

Fundamentos de Bases de Datos.

Práctica 9.

Profesor: M.I. Gerardo Avilés Rosas

gar@ciencias.unam.mx

Laboratorio: Luis Eduardo Castro Omaña

lalo_castro@ciencias.unam.mx

Laboratorio: Carlos Augusto Escalona Navarro

caen@ciencias.unam.mx

10 de abril de 2018

Se dan a conocer especificaciones de entrega para la práctica 9.

1. Formas Normales

El objetivo del diseño de las bases de datos relacionales es la generación de un conjunto de esquemas relacionales que nos permita almacenar la información sin redundancias innecesarias, pero que también nos permita recuperar fácilmente esa información. Un enfoque es el diseño de esquemas que se hallen en una forma normal adecuada. Para determinar si el esquema de una relación se halla en una de las formas normales deseables hace falta información adicional sobre la empresa real que ese está modelando con la base de datos.

1.1. Dependencias Funcionales

Una dependencia funcional es un tipo de restricción que constituye una generalización del concepto de clave. Permiten expresar hechos sobre la empresa que se modela con la base de datos. Desempeñan un papel fundamental en la diferenciación entre los buenos diseños de bases de datos y los malos.

Considérese el esquema de una relación R y sean $\alpha \subseteq R$ y $\beta \subseteq R$. La dependencia funcional

$$\alpha \rightarrow \beta$$

se cumple para el esquema R si, en cualquier relación legal $r(R)$, para todos los pares de tuplas $t1$ y $t2$ de r tales que $t1[\alpha] = t2[\alpha]$, también ocurre que

$$t1[\beta] = t2[\beta].$$

Las dependencias funcionales se utilizarán de dos maneras:

1. Para probar las relaciones y ver si son legales según un conjunto dado de dependencias funcionales. Si una relación r es legal según el conjunto F de dependencias funcionales, se dice que r satisface F .
2. Para especificar las restricciones del conjunto de relaciones legales. Así, sólo habrá que preocuparse por las relaciones que satisfagan un conjunto dado de dependencias funcionales. Si uno desea restringirse a las relaciones del esquema R que satisfagan el conjunto F de dependencias funcionales, se dice que F se cumple en R .

Se dice que algunas dependencias funcionales son triviales porque las satisfacen todas las relaciones. Por ejemplo, $A \rightarrow A$ la satisfacen todas las relaciones que impliquen al atributo A . La lectura literal de la definición de dependencia funcional deja ver que, para todas las tuplas $t1$ y $t2$ tales que $t1[A] = t2[A]$, se cumple que $t1[A] = t2[A]$. De manera parecida, $AB \rightarrow A$ la satisfacen todas las relaciones que impliquen al atributo A . En general, una dependencia funcional de la forma $\alpha \rightarrow \beta$ es trivial si $\beta \subseteq \alpha$.

Dado un esquema relacional R , una dependencia funcional f de R está implicada lógicamente por un conjunto de dependencias funcionales F de R si cada ejemplar de la relación $r(R)$ que satisface F satisface también f . Es decir, dado un conjunto F de dependencias funcionales, se puede probar que se cumplen otras dependencias funcionales determinadas. Se dice que esas dependencias funcionales están implicadas lógicamente por F .

1.2. Axiomas de Armstrong

Los axiomas, o reglas de inferencia, proporcionan una técnica más sencilla para el razonamiento sobre las dependencias funcionales. Se pueden utilizar las tres reglas siguientes para hallar las dependencias funcionales implicadas lógicamente. Aplicando estas reglas repetidamente, se puede hallar todo F^+ , dado F .

- Regla de la reflexividad. Si α es un conjunto de atributos y $\beta \subseteq \alpha$, entonces se cumple que $\alpha \rightarrow \beta$.
- Regla de la aumentatividad. Si se cumple que $\alpha \rightarrow \beta$ y γ es un conjunto de atributos, entonces se cumple que $\gamma\alpha \rightarrow \gamma\beta$.
- Regla de la transitividad. Si se cumple que $\alpha \rightarrow \beta$ y también se cumple que $\beta \rightarrow \gamma$, entonces se cumple que $\alpha \rightarrow \gamma$.

