

## GUÍA 2 CC42A BASES DE DATOS

### 1. EL MODELO RELACIONAL

#### 1.1. Preguntas de Repaso.

1. Defina *relación*, *esquema de relación*, *instancia de relación*, *atributo de relación*, *grado de una relación*.
2. ¿Por que no se permiten tuplas duplicadas en una relación?
3. ¿Por que ciertas dependencias funcionales son llamadas *triviales*?
4. Diferencias (si las hay) entre llave candidata, llave, y superllave.
5. Defina *dependencia funcional*, *clausura de un conjunto de atributos bajo un conjunto de dependencias funcionales*, *equivalencia de dos conjuntos de dependencias funcionales*.

#### 1.2. Ejercicios.

1. Convierta cada uno de los diagramas de entidad relación de la guía anterior al modelo relacional.
2. Para cada una de las suposiciones sobre el problema de los nacimientos en la guía anterior, indique la llave o las llaves de la relación construida a partir de esta relación.
3. Las reglas (llamados axiomas) de Armstrong son los siguientes ( $X, Y, Z$ , etc. son conjuntos de atributos).
  - (a) Si  $X \subseteq Y$  entonces  $X \rightarrow Y$ .
  - (b) Si  $X \rightarrow Y$  entonces  $X \cup Z \rightarrow Y \cup Z$ .
  - (c) Si  $X \rightarrow Y$  e  $Y \rightarrow Z$ , entonces  $X \rightarrow Z$ .Demuestre que los axiomas de Armstrong dan reglas correctas.
4. Indique cual de las siguientes reglas es correcta y demuéstrela, o en caso contrario muestre que no es correcta mostrando una instancia que no la satisface:
  - (a) Si  $A \rightarrow B$  y  $B \rightarrow C$ , entonces  $A \rightarrow C$ .
  - (b) Si  $AB \rightarrow C$  y  $BC \rightarrow D$ , entonces  $AB \rightarrow D$ .
  - (c) Si  $AB \rightarrow C$ , entonces  $A \rightarrow C$  o  $B \rightarrow C$ .
5. Deduzca, usando los Axiomas de Armstrong, la regla de partición, (b) la regla de combinación.
6. Compute la cerradura del siguiente conjunto de dependencias funcionales para el esquema de relación  $R(A, B, C, D, E)$   $\{A \rightarrow BC, CD \rightarrow E, B \rightarrow D, E \rightarrow A\}$ . Liste las llaves candidatas de  $R$ .
7. Usando las dependencias funcionales del ejercicio anterior, compute  $\{B\}^+$ .
8. Considere el siguiente par de conjuntos de dependencias funcionales:  $\{A \rightarrow C, AC \rightarrow D, E \rightarrow AD, E \rightarrow H\}$  y  $\{A \rightarrow CD, E \rightarrow AH\}$ . Determine si son equivalentes o no. Si no, determine si alguno proviene de otro o no.
9. Suponga que  $R$  es una relación de los atributos  $A_1, \dots, A_n$ . En función de  $n$  indique cuantas superllaves posee  $R$  si:

- (a) La única llave es  $A_1$ .
  - (b) Las únicas llaves son  $A_1$  y  $A_2$ .
  - (c) Las únicas llaves son  $\{A_1, A_2\}$  y  $\{A_3, A_4\}$ .
  - (d) Las únicas llaves son  $\{A_1, A_2\}$  y  $\{A_1, A_3\}$ .
10. Sean  $X$  e  $Y$  dos conjuntos de atributos. Demuestre que si  $X \subseteq Y$ , entonces  $X^+ \subseteq Y^+$ .
11. El conjunto de atributos  $X$  está *cerrado* (respecto a un conjunto  $S$  de dependencias funcionales) si  $X = X^+$ . Considere el esquema  $R(A, B, C, D)$  y un conjunto  $S$  de dependencias funcionales. Determine exactamente las dependencias funcionales a partir de la información dada en cada uno de los siguientes casos:
- (a) Los conjuntos de los cuatro atributos están cerrados.
  - (b) Los únicos conjuntos cerrados son  $\emptyset$  y  $\{A, B, C, D\}$ .
  - (c) Los conjuntos cerrados son  $\emptyset$ ,  $\{A, B\}$ ,  $\{A, B, C, D\}$ .
12. Considere el siguiente conjunto  $S$  de dependencias funcionales:
- $RUT \rightarrow NombreDep, FechaNac, Dir, NumDep,$   
 $NumDep \rightarrow NombreDep, DirDep,$   
 $RUT, NumDep \rightarrow DirDep, NumDep.$
- Calcule las clausuras  $\{RUT\}^+$  y  $\{NumDep\}^+$  respecto de  $S$ .
13. ¿Es el conjunto de dependencias funcionales  $S$  del ejercicio anterior minimal? Si no, intente encontrar un conjunto minimal equivalente. Demuestre que su conjunto es equivalente con  $S$ .