

Boletín de ejercicios. Tema 2 - Diseño Lógico

Materia: Bases de datos
Facultade de Informática, Universidade da Coruña

1. Exemplo: Descomposición en FNBC.

Descomposición en FNBC sen perda de información. Non garante a preservación das dependencias funcionais.

Sexa a relación $R(A, B, C, D)$ con $F = \{A \rightarrow B, B \rightarrow C\}$

Claves candidatas: AD

Está en 1FN:

- $A \rightarrow B$: B atributo non primo; dependencia parcial con respecto á clave candidata AD (impide 2FN).
- $B \rightarrow C$: C atributo non primo; o determinante (B) non é clave candidata (dependencia transitiva que impide 3FN).

Calquera das dúas dfs impide que R esté en FNBC. Podemos usar calquera das dúas como punto de partida.

HEURÍSTICA: Elixir a df con ningún atributo da “parte dereita” na “parte esquerda” de outra df.

Alternativa A

A heurística recoméndanos que comecemos por $B \rightarrow C$

Descomposición:

$R_1(B, C)$
 $F1 = \{B \rightarrow C\}$
 $CC : B$

Está en FNBC. Quedamos con R_1

$Resto_1(A, B, D)$
 $Fr1 = \{A \rightarrow B\}$
 $CC : AD$

Está en 1FN: B (atributo non primo) depende parcialmente da clave candidata AD .

Descompoñemos $Resto_1$. Eliximos $A \rightarrow B$ como df de partida:

$R_2(A, B)$
 $F_2 = \{A \rightarrow B\}$
 $CC : A$

Está en FNBC. Quedamos con R_2 .

$R_3(A, D)$
 $F_3 = \emptyset$ (obviando as df triviais)
 $CC : AD$

Está en FNBC. Quedamos con R_3 .

Alternativa B

Eliximos comezar a descomposición de R tomando como referencia a df $A \rightarrow B$.

Descomposición:

$R_1(A, B)$
 $F_1 = \{A \rightarrow B\}$
 $CC : A$

Está en FNBC. Quedamos con R_1 .

$Resto_1(A, C, D)$
 $Fr_1 = \{A \rightarrow C\}$ **OLLO: ESTA DEPENDENCIA ESTABA IMPLÍCITA EN F !!!**
 $CC : AD$

Está en 1FN: C (atributo non primo) depende parcialmente da clave candidata AD .

Descompoñemos $Resto_1$. Eliximos $A \rightarrow C$ como df de partida:

$R_2(A, C)$
 $F_2 = \{A \rightarrow C\}$
 $CC : A$

Está en FNBC. Quedamos con R_2

$R_3(A, D)$
 $F_3 = \emptyset$ (obviando as df triviais)
 $CC : AD$

Está en FNBC. Quedamos con R_3

Cal é o inconveniente desta alternativa?

Perdemos unha dependencia funcional: $B \rightarrow C$!!!

Por iso é recomendable adoptar a heurística! E aínda así, non tenemos garantido que se preserven todas as dfs.

2. Exemplo: Descomposición en FNBC (II).

Supoñamos una organización con empregados, departamentos e proxectos. De cada empregado queremos gardar o seu número (único para cada empregado) e nome. De cada departamento, o seu número (único para cada depto.), nome, e o seu director (que deber ser un dos empregados do depto.). E de cada proxecto, o seu código (único para cada proxecto) e o presuposto.

Sabemos que cada empregado traballa nun só departamento. Cada departamento ten varios empregados, pero un só director. O director dun departamento debe traballar nese departamento. Non pode haber dous departamentos co mesmo nome, nin co mesmo número.

Un empregado pode traballar en varios proxectos, e un proxecto pode ter moitos empregados. En cada proxecto poden participar empregados de varios departamentos.

Atributos:

NumE: Número do empregado

NomE: Nome do empregado (nota: asumiremos, por simplicidade do exercicio, que se trata dun atributo atómico e non descompoñible)

NumD: Número do departamento

NomD: Nome do departamento

DirD: Número do empregado que dirixe o departamento

CodP: Código do proxecto

PresP: Presuposto do proxecto

Relación universal:

$$R(NumE, NomE, NumD, NomD, DirD, CodP, PresP)$$

$$F = \{NumE \rightarrow NomE, NumD \quad (1)$$

$$NumD \rightarrow NomD, DirD \quad (2)$$

$$NomD \rightarrow NumD, DirD \quad (3)$$

$$DirD \rightarrow NumD, NomD \quad (4)$$

$$CodP \rightarrow PresP \quad (5)$$

Claves candidatas:

- $NumE, CodP$ (única)

Está en 1FN:

- Na df (1): NomE, NumD son atributos non primos. Dependen parcialmente da clave candidata NumE, CodP (iso impide 2FN).
- Na df (2): NomD, DirD son atributos non primos. O determinante non é clave candidata (iso impide 3FN).