- Regla de la unión. Si se cumple que $\alpha \rightarrow \beta$ y que $\alpha \rightarrow \gamma$, entonces se cumple que $\alpha \rightarrow \beta\gamma$.
- Regla de la descomposición. Si se cumple que $\alpha \rightarrow \beta\gamma$, entonces se cumple que $\alpha \rightarrow \beta$ y que $\alpha \rightarrow \gamma$.
- Regla de la pseudotransitividad. Si se cumple que $\alpha \rightarrow \beta$ y que $\gamma\beta \rightarrow \delta$, entonces se cumple que $\alpha\gamma \rightarrow \delta$.

Los axiomas de Armstrong son correctos porque no generan dependencias funcionales incorrectas. Son completos, porque, para un conjunto dado F de dependencias funcionales, permiten generar todo F^+ .

Sea α un conjunto de atributos. Al conjunto de todos los atributos determinados funcionalmente por α bajo un conjunto F de dependencias funcionales se le denomina cierre de α bajo F ; se denota mediante α^+ .

```

F+ = F
repeat
for each dependencia funcional f de F+
  aplicar las reglas de reflexividad y de aumentatividad a f
  añadir las dependencias funcionales resultantes a F+
for each pareja de dependencias funcionales f1 y f2 de F+
  if f1 y f2 pueden combinarse mediante la transitividad
    añadir la dependencia funcional resultante a F+
until F+ no cambie más

```

1.3. Primera Forma Normal

Se dice que el esquema de una relación R está en la primera forma normal (1FN) si los dominios de todos los atributos de R son atómicos.

1.4. Forma Normal de Boyce-Codd

Mediante las dependencias funcionales se pueden definir varias formas normales que representan «buenos» diseños de bases de datos. Una de las formas normales más deseables que se pueden obtener es la forma normal de Boyce-Codd (FNBC). Un esquema de relación R está en FNBC respecto a un conjunto de dependencias funcionales F si, para todas las dependencias funcionales de F^+ de la forma $\beta \rightarrow \alpha$, donde $\alpha \subseteq R$ y $\beta \subseteq R$, se cumple al menos una de las siguientes condiciones:

- $\alpha \rightarrow \beta$ es una dependencia funcional trivial (es decir, $\beta \subseteq \alpha$).
- α es una superclave del esquema R .

1.5. Tercera Forma Normal

FNBC exige que todas las dependencias no triviales sean de la forma $\alpha \rightarrow \beta$ donde α es una superclave. 3FN relaja ligeramente esta restricción permitiendo dependencias funcionales no triviales cuya parte izquierda no sea una superclave. Un esquema de relación R está en tercera forma normal (3FN) respecto a un conjunto F de dependencias funcionales si, para todas las dependencias funcionales de F de la forma $\alpha \rightarrow \beta$, donde $\alpha \subseteq R$ y $\beta \subseteq R$, se cumple al menos una de las siguientes condiciones:

1. $\alpha \rightarrow \beta$ es una dependencia funcional trivial.
2. α es una superclave de R.
3. Cada atributo A de $\beta - \alpha$ está contenido en alguna clave candidata de R

2. Actividad

Deberán definir las dependencias funcionales del esquema relacional que hayan modificado la clase pasada. Deberán describir a detalle el por qué definieron esas dependencias funcionales.

Una vez definidas las DF, deberán de normalizar su esquema utilizando tercera forma normal. Para esto, deberán definir los pasos para su normalización. Al final deberán crear su nuevo esquema relacional normalizado.

3. Entregables

Se deberá incluir sus dos diagramas, en donde el primero será el antiguo diagrama y el segundo el resultante de realizar la normalización. También, deben incluir un documento pdf en el cual expliquen las dependencias funcionales resultantes y los pasos de su normalización.

La entrega de esta práctica es el día 17 de abril del 2018.