que es clave en L9. Por lo tanto, no se perdió info.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 3

L3: 5

L5: 2

L7: 4

L9: 6

L10: 1

L9 está en BCNF ya que {#suscripción, email_adicional} es superclave del esquema y sólo vale la DF6 en el esquema.

L10 no está en BCFN porque existe, al menos, {#suscripción} de la DF1 que NO es superclave del esquema.

Iteración 6: particiono L10, siguiendo la DF1:

L1(#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)

L3(email_adicional, nombre_adicional)

L5(email, nombre_usuario)

L7(#contenido, título, sinopsis, duración)

L9(#suscripción, email_adicional, fecha_adicional)

L11(#suscripción, email, #plan)

L12(L8 - { email, #plan } =

L12(#suscripcion, email_adicional, #contenido)

$L1 \cap L12 = \#suscripción$, que es clave en L11. Por lo tanto, no se perdió info.

Por **validación simple**, verifico que no se pierden dependencias funcionales porque:

L1 (vale): (DF) 3

L3: 5

L5: 2

L7: 4

L9: 6

L11: 1

L11 está en BCNF ya que {#suscripción} es superclave del esquema y sólo vale la DF1 en el esquema.

L12 cumple con BCFN puesto que cualquier DF que se pueda encontrar ahí es trivial, tiene los mismos atributos que la CC.

Normalización.

Se terminó BCNF con las siguientes particiones:

L1(#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)

L3(email_adicional, nombre_adicional)

L5(email, nombre_usuario)

L7(#contenido, título, sinopsis, duración)

L9(#suscripción, email_adicional, fecha_adicional)

L11(#suscripción, email, #plan)

L12(#suscripcion, email_adicional, #contenido)

Normalización a 4FN.

Se encontraron las siguientes dependencias multivaluadas (DM, sin la F) en **L12**

1. #suscripción -->> email_adicional

2. #suscripción -->> contenido

Por lo tanto, el esquema L12 no está en 4FN porque existe al menos una DM -> ej DM1 que no es trivial en el esquema.

Se particiona L12 por DM1:

L13: (#suscripción, email_adicional) <- en L13 vale DM1, que es trivial en el esquema.

L14: (#suscripción, #contenido) <- en L14 vale DM2, que es trivial en el esquema.

Tanto L13 como L14 están en 4FN ya que no existen DM que no sean triviales en ellas.

Esquemas resultantes en 4FN y que no son proyecciones de otros:

L1(#plan, nombre_plan, texto_condiciones, precio)

L3(email_adicional, nombre_adicional)

L5(email, nombre_usuario)

L7(#contenido, título, sinopsis, duración)

L9(#suscripción, email_adicional, fecha_adicional)

L11(#suscripción, email, #plan)

L14: (#suscripción, #contenido)

L13: (#suscripción, email_adicional) -> no lo pongo pq es una proyeccion de L9.