

Guía de Normalización en 3FN y FNBC

Prof. Claudio Gutiérrez, Aux. Mauricio Monsalve

Primavera de 2007

1. Preguntas conceptuales

1. ¿Qué es una forma normal? ¿Qué es una normalización?
2. ¿Cuál es el objeto de normalizar un modelo de datos?
3. ¿Para qué sirve el concepto de dependencia en la normalización?
4. ¿Qué restricciones de integridad crea una normalización?
5. ¿Cómo se define la tercera forma normal (3FN)?
6. ¿Cómo se define la forma normal de Boyce-Codd (FNBC)?
7. ¿En qué casos es preferible lograr 3FN en vez de FNBC?

2. Normalizaciones

1. Sea el esquema $R(A, B, C, D)$ y el conjunto de dependencias $F = \{A \rightarrow D, C \rightarrow BD, D \rightarrow ABC\}$. ¿En qué forma normal se encuentra R?
2. Sea el esquema $R(A, B, C, D, E)$ y el conjunto de dependencias funcionales $F = \{A \rightarrow BC, C \rightarrow D, B \rightarrow E\}$. Normalizar en FNBC.
3. Sea el esquema $R(A, B, C, D, E)$ y el conjunto minimal de dependencias funcionales $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow C, C \rightarrow D, B \rightarrow E\}$. Normalizar en 3FN.
4. Sea el esquema $R(A, B, C, D)$ y el conjunto de dependencias $F = \{A \rightarrow C, B \rightarrow D, C \rightarrow B\}$. Normalizar en 3FN y FNBC.
5. Sea el esquema $R(A, B, C, D, E)$ y el conjunto de dependencias $F = \{A \rightarrow B, A \rightarrow D, C \rightarrow E\}$. Normalizar en 3FN y FNBC.
6. Sea el esquema $R(A, B, C, D, E)$ y el conjunto de dependencias $F = \{AB \rightarrow CD, E \rightarrow C, D \rightarrow B\}$. Normalizar en 3FN y FNBC.
7. Sea el esquema $R(A, B, C, D)$ y el conjunto de dependencias $F = \{AB \rightarrow CD, D \rightarrow B, B \rightarrow A\}$. Normalizar en 3FN y FNBC.

8. Sea el esquema $R(A, B, C, D, E, F, G)$ y el conjunto de dependencias $F = \{A \rightarrow B, CD \rightarrow FG, G \rightarrow E, B \rightarrow D, A \rightarrow C, E \rightarrow A\}$. Responda:
- ¿Cuáles son las llaves candidatas?
 - ¿R cumple 3FN y FNBC?
 - Sea $R'(B, D)$ y $R''(A, B, C, E, F, G)$. ¿En qué forma normal están R' y R'' ?
9. Sea el esquema $R(A, B, C, D, E, F)$. Se sabe que A es llave primaria y F es llave candidata. Además se sabe que se cumplen las dependencias $BD \rightarrow E, CD \rightarrow A, E \rightarrow C, B \rightarrow D$. Responda:
- ¿Qué se puede decir de A+ y F+?
 - Calcule B+. ¿Qué puede decir de B+?
 - Obtenga todas las llaves minimales.
 - ¿R cumple con 3FN? ¿Cumple con FNBC?
 - Se ha decidido dividir R en las siguientes dos relaciones: $R'(A, B, C, D, F)$ y $R''(CE)$. ¿Se puede recuperar la información de R?

3. Propiedades de las formas normales

- Demuestre que si un esquema está en forma normal de Boyce-Codd, también está en 3ª forma normal, o sea, que $FNBC \Rightarrow 3FN$.
- Pruebe que no siempre es posible lograr FNBC preservando las dependencias. ¿Por qué es posible hacer esto con 3FN?
- La segunda forma normal (2FN) exige que cualquier atributo no primo de una relación dependa de toda la llave, no sólo de una parte de ésta. O sea, si en un esquema $R(A, B, C\dots)$, AB es llave minimal y se cumple que $A \rightarrow C$, entonces R no está en 2FN. Demuestre que $FNBC \Rightarrow 2FN$ y que $3FN \Rightarrow 2FN$.
- Una definición alternativa de 3ª forma normal es: "un esquema R está en tercera forma normal si está libre de dependencias transitivas." Una dependencia $A \rightarrow C$ es transitiva si existen $A \rightarrow B$ y $B \rightarrow C$. En este caso, es necesario que A, B y C sean atributos de R. Demuestre que esta definición de 3FN es equivalente a la usada en el curso.

4. Soluciones selectas

- 1.2 Evitar la redundancia en la base de datos y reducir problemas de actualización de datos.
- 1.4 Crea nuevas llaves primarias y varias referencias externas (o llaves foráneas).
- 1.5 3FN es como sigue. R está en 3FN ssi $\forall X \rightarrow Y$ no trivial válida en R:
- X es superllave de R.

2. Y está compuesta de atributos primos.

1.6 FNBC es como sigue. R está en FNBC ssi $\forall X \rightarrow Y$ no trivial válida en R X es superllave de R. Es más exigente (y simple) que FNBC.

2.2 R no está en FNBC: normalizamos. $R_1(A, B, C)$, $R_2(B, E)$ y $R_3(C, D)$.

2.3 R no está en 3FN: normalizamos. $R_1(A, B)$, $R_2(A, C)$, $R_3(C, D)$, $R_4(B, E)$. Como preserva la llave, la normalización ha terminado.

2.5 $R_1(A, B, D)$, $R_2(C, E)$, $R_3(A, C)$ para 3FN y FNBC.

2.7 Respuestas:

- a) A, E, G, BC, CD.
- b) 3FN. $B \rightarrow D$ viola FNBC.
- c) R' y R'' están en FNBC.

2.8 Respuestas:

- a) $A \rightarrow ABCDEF$, $F \rightarrow ABCDEF$ (son llaves)
- b) $B^+ : B \rightarrow x \subseteq ABCDEF$, $x \neq \emptyset$. En particular, B es llave.
- c) A, B, F, CD, DE.
- d) $E \rightarrow C$ viola FNBC, pero no 3FN. $R \in 3FN$.
- e) Están en FNBC. Pero no hay recuperación de información pues la llave de R'' es E y no está en R'.