



**UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO**

FACULTAD DE INGENIERÍA



Bases de Datos

Tarea 8

Profesor: Ing. Fernando Arreola Franco

Alumnos: Alexis Giovanny Ramirez Ortiz

Grupo 1

Semestre 2026-1

Estos axiomas fueron introducidos por William W. Amstrong como un conjunto de reglas de inferencia para la comprobación de dependencias funcionales en bases de datos. Dado un conjunto de dependencias funcionales F , la clausura de F (denotada como F^+) es el conjunto de todas las dependencias funcionales lógicamente implícitas en F .

Axiomas

Reflexividad

Si A es un conjunto de atributos y B es un subconjunto de A , entonces A contiene B . Si $B \subseteq A$ entonces $A \rightarrow B$. Esta propiedad es una propiedad trivial.

Ejemplo:

Tenemos las siguientes dependencias funcionales:

$$\{A\} \rightarrow \{B\}$$

$$\{B\} \rightarrow \{D\}$$

$$\{A, C\} \rightarrow \{D\}$$

Un conjunto siempre se determina a sí mismo.

$$\{A\} \rightarrow \{A\}$$

$$\{B\} \rightarrow \{B\}$$

$$\{A, C\} \rightarrow \{A, C\}$$

Aumento

Si $A \rightarrow B$ se cumple y Y es el conjunto de atributos, entonces $AY \rightarrow BY$ también se cumple. Esto significa que añadir atributos a las dependencias no modifica las dependencias básicas. Si $A \rightarrow B$, entonces $AC \rightarrow BC$ para cualquier C .

Ejemplo:

Tenemos las siguientes dependencias funcionales:

$$\{A\} \rightarrow \{B\}$$

$$\{B\} \rightarrow \{D\}$$

$$\{A, C\} \rightarrow \{D\}$$

Podemos agregar más atributos, pues la dependencia inicial seguirá estando sin modificaciones

$$\{A, C\} \rightarrow \{B, C\}$$

$$\{B, A\} \rightarrow \{D, A\}$$

$$\{A, C, E, F, G\} \rightarrow \{D, E, F, G\}$$

Transitividad

Al igual que la regla transitiva en álgebra, si $A \rightarrow B$ se cumple y $B \rightarrow C$ se cumple, entonces $A \rightarrow C$ también se cumple. $A \rightarrow B$ se denomina A funcionalmente, lo que determina B . Si $X \rightarrow Y$ y $Y \rightarrow Z$, entonces $X \rightarrow Z$.

Ejemplo:

Tenemos las siguientes dependencias funcionales:

$$\{A\} \rightarrow \{B\}$$

$$\{B\} \rightarrow \{C\}$$

$$\{C\} \rightarrow \{D\}$$

Podemos inferir que:

$$\{A\} \rightarrow \{C\}$$

$$\{A\} \rightarrow \{D\}$$

Reglas secundarias

Unión

Si $A \rightarrow B$ se cumple y $A \rightarrow C$ se cumple, entonces $A \rightarrow BC$ se cumple.

Si $X \rightarrow Y$ y $X \rightarrow Z$, entonces $X \rightarrow YZ$.

Ejemplo:

Tenemos las siguientes dependencias funcionales:

$$\{A\} \rightarrow \{B\}$$

$$\{A\} \rightarrow \{F\}$$

$$\{E\} \rightarrow \{C\}$$

$$\{A\} \rightarrow \{H\}$$

$$\{J\} \rightarrow \{D\}$$

A determina a B, F y H, por lo tanto podemos escribirlo como:

$$\{A\} \rightarrow \{BFH\}$$

Composición

Si $A \rightarrow B$ y $X \rightarrow Y$ se cumplen, entonces $AX \rightarrow BY$ se cumple.

Ejemplo:

Tenemos las siguientes dependencias funcionales:

$$\{A\} \rightarrow \{B\}$$

$$\{C\} \rightarrow \{G\}$$

$$\{H\} \rightarrow \{D\}$$

Podemos decir lo siguiente:

$$\{AC\} \rightarrow \{BG\}$$

$$\{AH\} \rightarrow \{GD\}$$

$$\{CH\} \rightarrow \{GD\}$$

Descomposición

Si $A \rightarrow BC$ se cumple, entonces $A \rightarrow B$ y $A \rightarrow C$ se cumplen. Si $X \rightarrow YZ$, entonces $X \rightarrow Y$ y $X \rightarrow Z$.

Ejemplo:

Tenemos las siguientes dependencias funcionales:

$$\{A\} \rightarrow \{BFH\}$$

$$\{E\} \rightarrow \{C\}$$

$$\{J\} \rightarrow \{D\}$$

Podemos separar a A en 3 dependencias:

$$\{A\} \rightarrow \{B\}$$

$$\{A\} \rightarrow \{F\}$$

$$\{A\} \rightarrow \{H\}$$

$$\{E\} \rightarrow \{C\}$$

$$\{J\} \rightarrow \{D\}$$

Pseudo transitividad

Si $A \rightarrow B$ se cumple y $BC \rightarrow D$ se cumple, entonces $AC \rightarrow D$ se cumple. Si $X \rightarrow Y$ y $YZ \rightarrow W$, entonces $XZ \rightarrow W$ se cumple.

Ejemplo:

Tenemos las siguientes dependencias funcionales:

$$\{A\} \rightarrow \{B\}$$

$$\{BC\} \rightarrow \{E\}$$

$$\{D\} \rightarrow \{B\}$$

Podemos inferir lo siguiente:

$$\{AC\} \rightarrow \{E\}$$

$$\{DC\} \rightarrow \{E\}$$