- Na df (3): NumD, DirD son atributos non primos. O determinante non é clave candidata (iso impide 3FN).
- Na df (4): NumD, NomD son atributos non primos. O determinante non é clave candidata (iso impide 3FN).
- Na df (5): PresP é un atributo non primo. Depende parcialmente da clave candidata NumE,CodP (iso impide 2FN).

Descomposición de R:

Escollemos como df de partida $CodP \rightarrow PresP$ (Heurística: PresP non aparece na parte esquerda de ningunha df)

$R1(CodP, PresP)$

$F1 = \{CodP \rightarrow PresP\}$

$CC : CodP$ (Única)

Está en FNBC

Collemos o resto:

$Resto1(NumE, NomE, NumD, NomD, DirD, CodP)$

$Fr1 = \{NumE \rightarrow NomE, NumD \quad (1)$

$NumD \rightarrow NomD, DirD \quad (2)$

$NomD \rightarrow NumD, DirD \quad (3)$

$DirD \rightarrow NumD, NomD\} \quad (4)$

Claves candidatas:

- $NumE, CodP$ (única)

Está en 1FN

- Na df (1): NomE, NumD son atributos non primos. Dependen parcialmente da clave candidata NumE,CodP (iso impide 2FN).
- Na df (2): NomD, DirD son atributos non primos. O determinante non é clave candidata (iso impide 3FN).
- Na df (3): NumD, DirD son atributos non primos. O determinante non é clave candidata (iso impide 3FN).
- Na df (4): NumD, NomD son atributos non primos. O determinante non é clave candidata (iso impide 3FN).

Descomposición de Resto1:

Eliximos como df de partida $NumD \rightarrow NomD, DirD$

$R2(NumD, NomD, DirD)$

$F2 = \{ NumD \rightarrow NomD, DirD$
 $NomD \rightarrow NumD, DirD$
 $DirD \rightarrow NumD, NomD \}$

(OLLO: os atributos arrastran dúas dependencias mais ademais da inicial)

Claves candidatas:

- $NumD$
- $NomD$
- $DirD$

Está en FNBC (todos os antecedentes das df son claves candidatas)

Collemos o resto:

$Resto2(NumE, NomE, NumD, CodP)$

$Fr2 = \{ NumE \rightarrow NomE, NumD \}$

$CC : NumE, CodP$ (única)

Está en 1FN:

- $NomE, NumD$ son atributos non primos. Dependen parcialmente da clave candidata NumE, CodP

Descomposición de Resto2:

Tomamos como punto de partida $NumE \rightarrow NomE, NumD$

$R3(NumE, NomE, NumD)$

$F3 = \{ NumE \rightarrow NomE, NumD \}$

$CC : NumE$ (única)

Está en FNBC

Collemos o resto:

$Resto3(NumE, CodP)$

$Fr3 = \emptyset$ (obviando as df triviais)

$CC : NumE, CodP$ (única)

Está en FNBC

Solución final: $R1, R2, R3, Resto3$

3. Exemplo: Descomposición en FNBC (III).

Un banco dispón dunha serie de sucursais, cada unha cun nome (único), situada nunha cidade e que conta cuns activos monetarios. Na mesma cidade pode haber máis de unha sucursal.

O banco ten clientes, dos que queremos saber o nome (**suporemos por simplicidade que é único e atómico**) e o seu enderezo (**que suporemos tamén atómico**).

O banco pode facer empréstitos. Cada empréstito ten asociado un número de empréstito e una cantidade, e pode ser solicitado/concedido a un ou varios clientes. O empréstito é concedido por una única sucursal. Un cliente pode ter concedidos varios empréstitos concedidos en diferentes sucursais.

