

13) DFs:

1. #sucursal -> ciudad, telefono
2. #empleado -> dni, nombre, fecha_ingreso, #sucursal
3. dni -> #empleado, nombre, fecha_ingreso, #sucursal
4. #pago, #departamento -> monto_pago, fecha_pago
5. #honorario -> descripcion_h, monto_h

Claves candidatas:

CC1: { #empleado, #pago, #honorario, #departamento }

CC2: { dni, #pago, #honorario, #departamento }

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

Iteración 1: particiono PAGOS, siguiendo la DF1:

L1(#sucursal, ciudad, telefono)

L2(pagos - { ciudad, telefono } =

L2(~~#empleado~~, ~~dni~~, nombre, fecha_ingreso, #sucursal, ~~#departamento~~, ~~#pago~~, monto_pago, fecha_pago, ~~#honorario~~, descripcion_h, monto_h)

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

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

L1 (vale): (DF) 1

L2: 2, 3, 4, 5

L1 está en BCNF ya que {#sucursal} es superclave del esquema y sólo vale la DF1 en el esquema.

L2 no cumple con BCFN porque existe, al menos, {#empleado} de la DF2 que NO es superclave del esquema.

Iteración 2: particiono L2, siguiendo la DF1:

L1(#sucursal, ciudad, telefono)

L3(#empleado, dni, nombre, fecha_ingreso, #sucursal)

L4(L2 - { dni, nombre, fecha_ingreso, #sucursal } =

L4(#empleado, #departamento, #pago, monto_pago, fecha_pago, #honorario, descripcion_h, monto_h)

$L3 \cap L4 = \text{\#empleado}$, que es clave en L1. Por lo tanto, no se perdió información.

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

L1 (vale): (DF) 1

L3: 2, 3

L4: 4, 5

L3 está en BCNF ya que {#empleado} es superclave del esquema y sólo valeN las **DF2 y 3** en el esquema.

L4 no cumple con BCFN porque existe, al menos, {#honorario } de la DF5 que NO es superclave del esquema.

Iteración 3: particiono L2, siguiendo la DF1:

L1(#sucursal, ciudad, telefono)

L3(#empleado, dni, nombre, fecha_ingreso, #sucursal)

L5(#honorario, descripcion_h, monto_h)

L6(L4 - { descripcion_h, monto_h } =

L6(#empleado, #departamento, #pago, monto_pago, fecha_pago, #honorario)

$L5 \cap L6 = \text{\#honorario}$, que es clave en L1. Por lo tanto, no se perdió información.

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

L1 (vale): (DF) 1

L3: 2, 3

L5: 5

L6: 4

L5 cumple con BCFN, puesto que en su única DF, #honorario es superclave del esquema.

L6 no cumple con BCFN porque existe, al menos, {#pago, #departamento} de la DF4 que NO es superclave del esquema.

Iteración 4: particiono L6, siguiendo la DF4:

L1(#sucursal, ciudad, telefono)

L3(#empleado, dni, nombre, fecha_ingreso, #sucursal)

L5(#honorario, descripcion_h, monto_h)

L7(#pago, #departamento, monto_pago, fecha_pago)

L8(L6 - { monto_pago, fecha_pago } =

L8(#empleado, #departamento, #pago, #honorario)

$L7 \cap L8 = \#pago, \#departamento$, que es clave en L1. Por lo tanto, no se perdió información.

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

L1 (vale): (DF) 1

L3: 2

L5: 5

L7: 4

L7 cumple con BCFN, puesto que en su única DF, $\#pago, \#departamento$ es superclave del esquema.

L8 cumple con BCFN puesto que cualquier DF que se pueda encontrar ahí es trivial, tiene los mismos atributos que la CC.

Normalización a BCNF.

Se terminó BCNF con las siguientes particiones:

L1(#sucursal, ciudad, telefono)

L3(#empleado, dni, nombre, fecha_ingreso, #sucursal)

L5(#honorario, descripcion_h, monto_h)

L7(#pago, #departamento, monto_pago, fecha_pago)

L8(#empleado, #departamento, #pago, #honorario)

Clave primaria: (#empleado, #departamento, #pago, #honorario)

Normalización a 4FN.

Se encontraron las siguientes DF multivaluadas en L8:

1. $\emptyset \rightarrow \#honorario$
2. $\#departamento \rightarrow \#pago$
3. $\#departamento \rightarrow \#empleado$

Por lo tanto, el esquema L8 no está en 4FN porque existe al menos una DM -> ej DM1 que no es trivial en el esquema.

Teniendo en cuenta DM1:

L9($\#honorario$)

L10($\#empleado, \#departamento, \#pago$)

L9 está en 4FN porque no valen DMs que no sean triviales en ella.

L10 no está en 4NF porque la DM2 vale en ella y no es trivial.

Considerando DM2:

L11: ($\#departamento, \#pago$)

L12: ($\#departamento, \#empleado$)

Tanto L11 como L12 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($\#sucursal$, ciudad, telefono)

L3($\#empleado$, dni, nombre, fecha_ingreso, $\#sucursal$)

L5($\#honorario$, descripcion_h, monto_h)

L7($\#pago, \#departamento$, monto_pago, fecha_pago)

L9($\#honorario$)

L12: ($\#departamento, \#empleado$)

L11: ($\#departamento, \#pago$) -> no lo pongo pq es una proyeccion de L7.