CC42A – BASES DE DATOS
Profesores: Claudio Gutiérrez, Gonzalo Navarro
Auxiliar: Mauricio Monsalve

GUÍA DE EJERCICIOS:
Dependencias funcionales y formas normales (hasta FNBC)

EJEMPLOS

Ejemplo 1: Determinar la forma normal de R, sabiendo:

$$R = \{ A, B, C, D \}$$

$$f = \{ \quad A \to D, \quad C \to BD, \quad D \to ABC \quad \}$$

Bueno, lo primero que hay que hacer es buscar llaves candidato. Es el camino obligado para ver si una relación está en una forma normal determinada. Buscando:

- $A+ : A \xrightarrow{A \to D} AD \xrightarrow{D \to ABC} ABCD$, luego A es llave candidato.
- $B+ : B$
- $C+ : C \xrightarrow{C \to BD} BCD \xrightarrow{D \to ABC} ABCD$, luego C es llave candidato.
- $D+ : D \xrightarrow{D \to ABC} ABCD$, luego D es llave candidato.

Ahora queda revisar cada dependencia funcional para determinar la forma normal de R:

- $A \to D$, pero como A es superllave (al ser llave candidato) no viola FNBC.
- $C \to BD$, y C es superllave, así que no hay violación a FNBC.
- $D \to ABC$, y D es superllave, así que no hay violación a FNBC.

Como no hubo violación a FNBC, entonces se puede decir que R está en forma normal de Boyce-Codd.

Ejemplo 2: Determinar la forma normal de R, sabiendo:

$$R = \{ A, B, C, D, E \}$$

$$f = \{ \quad AB \to CD, \quad E \to C, \quad D \to B \quad \}$$

Ver qué ocurre también con: $R' = \{ A, B, D, E \}$ y $R'' = \{ C, E \}$

Bueno, como es acostumbrado se procede a calcular la clausura de las potenciales llaves candidato que, en principio, son todas las combinaciones de atributos. Sin embargo se puede observar que A y E no son determinados de forma no trivial. Por lo tanto, deben ser parte de toda llave candidato (de lo contrario sería imposible determinar A y E). Esto restringe un poco el conjunto de potenciales llaves candidato y hace más fácil el proceder.

Cálculo de llaves candidato:

- $(AE)+ : AE \rightarrow ACE$
- $(ABE)+ : ABE \rightarrow ABCDE$, o sea, ABE es llave candidato.
- $(ACE)+ : ACE$
- $(ADE)+ : ADE \rightarrow ACDE \rightarrow ABCDE$, entonces ADE también es llave candidato.

Queda formar el conjunto unión de llaves candidato. Sea $S = \bigcup LlavesCandidato$. Entonces S = ABDE. Con esto es más fácil entrar a vislumbrar la forma normal:

Veamos $AB \rightarrow CD$, ¿$CD \subseteq S$? No (C no está en S), luego esta regla viola 3FN (y Boyce-Codd). Como se han encontrado llaves candidato, entonces se tiene que está en 2FN.

Bueno, ahora se revisará *R'* y *R''*:

R' es muy similar a *R*. Claramente tiene las mismas llaves candidato que *R*. Basta observar las clausuras una vez más. Por lo tanto se omite ese paso. Viendo las dependencias funcionales que aplican sobre esta relación:

- $AB \rightarrow D : D \subseteq S$, o sea no viola 3FN (pero sí FNBC pues *AB* no es superllave).
- $D \rightarrow B : B \subseteq S$, tampoco viola 3FN

Por lo tanto se obtiene que *R* está en 3FN.

R'' es un tanto distinto a lo anterior. Pero se puede ver que sólo hay una regla que le compete: $E \rightarrow C$. Luego se obtiene que *E* es llave candidato y listo. Entonces se puede decir que *R''* está en forma normal de Boyce-Codd.

EJERCICIOS

Ejercicio 1: Determinar la forma normal de *R* dado:

$$R = \{A,B,C,D\} \qquad f = \{ \; AB \rightarrow CD, \; D \rightarrow B, \; B \rightarrow A \; \}$$

(Respuesta: Está en 3FN)

Ejercicio 2: Determinar las llaves candidato y la forma normal de *R* dado:

$$R = \{A,B,C,D,E,F,G\} \qquad f = \{ \; AB \rightarrow CD, \; E \rightarrow FG, \; F \rightarrow A, \; G \rightarrow BC, \; C \rightarrow F, \; D \rightarrow ABE \}$$

(Respuesta: Está en 2FN, llaves candidato: *AB,D,E,G*)