Atributos:

nome_suc: Nome da sucursal

cidade_suc: Cidade da sucursal

activos_suc: Activos dispoñibles na sucursal para novos empréstitos

nome_cli: Nome do cliente

endereço_cli: Enderezo do cliente

cod_empr: Código do empréstito

importe_empr: Importe do empréstito

Relación universal:

$$R(\text{nome_suc}, \text{cidade_suc}, \text{activos_suc}, \text{nome_cli}, \text{endereço_cli}, \text{cod_empr}, \text{importe_empr})$$
$$F = \{\text{nome_suc} \rightarrow \text{cidade_suc}, \text{activos_suc} \quad (1)$$
$$\text{nome_cli} \rightarrow \text{endereço_cli} \quad (2)$$
$$\text{cod_empr} \rightarrow \text{importe_empr}, \text{nomesuc} \quad (3)$$

$CC : \text{cod_empr}, \text{nome_cli}$ (única)

Está en 1ª FN por (1), (2) e (3)

Descomposición de R:

Escollemos (1) como df de partida (Heurística: cidade_suc, activos_suc non aparecen na parte esquerda de ningunha df)

$R1(\text{nome_suc}, \text{cidade_suc}, \text{activos_suc})$

$F1 = \{\text{nome_suc} \rightarrow \text{cidade_suc}, \text{activos_suc}\}$

$CC : \text{nome_suc}$

Está en FNBC

$$\text{Resto1}(\text{nome_suc}, \text{nome_cli}, \text{endereço_cli}, \text{cod_empr}, \text{importe_empr})$$
$$FR1 = \{\text{nome_cli} \rightarrow \text{endereço_cli} \quad (1)$$
$$\text{cod_empr} \rightarrow \text{importe_empr}, \text{nomesuc} \quad (2)$$

$CC : nome_cli, cod_empr$ (única)

Está en 1ª FN por (1) e (2)

Descomposición de Resto1

Escollemos (1) como df de partida.

$R2(nome_cli, endereco_cli)$

$F2 = \{nome_cli \rightarrow endereco_cli\}$

$CC : nome_cli$ (única)

Está en FNBC

$Resto2(nome_suc, nome_cli, cod_empr, importe_empr)$

$Fr2 = \{cod_empr \rightarrow importe_empr, nomesuc\}(1)$

$CC : nome_cli, cod_empr$ (única)

Está en 1FN por (1)

Descomposición de Resto1

Escollemos (1) como df de partida.

$R3(cod_empr, importe_empr, nome_suc)$

$F3 = \{cod_empr \rightarrow importe_empr, nomesuc\}$

$CC : cod_empr$ (única) FNBC

Comprobamos o resto:

$Resto3(nome_cli, cod_empr)$

$FR3 = \emptyset$ (Obviando as df triviais)

$CC : nome_cli, cod_empr$ (única)

FNBC

Solución final: R1, R2, R3, Resto3

R1 (nome_suc, cidade_suc, activos_suc)

R2 (nome_cli, endereco_cli)

R3 (cod_empr, importe_empr, nome_suc)

Resto3 (nome_cli, cod_empr)

4. Normalización - Centro deportivo.

Considera a seguinte relación universal dunha base de datos dun centro deportivo.

$R = (N^{\circ}Socio, NOME_P, AP1, AP2, TLF, TIPO, IMP_FIXO, COD_ACT, NOME_ACT, IMP_ACT)$

Nºsocio	Número de socio/a
NOME_P	Nome de pila do socio/a
AP1	Primeiro apelido do socia/a
AP2	Segundo apelido do socio/a
TLF	Teléfono do socio/a
TIPO	Tipo de socio/a (completo ou de mañá)
IMP_FIXO	Importe mensual fixo por ser socio/a
COD_ACT	Código da actividade extra (ioga, aerobio, etc.)
NOME_ACT	Nome da actividade extra
IMP_ACT	Importe adicional a pagar por cada actividade extra

Nunha piscina municipal que ademais conta con ximnasio e actividades extra (como ioga, aerobio, etc.), cada socio/a escolle unha modalidade de entre mañá e día completo .

O importe mensual fixo que pagan os socios/as de mañá é menor que o que pagan os socios/as completos. Ser socio/a de mañá ou completo dá acceso a certas partes das instalacións, pero se se desexa, é posible anotarse a actividades extras. Cada actividade extra supón un incremento no importe que debe pagar o socio/a cada mes. Ese incremento depende da actividade, por exemplo, o yoga pode supor un suplemento de 5 euros e o aerobio de 6 euros ao mes.

