

Normalización

Nota: DF = Dependencias funcionales

Fecha

fecha = {id-fecha, fecha-completa, año, mes, dia-semana, tipo-día, Semana-del-año}

Sea E = {id-fecha, fecha-completa, año, mes, dia-semana, tipo-día, Semana-del-año}

DF:

{id-fecha} → {fecha-completa, año, mes, dia-semana, tipo-día, Semana-del-año} ✓

{fecha-completa} → {año, mes, dia-semana, tipo-día, Semana-del-año} ✓

Como

{id-fecha} → {fecha-completa} ✓

y

{fecha-completa} → {año, mes, dia-semana, tipo-día, Semana-del-año} ✓

entonces:

{id-fecha, fecha-completa} → {año, mes, dia-semana, tipo-día, Semana-del-año} ✓

Por transitividad

{id-fecha} ϵ^+ = {id-fecha, fecha-completa, año, mes, dia-semana, tipo-día, Semana-del-año}

★ Vemos que determina el encabezado ∵ está en FNBC

Y además como no hay dependencias multivaluadas no triviales, está en 4FN

Estación

$E = \{ id_estacion, nombre, linea, zona \}$

Sea $E = \{ id_estacion, nombre, linea, zona \}$

DF:

$\{ id_estacion \} \rightarrow \{ nombre, linea, zona \}$

✓ ya en FNBC y 4FN, pues
no hay dependencias multivaluadas

$\{ nombre \} \rightarrow \{ linea \}$ X ¿Cuál es el problema? Una estación puede pertenecer a varias líneas.

entonces:

$\{ nombre \} \rightarrow \{ linea \}$ lo cual rompe 4FN

lo que haremos es dividir en 2 entidades.

$X = \{ nombre \}$

$Y = \{ linea \}$

$Z = E - XY = \{ id_estacion, zona \}$

∴ $E_1 = XY = \{ nombre, linea \}$ ✓ cumple 4FN, pero no hay DMV. Por tanto cumple FNBC

$E_2 = XZ = \{ id_estacion, nombre, zona \}$ ✓ cumple 4FN, pues no hay DMV.

como está en 4FN, entonces está en FNBC

* la unión de E_1 y E_2 reconstruye la relación original sin perder información.

Tipo de Pago

tipo_pago = { id_tipo_pago, nombre_tipo_pago }

Sea E = { id_tipo_pago, nombre_tipo_pago }

DF:

{ id_tipo_pago } → { nombre_tipo_pago } ✓

Cierre:

{ id_tipo_pago }⁺ → { id_tipo_pago, nombre_tipo_pago }

Vemos que determina al encabezado ∴ está en **FNBC**
y como no hay dependencias multivaluadas no triviales, está en **4FN**

Afluencia

afluencia = { id_afluencia, id_fecha, id_estacion, id_tipo_pago, afluencia }

Sea E = { id_afluencia, id_fecha, id_estacion, id_tipo_pago, afluencia }

DF:

{ id_afluencia } → { id_fecha, id_estacion, id_tipo_pago, afluencia }
{ id_fecha, id_estacion, id_tipo_pago } → { afluencia }

como { id_afluencia } → { id_fecha, id_estacion, id_tipo_pago }

y { id_fecha, id_estacion, id_tipo_pago } → { afluencia }

Por Transitividad:

{ id_afluencia }⁺ → { id_afluencia, id_fecha, id_estacion, id_tipo_pago, afluencia } ✓

Vemos que determina al encabezado y ∴ está en **FNBC**
y como no hay dependencias multivaluadas no triviales, está en **4FN**