

GUÍA 3 CC42A BASES DE DATOS

1. NORMALIZACIÓN

1. Considere el esquema de relación $R(A, B, C, D, E, F, G, H, I, J)$ y el conjunto de dependencias funcionales $AB \rightarrow C, A \rightarrow DE, B \rightarrow F, F \rightarrow GH, D \rightarrow IJ$. ¿Cuál es la llave de R ? Descomponga R en 2FN, y luego en 3FN.
2. Suponga que en el esquema $R(A, B, C, D, E)$ valen las dependencias funcionales $A \rightarrow BC, CD \rightarrow E, B \rightarrow D, E \rightarrow A$.
 - (a) Demuestre que si descomponemos R en $R'(A, B, C)$ y $R''(A, D, E)$, es posible recuperar toda la información de R .
 - (b) Demuestre que si descomponemos R en $R'(A, B, C)$ y $R''(C, D, E)$ no es posible. (Ayuda: de un ejemplo I de una instancia de R tal que $\pi_{A,B,C}(I) \bowtie \pi_{C,D,E}(I) \neq I$.)
3. Suponga que descomponemos la relación $R(A, B, C, D)$ en la relación $S(A, B, C)$ y otras relaciones. Indique las dependencias funcionales que se realizan en S si las dependencias son (en cada caso basta ofrecer un conjunto mínimo de dependencias):
 - (a) $AB \rightarrow DE, C \rightarrow E, D \rightarrow C$ y $E \rightarrow A$.
 - (b) $A \rightarrow D, BD \rightarrow E, AC \rightarrow E$ y $DE \rightarrow B$.
 - (c) $AB \rightarrow D, AC \rightarrow E, BC \rightarrow D$ y $E \rightarrow B$.
 - (d) $A \rightarrow B, B \rightarrow C, C \rightarrow D$ y $E \rightarrow A$.
4. De un ejemplo de un esquema de relación R' y un conjunto F' de dependencias funcionales tales que existen al menos dos descomposiciones (que no pierden información) de R' en FNBC.
5. ¿Porque pudiéramos elegir un diseño que no esté en FNBC?
- 6.
7. De un ejemplo de un esquema de relación R y un conjunto de dependencias tales que R este en BCNF pero no en 4NF.
8. Suponga que tenemos una relación $R(A, B, C)$ con una dependencia multivaluada $A \twoheadrightarrow B$. Si sabemos que las tuplas (a, b_1, c_1) , (a, b_2, c_2) y (a, b_3, c_3) están en la instancia actual de R , ¿Que otras tuplas necesariamente estarán en R ?
9. Demuestre que son ciertas o de contraejemplos de las siguientes reglas para dependencias multivaluadas (X, Y, Z son conjuntos de atributos):
 - (a) Si $X \twoheadrightarrow Y$ y $Y \twoheadrightarrow Z$ entonces $X \twoheadrightarrow Z$.
 - (b) Si $X \twoheadrightarrow YZ$ entonces $X \twoheadrightarrow Y$.
 - (c) Si $X \twoheadrightarrow Y$ entonces $X \rightarrow Y$.
 - (d) Si $Y \subseteq X$ entonces $X \twoheadrightarrow Y$ en cualquier relación.
 - (e) Si $X \twoheadrightarrow Y$ y $X \twoheadrightarrow Z$ entonces $X \twoheadrightarrow (Y - Z)$.