Cada socio/a se inscribiu en unha ou moitas actividades extras. Debemos almacenar para cada socio o seu tipo e en cantas actividades extra está matriculado.

$BD = \{R\}$

$R = (N^{\circ}Socio, NOME_P, AP1, AP2, TLF, TIPO, IMP_FIXO, COD_ACT, NOME_ACT, IMP_ACT)$

$F = \{ N^{\circ}Socio \rightarrow NOME_P, AP1, AP2, TLF, TIPO,$

$TIPO \rightarrow IMP_FIXO,$

$COD_ACT \rightarrow NOME_ACT, IMP_ACT$

$\}$

CC: $N^{\circ}Socio, COD_ACT$

FN: 1 FN

Descompoñemos R usando a df: $TIPO \rightarrow IMP_FIXO$. R divídese en dúas relacións R_1 e R_2 . Evitamos usar $N^\circ Socio \rightarrow NOME_P, AP1, AP2, TLF, TIPO$ porque o atributo TIPO está nun lado esquerdo de outra dependencia funcional.

$BD = \{R_1, R_2\}$

$R_1 = (N^\circ Socio, NOME_P, AP1, AP2, TLF, TIPO, COD_ACT, NOME_ACT, IMP_ACT)$ $F_1 = \{ N^\circ Socio \rightarrow NOME_P, AP1, AP2, TLF, TIPO, COD_ACT \rightarrow NOME_ACT, IMP_ACT, \}$ $CC: N^\circ Socio, COD_ACT$ $FN: 1\ FN$

$R_2 = (TIPO, IMP_FIXO)$ $F_2 = \{ TIPO \rightarrow IMP_FIXO \}$ $CC: TIPO$ $FN: FNBC$

Descompoñemos R_1 usando $N^\circ Socio \rightarrow NOME_P, AP1, AP2, TLF, TIPO$. R_1 divídese en dúas relacións R_{11} e R_{12} .

$BD = \{R_{11}, R_{12}, R_2\}$

$R_{11} = (N^\circ Socio, COD_ACT, NOME_ACT, IMP_ACT)$ $F_{11} = \{ COD_ACT \rightarrow NOME_ACT, IMP_ACT \}$ $CC: N^\circ Socio, COD_ACT$ $FN: 1\ FN$
--

$R_{12} = (N^\circ Socio, NOME_P, AP1, AP2, TLF, TIPO)$ $F_{12} = \{ N^\circ Socio \rightarrow NOME_P, AP1, AP2, TLF, TIPO, \}$ $CC: N^\circ Socio$ $FN: FNBC$

$R_2 = (TIPO, IMP_FIXO)$

Descompoñemos R_{11} usando $COD_ACT \rightarrow NOME_ACT, IMP_ACT$. R_{11} divídese en dúas relacións R_{111} e R_{112} .

$BD = \{R_{111}, R_{112}, R_{12}, R_2\}$

$R_{111} = (N^\circ Socio, COD_ACT)$ $F_{111} = \{ \}$ CC: $N^\circ Socio, COD_ACT$ FN: FNBC

$R_{112} = (COD_ACT, NOME_ACT, IMP_ACT)$ $F_{112} = \{ COD_ACT \rightarrow NOME_ACT, IMP_ACT \}$ CC: COD_ACT FN: FNBC

$R_{12} = (N^\circ Socio, NOME_P, AP1, AP2, TLF, TIPO)$

$R_2 = (TIPO, IMP_FIXO)$

A base final está composta por $BD = \{R_{111}, R_{112}, R_{12}, R_2\}$ todas as relacións están en FNBC e non hai perda de información.

5. Normalización - Alugueres.

Considera a seguinte relación universal da base de datos dunha empresa inmobiliaria dedicada ao aluguer de pisos. Na BD queremos gardar o histórico dos alugueres (pasados ou actuais) realizados pola empresa.

