

Tareas BD

AXIOMAS DE ARMSTRONG

Los **Axiomas de Armstrong** son un conjunto de reglas de inferencia fundamentales en el ámbito de las bases de datos relacionales, introducidas por William W. Armstrong en 1974. Estos axiomas permiten derivar todas las dependencias funcionales posibles a partir de un conjunto inicial, siendo esenciales para garantizar la integridad y consistencia de los datos en un sistema de gestión de bases de datos.

Axiomas Fundamentales de Armstrong

Los axiomas de Armstrong se dividen en tres reglas básicas:

- Reflexividad:** Si Y es un subconjunto de X , entonces $X \rightarrow Y$. Este axioma indica que cualquier conjunto de atributos determina a sus propios subconjuntos.
- Aumentación:** Si $X \rightarrow Y$, entonces $XZ \rightarrow YZ$ para cualquier conjunto de atributos Z . Esto significa que agregar atributos a ambos lados de una dependencia funcional existente no altera la dependencia.
- Transitividad:** Si $X \rightarrow Y$ y $Y \rightarrow Z$, entonces $X \rightarrow Z$. Este axioma establece que las dependencias funcionales pueden encadenarse; es decir, si un conjunto de atributos determina a otro, y este a su vez determina a un tercero, entonces el primer conjunto determina al tercero.

Reglas Derivadas

Además de los axiomas fundamentales, existen reglas derivadas que pueden inferirse de ellos:

- Descomposición (Proyectividad):** Si $X \rightarrow YZ$, entonces $X \rightarrow Y$ y $X \rightarrow Z$. Esto permite descomponer una dependencia funcional en dependencias más simples.
- Unión (Aditividad):** Si $X \rightarrow Y$ y $X \rightarrow Z$, entonces $X \rightarrow YZ$. Esta regla permite combinar dependencias funcionales con el mismo determinante.
- Pseudotransitividad:** Si $X \rightarrow Y$ y $WY \rightarrow Z$, entonces $WX \rightarrow Z$. Esta regla es una extensión de la transitividad y es útil en la inferencia de dependencias más complejas.

Ejemplos

Axioma/Regla	Expresión Formal	Ejemplo
Reflexividad	Si Y es un subconjunto de X , entonces $X \rightarrow Y$.	Si $X = \{A, B\}$ y $Y = \{A\}$, entonces $\{A, B\} \rightarrow \{A\}$.
Aumentación	Si $X \rightarrow Y$, entonces $XZ \rightarrow YZ$.	Si $\{A\} \rightarrow \{B\}$, entonces $\{A, C\} \rightarrow \{B, C\}$.
Transitividad	Si $X \rightarrow Y$ y $Y \rightarrow Z$, entonces $X \rightarrow Z$.	Si $\{A\} \rightarrow \{B\}$ y $\{B\} \rightarrow \{C\}$, entonces $\{A\} \rightarrow \{C\}$.
Descomposición	Si $X \rightarrow YZ$, entonces $X \rightarrow Y$ y $X \rightarrow Z$.	Si $\{A\} \rightarrow \{B, C\}$, entonces $\{A\} \rightarrow \{B\}$ y $\{A\} \rightarrow \{C\}$.
Unión	Si $X \rightarrow Y$ y $X \rightarrow Z$, entonces $X \rightarrow YZ$.	Si $\{A\} \rightarrow \{B\}$ y $\{A\} \rightarrow \{C\}$, entonces $\{A\} \rightarrow \{B, C\}$.
Pseudotransitividad	Si $X \rightarrow Y$ y $WY \rightarrow Z$, entonces $WX \rightarrow Z$.	Si $\{A\} \rightarrow \{B\}$ y $\{C, B\} \rightarrow \{D\}$, entonces $\{A, C\} \rightarrow \{D\}$.

Conclusión

Los axiomas de Armstrong constituyen la base teórica para el manejo de dependencias funcionales en bases de datos relacionales. Su comprensión y aplicación son esenciales para diseñar esquemas de bases de datos eficientes, normalizados y libres de redundancias, garantizando la integridad y consistencia de la información almacenada.

Referencias

- W. W. Armstrong, "Dependency Structures of Data Base Relationships," Proceedings of IFIP Congress, 1974, pp. 580-583.
- H. F. Korth y A. Silberschatz, Fundamentals of Database Systems, 6ª ed., Addison-Wesley, 2010.
- J. D. Ullman, Principles of Database and Knowledge-Base Systems, Vol. I, Computer Science Press, 1988.