2. ALGEBRA RELACIONAL

1. Para el esquema

```

Product(maker, model, type)
PC(model, speed, ram, hd, cd, price)
Laptop(model, speed, ram, hd, screen, price)
Printer(model, color, type, price)

```

escriba en cada caso una expresión relacional que responda a la siguiente consultas:

- (a) Encuentre tamaños de disco duro que ocurren en dos o más computadoras personales.
 - (b) Encuentre el o los fabricantes de la computadora (personal o portátil) de la máxima velocidad disponible actualmente.
 - (c) Encuentre los fabricantes de computadoras personales al menos con tres velocidades distintas.
 - (d) Encuentre los fabricantes que venden exactamente tres modelos diferentes de computadora personal.
2. Dibuje los árboles de la consulta para cada una de sus expresiones del ejercicio anterior.
 3. Suponga que R y S tienen respectivamente m y n tuplas. De los números mínimo y máximo de tuplas que pueden tener los resultados de las siguientes expresiones:
 - (a) $R \cup S$.
 - (b) $R \bowtie S$.
 - (c) $\sigma_C(R) \times S$, para alguna condición C .
 - (d) $\pi_L(R) \setminus S$ para alguna lista de atributos L .
 4. Suponga que las relaciones R, S, T, U tienen respectivamente 100, 1.000 y 10.000 y 50 tuplas cada una. Indique como agrupar la siguiente operación para hacerla más eficiente: $R \bowtie S \bowtie T \bowtie U$.
 5. Defina en términos de los operadores de diferencia, producto, proyección y selección los operadores join natural e intersección.

3. SQL

1. Sean R, S relaciones. Para cada una de las expresiones más abajo, de una expresión en SQL equivalente:
 - (a) $\pi_{A,F}(\sigma_{C=D}(R \times S))$.
 - (b) $(R - S) \cup (S - R)$
 - (c) $(R \cap S) \neq \emptyset$
2. SQL permite especificar llaves. ¿Por que cree Ud. que SQL no permite la especificación de dependencias funcionales arbitrarias?
3. Usando la BD Product, PC, Laptop, Printer de un ejercicio anterior, escriba las siguientes consultas en SQL:
 - (a) Las parejas de modleos de computadoras personales (PC) qu tienen la misma velocidad y la misma RAM. Deben listarse una sola vez; por ejemplo, liste (i,j), pero no (j,i).
 - (b) Los fabricantes de al menos dos computadoras diferentes (PC o Laptop) con una velocidad mínima de 133, junto con la velocidad mínima y la veloc. máxima de las computadoras que fabrican.
4. Muestre cómo expresar en SQL una consulta del álgebra relacional como $\pi_L(\sigma_C(R_1 \bowtie \dots \bowtie R_n))$. (\bowtie indica reunión (join) natural.)
5. Escriba la consulta

```
SELECT title
FROM Movie AS old
WHERE year < ANY
      (SELECT year
       FROM Movie
       WHERE title = Old.title);
```

sin subconsultas.

6. Usando la BD Product, PC, Laptop, Printer de un ejercicio anterior, escriba las siguientes consultas en SQL:
 - (a) Calcule el precio promedio para cada velocidad de las computadoras personales (PC) de más de 150.
 - (b) Calcule el tamaño promedio del disco duro de un PC para cada fabricante que produzca impresoras.
 - (c) EL promedio de los precios de los PC que ofrece cada fabricante.
7. Para el ejercicio de Product, PC, Laptop, Printer, suponiendo que modelo es llave de Producto, modelo es llave de PC, modelo y pantalla es llave de Laptop y modelo y color es llave de Printer, modelo en PC, Laptop y Printer referencian a modelo de Producto.
 - (a) Cree las tablas y sus restricciones correspondientes.
 - (b) Guarde en la BD el hecho de que el modelo 1100 de PC es producido por el fabricante C, tiene una velocidad de 240, RAM 32, disco duro 2.5, un CD de 12x y cuesta 2.499 dólares.
 - (c) Elimine los PC con menos de 2 giga de disco duro.
 - (d) Elimine los laptops producidos por un fabricante que no fabrique impresoras.
 - (e) Para cada laptop producida por el fabricante E, agregue una pulgada al tamaño de la pantalla y reste 100 dólares al precio.
8. Proponga todas las llaves adecuadas al ejemplo de Product, PC, Laptop, Printer.
9. Explique la diferencia entre DROP R; y DELETE FROM R;.