$R = (Ref, DataIni, DataFin, Importe, NifA, NomA, Ap1A, Ap2A, M2, \tilde{NifP}, NomP, Ap1P, Ap2P, Particip)$

onde:

Ref	Número de referencia catastral de cada piso en aluguer, que o identifica.
DataIni	Data de inicio dun aluguer
DataFin	Data de fin dun aluguer
Importe	Custo mensual do aluguer
NifA	NIF de arrendatario (persoa que aluga), que o identifica.
NomA	Nome de arrendatario
Ap1A	1er apelido de arrendatario
Ap2A	2do apelido de arrendatario
M2	Número de metros cadrados do piso.
NifP	NIF de propietario de piso, que o identifica.
NomP	Nome de propietario.
Ap1P	1er apelido de propietario.
Ap2P	2do apelido de propietario.
Particip	Participación na propiedade, en % (100 %, 50 %...)

Na BD gardamos información de alugueres. Unha fila nunha relación de esquema R, representa información dun deses alugueres. Cada aluguer ten un arrendatario que aluga un piso desde unha data inicial a unha data final, e un ou varios propietarios (que alugan o piso). De cada piso recolleemos tamén os seus metros cadrados, e que porcentaxe do piso posúe cada un dos propietarios. Ten en conta os seguintes aspectos:

1. Un piso pode ter **varios** propietarios, que posúen porcentaxes diferentes.
2. Unha persoa pode posuír máis dun piso, en porcentaxes diferentes.
3. Só nos interesan os propietarios **actuais** de cada piso, e a súa porcentaxe de propiedade **actual**.
4. Cada piso alúgase a unha **única** persoa cada vez.
5. Un piso **nunca está** alugado na mesma data a máis dunha persoa.
6. Unha persoa pode alugar o mesmo piso máis dunha vez.
7. Unha persoa pode ter alugados varios pisos ao mesmo tempo.
8. Os contratos de aluguer teñen sempre data de fin (é dicir, non hai contratos indefinidos)
9. O prezo de aluguer dun piso pode variar (ou non) ao longo do tempo

Exemplo: *O piso X23, propiedade de Ana (50 %), Pedro (30 %) e Manuel (20 %) alúgase a María desde o 1/1/2013 ao 31/12/2013 por 300 euros mensuais; a María de novo do 1/1/2014 ao 31/6/2014 (310 euros); e a Antón do 1/7/20014 ao 31/12/2014 (310 euros).*

$BD=\{R\}$

$R=(Ref, DataIni, DataFin, Importe, NifA, NomA, Ap1A, Ap2A, M2, \tilde{NifP}, NomP, Ap1P, Ap2P, Particip)$

$F=\{ Ref \rightarrow M2,$

$NifA \rightarrow NomA, Ap1A, Ap2A,$

$NifP \rightarrow NomP, Ap1P, Ap2P,$

$Ref, Nifp \rightarrow Particip,$

$Ref, DataIni \rightarrow DataFin, Importe, NifA,$

$Ref, DataFin \rightarrow DataIni, Importe, NifA$

$\}$

CC: $Ref, Nifp, DataIni$

$Ref, Nifp, DataFin$

FN: $1FN$

Descomponemos R usando a df: $Ref \rightarrow M2$. R divídese en dúas relacións R_1 e R_2

$BD=\{R_1, R_2\}$

$R_1=(Ref, DataIni, DataFin, Importe, NifA, NomA, Ap1A, Ap2A, NifP, NomP, Ap1P, Ap2P, Particip)$

$F_1=\{ NifA \rightarrow NomA, Ap1A, Ap2A,$

$NifP \rightarrow NomP, Ap1P, Ap2P,$

$Ref, Nifp \rightarrow Particip,$

$Ref, DataIni \rightarrow DataFin, Importe, NifA,$

$Ref, DataFin \rightarrow DataIni, Importe, NifA$

$\}$

CC: $Ref, Nifp, DataIni$

$Ref, Nifp, DataFin$

FN: $1FN$

$R_2=(Ref, M2)$

$F_2=\{ Ref \rightarrow M2$

$\}$

CC: Ref

FN: $FNBC$

Descomponemos R_1 usando $NifA \rightarrow NomA$, $Ap1A$, $Ap2A$. R_1 divídese en dúas relacións R_{11} e R_{12}

$$BD = \{R_{11}, R_{12}, R_2\}$$

$R_{11} = (Ref, DataIni, DataFin, Importe, NifA, NifP, NomP, Ap1P, Ap2P, Particip)$ $F_{11} = \{ NifP \rightarrow NomP, Ap1P, Ap2P,$ $Ref, Nifp \rightarrow Particip,$ $Ref, DataIni \rightarrow DataFin, Importe, NifA,$ $Ref, DataFin \rightarrow DataIni, Importe, NifA$ $\}$ $CC: Ref, Nifp, DataIni$ $Ref, Nifp, DataFin$ $FN: 1FN$
--

$R_{12} = (NifA, NomA, Ap1A, Ap2A)$ $F_{12} = \{ NifA \rightarrow NomA, Ap1A, Ap2A$ $\}$ $CC: NifA$ $FN: FNBC$
--

$R_2 = (Ref, M2)$

Descomponemos R_{11} usando $NifP \rightarrow NomP$, $Ap1P$, $Ap2P$,. R_{11} divídese en dúas relacións R_{111} e R_{112}

$$BD = \{R_{111}, R_{112}, R_{12}, R_2\}$$

$R_{111} = (Ref, DataIni, DataFin, Importe, NifA, NifP, Particip)$ $F_{111} = \{ Ref, Nifp \rightarrow Particip,$ $Ref, DataIni \rightarrow DataFin, Importe, NifA,$ $Ref, DataFin \rightarrow DataIni, Importe, NifA$ $\}$ $CC: Ref, Nifp, DataIni$ $Ref, Nifp, DataFin$ $FN: 1FN$
--

$R_{112} = (NifP, NomP, Ap1P, Ap2P)$ $F_{112} = \{ NifP \rightarrow NomP, Ap1P, Ap2P,$ $\}$ $CC: Nifp$ $FN: FNBC$

$R_{12} = (NifA, NomA, Ap1A, Ap2A)$

$R_2 = (Ref, M2)$

Descomponemos R_{111} usando $Ref, Nifp \rightarrow Particip$. R_{111} divídese en dúas relacións R_{1111} e R_{1112}

$$BD = \{R_{1111}, R_{1112}, R_{112}, R_{12}, R_2\}$$

$R_{1111} = (Ref, DataIni, DataFin, Importe, NifA, NifP)$
 $F_{1111} = \{ Ref, DataIni \rightarrow DataFin, Importe, NifA,$
 $Ref, DataFin \rightarrow DataIni, Importe, NifA$
 $\}$
 $CC: Ref, Nifp, DataIni$
 $Ref, Nifp, DataFin$
 $FN: 1FN$

$R_{1112} = (Ref, NifP, Particip)$
 $F_{1112} = \{ Ref, Nifp \rightarrow Particip,$
 $\}$
 $CC: Ref, Nifp$
 $FN: FNBC$

$R_{112} = (NifP, NomP, Ap1P, Ap2P)$

$R_{12} = (NifA, NomA, Ap1A, Ap2A)$

$R_2 = (Ref, M2)$

Descomponemos R_{1111} usando $Ref, DataIni \rightarrow DataFin, Importe, NifA$. R_{1111} divídese en dúas relacións R_{11111} e R_{11112}

$$BD = \{R_{11111}, R_{11112}, R_{1112}, R_{112}, R_{12}, R_2\}$$

$R_{11111} = (Ref, DataIni, NifP)$
 $F_{11111} = \{ \}$
 $CC: Ref, Nifp, DataIni$
 $FN: FNBC$

$R_{11112} = (Ref, DataIni, DataFin, Importe, NifA)$
 $F_{11112} = \{ Ref, DataIni \rightarrow DataFin, Importe, NifA,$
 $Ref, DataFin \rightarrow DataIni, Importe, NifA$
 $\}$
 $CC: Ref, DataIni$
 $Ref, DataFin$
 $FN: FNBC$

$R_{1112} = (Ref, NifP, Particip)$

$R_{112} = (NifP, NomP, Ap1P, Ap2P)$

$R_{12} = (NifA, NomA, Ap1A, Ap2A)$

$R_2 = (Ref, M2)$

A base final está composta por $BD=\{R_{11111}, R_{11112}, R_{1112}, R_{112}, R_{12}, R_2\}$, todas as relacións están en FNBC e non hai perda de información.

6. Normalización - Volta ciclista.

Considera a seguinte relación universal da base de datos da federación ciclista internacional.

$R=(idCi, nomCi, tlfc, nomeEq, anoFunEq, sedeEq, nomeProba, dataInicioProba, dataFinProba, posto)$

A BD recolle a información dunha temporada (por exemplo a temporada 2015). Nunha temporada, un ciclista corre para un único equipo. Nunha temporada cada ciclista pode correr moitas probas, e en cada unha delas acadará unha posición final. Descrición dos atributos:

idCi	Identificador asignado a un ciclista (non hai dous ciclistas co mesmo id).
nomCi	Nome do ciclista. Pode haber dous ciclistas co mesmo nome.
tlfCi	Teléfono do ciclista, pode haber dous ciclistas co mesmo teléfono.
nomEq	Nome de Equipo ciclista (non hai dous equipos co mesmo nome).
anoFunEq	Ano de fundación do equipo.
SedeEq	Cidade que é a sede do equipo
nomeProba	Nome da proba ciclista (non hai dúas probas co mesmo nome)
dataInicioProba	Data do inicio da proba (nunha data poden iniciarse máis dunha proba)
dataFinProba	Data do fin da proba (nunha data poden finalizarse máis dunha proba)
posto	Posto no que rematou un ciclista ao final dunha proba.

$BD=\{R\}$

$R=(idCi, nomCi, tlfc, nomeEq, anoFunEq, sedeEq, nomeProba, dataInicioProba, dataFinProba, posto)$

$F=\{ idCi \rightarrow nomCi, tlfc, nomeEq,$

$nomeEq \rightarrow anoFunEq, sedeEq,$

$nomeProba \rightarrow dataInicioProba, dataFinProba,$

$idCi, nomeProba \rightarrow posto$

$\}$

CC: idCi, nomeProba

FN: 1 FN

7. Normalización - Citas médicas.

Considera a seguinte relación universal.

$R = (NHC, NOME, AP1P, AP2P, TLF, NSS, NOMEM, AP1M, AP2M, DATA_CITA, HORA_CITA, LUGAR, MEDICAMENTO, DOSE, DURACION)$

NHC	Número Historial clínico (único para cada paciente/a)
NOME	Nome de Pila do paciente/a
AP1P	Primeiro apelido do paciente/a
AP2P	Segundo apelido do paciente/a
TLF	Teléfono do paciente/a
NSS	Número de seguridade social do médico/a (único para cada médico)
NOMEM	Nome do médico
AP1M	Primeiro apelido do médico/a
AP2M	Segundo apelido do médico/a
DATA_CITA	Data da cita do paciente
HORA_CITA	Hora da cita
LUGAR	Lugar da cita
MEDICAMENTO	Medicamento prescrito nunha cita
DOSE	Un string co formato "X-Y-Z", que quere dicir, X unidades pola mañá, Y polo medio día e Z pola noite
DURACION	Días de duración do tratamento

Na base de datos do Sergas almacenamos as citas dos médicos cos pacientes. Un médico só pode ter unha cita nun día/hora, cada cita é cun único paciente. Cada cita ten un lugar, e non todas as citas dun médico nun día se producen no mesmo lugar, pode que o lugar de consulta dun médico cambie ao longo do día.

Tamén gardamos información dos tratamentos receitados en cada cita. Nunha cita pódense receitar un ou varios medicamentos, de cada medicamento recetado nunha cita almacenamos a dose e a duración do tratamento.

Supoñendo que *Lugar* é un centro de saúde no que poden traballar varios médicos simultaneamente:

$R = (NHC, NOME, AP1P, AP2P, TLF, NSS, NOMEM, AP1M, AP2M, DATA_CITA, HORA_CITA, LUGAR, MEDICAMENTO, DOSE, DURACION)$

$F = \{ NHC \rightarrow NOME, AP1P, AP2P, TLF$

$NSS \rightarrow NOMEM, AP1M, AP2M$

$NHC, DATA_CITA, HORA_CITA \rightarrow NSS, LUGAR$

$NSS, DATA_CITA, HORA_CITA \rightarrow NHC, LUGAR$

$NHC, DATA_CITA, HORA_CITA, MEDICAMENTO \rightarrow DOSE, DURACION$

$NSS, DATA_CITA, HORA_CITA, MEDICAMENTO \rightarrow DOSE, DURACION$

}

CC: $NHC, DATA_CITA, HORA_CITA, MEDICAMENTO$
 $NSS, DATA_CITA, HORA_CITA, MEDICAMENTO$

FN: 1 FN

8. Normalización - Corrupción.

Considera a seguinte relación universal dunha base de datos.

$R=(CCASO, NCASO, DATAD, DICT, DNI, NOME, AP1, AP2, PATRI, SIGPART, NOMPART, TLFSEDE, ENDESEDE, CARGO, VERED, SENT, MULT)$

CCASO	Código do caso no que está involucrada unha persoa
NCASO	Nome público co que se coñece o caso
DATAD	Data na que se emite o dictame final do caso
DICT	Dictame do caso
DNI	DNI (asumimos que é único en toda España) da persoa
NOME	Nome de pila da persoa
AP1	1º apelido da persoa
AP2	2º apelido da persoa
PATRI	Patrimonio da persoa
SIGPART	Siglas do partido ao que pertence a persoa (se é político/a)
NOMPART	Nome do partido ao que pertence a persoa (se é político/a)
TLFSEDE	Teléfono da sede do partido político
ENDESEDE	Enderezo da sede do partido político
CARGO	Cargo que se lle imputa a unha persoa nun caso (pode ter máis de un)
VERED	Veredicto emitido polo/a xuíz/a para un cargo dunha persoa nun caso
SENT	Sentenza para un cargo dunha persoa nun caso
MULT	Importe da multa para un cargo dunha persoa nun caso

O tribunal anticorrupción quere manter unha BD que controle os casos onde algunha das persoas xulgadas pertence a un partido político (só pode pertencer a un). Nesta BD, ademais da información xeral dos casos, gardamos datos da persoa acusada se é política (o DNI, nome, apelidos e patrimonio), e o partido ao que pertence. De cada partido sabemos que o seu nome é único, e almacenamos o teléfono e o enderezo da sede principal.

Un caso leva encausadas a unha ou varias persoas, que poden estar acusadas de un ou varios cargos dentro do mesmo caso. Despois de xulgado, emítese un dictame con toda a valoración do caso, e dase un veredicto de inocente ou culpable a cada persoa para cada un dos cargos de que estaba acusada nese caso. Se é culpable, indícase a sentenza e/ou multa que lle corresponde. O dictame dun caso publícase nunha data.

Cada caso ten un código, pero a sociedade (xornais, televisións, etc.) dalle un nome que tamén é único entre tódolos nomes de casos (por exemplo o “Caso Terra Mítica”).

$R=(CCASO, NCASO, DATAD, DICT, DNI, NOME, AP1, AP2, PATRI, SIGPART, NOMPART, TLFSEDE, ENDESEDE, CARGO, VERED, SENT, MULT)$

$F=\{ CCASO \rightarrow NCASO, DATAD, DICT$

$NCASO \rightarrow CCASO, DATAD, DICT$

$SIGPART \rightarrow NOMPART, TLFSEDE, ENDESEDE$

$NOMPART \rightarrow SIGPART, TLFSEDE, ENDESEDE$

$DNI \rightarrow NOME, AP1, AP2, PATRI, SIGPART$

$CCASO, DNI, CARGO \rightarrow VERED, SENT, MULT$

$NCASO, DNI, CARGO \rightarrow VERED, SENT, MULT$

}

CC: $CCASO, DNI, CARGO$
 $NCASO, DNI, CARGO$

FN: 1 FN

Sumario

Dada unha relation $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$:

1. Identifica o conxunto de **dependencias funcionais** F .
2. Identifica as **claves candidatas** e os **atributos non primos**.
3. Determina a **forma normal** de R :
 - **1FN**- Todos os dominios dos atributos de R son atómicos (cumplen a restrición de dominio).
 - **2FN** - Todos os atributos non primos dependen das claves candidatas a traves dunha df **completa** Se algún atributo non primo depende dun fragmento de algunha das claves candidatas, R non está en 2NF.
 - **3FN** - Ningún atributo non primo depende transitivamente dunha clave candidata.
 - **FNBC** - Para toda $X \rightarrow Y$ non trivial, X é superclave.
4. Descomposición: Se R non está en FNBC, hai que descompoñela. Busca unha df $X \rightarrow Y$ tal que X non sexa unha clave candidata de R , e descompón R en dúas relacións:
 - R_1 , con atributos $R - Y$.
 - R_2 con atributos $X \cup Y$.

Heurística: selecciona primeiro dfs nas que ningún atributo do seu lado "dereito" apareza na parte "esquerda" de calquera outra df de R .

5. Aplica o mesmo procedemento ás relacións resultantes da descomposición, R_1 e R_2 , ata que todas as novas relacións estean en FNBC.