

AR

DML es un lenguaje para expresar consultas, borrado, inserción y actualización.

Un lenguaje de consulta es un lenguaje en el cual el usuario solicita información a la BD.

El AR es un lenguaje procedimental pues permite describir una secuencia de operaciones sobre la BD para calcular el resultado. Consta de un conjunto de operaciones que toman una o dos relaciones como entrada y producen una nueva relación como resultado. Las operaciones fundamentales del AR son suficientes para expresar cualquier consulta.

Las operaciones fundamentales son :

SELECCIÓN : Da como resultado una nueva relación cuyas tuplas satisfacen un predicado F.

PROYECCIÓN : Operación unaria que devuelve su relación argumento con columnas i_1, \dots, i_k de r .

PRODUCTO CARTESIANO : Operación binaria que permite combinar dos relaciones r y s . El resultado son todas las posibles combinaciones de tuplas entre r y s , por lo tanto si r tiene n_1 tuplas y s tiene n_2 tuplas, $|r \times s| = n_1 n_2$.

UNIÓN : La operación binaria $r \cup s$ da como resultado una relación con esquema idéntica a r o a s y con un cuerpo formado por las tuplas de r o s . Para que la operación sea válida debe cumplirse :

- * r y s deben tener el mismo número de atributos.

- * Dominios del i -ésimo atributo de r y s deben ser iguales.

RENOMBRE : Asigna un nuevo nombre x a una relación r .

RESTA : La relación resultante contiene aquellas tuplas que están en r pero no en s .

Para que sea válida se debe cumplirse :

- * r y s deben tener el mismo número de atributos.

- * Dominios del i -ésimo atributo de r y s deben ser iguales.

Def. Formal del AR:

- * Una expresión general del AR se construye a partir de subexpresiones.

- * Sean E_1 y E_2 expresiones del AR.

Entonces las siguientes expresiones pertenecen al AR :

- $E_1 \cup E_2$

- $E_1 - E_2$

- $E_1 \times E_2$

- $\sigma_P(E_1)$, donde P es predicado con atributos de E_1

- $\pi_S(E_1)$, donde S es una lista de atributos de E_1

- $\rho_x(E_1)$, donde x es el nuevo nombre de E_1 .

Además se definen operaciones adicionales, definidas a partir de las fundamentales, para expresar de forma mas sencilla consultas comunes :

INTERSECCIÓN : Operación binaria que da como resultado una relación cuya cabecera es idéntica a la de r o s y cuyo cuerpo consta de aquellas tuplas que pertenecen a r y a s . Para que sea una operación válida debe cumplirse :

- * r y s deben tener la misma cantidad de atributos
- * el i -ésimo atributo de r debe tener el mismo dominio que el i -ésimo atributo de s

PRODUCTO NATURAL : Sean $r(R)$ y $s(S)$ relaciones, y sean A_1, \dots, A_n atributos que r y s tienen en común. Se define el producto natural como $r \bowtie s = \pi_{R \cup S} (\sigma_{r.A_1=S.A_1 \wedge r.A_2=S.A_2 \wedge \dots \wedge r.A_n=S.A_n} (r \times s))$, el esquema resultante es $R \cup S$.

DIVISIÓN : Sean $r(R)$ y $s(S)$ relaciones con $S \subseteq R$.

- La relación r / s tiene esquema $R - S$.
- Una tupla t está en r / s si y solo si para cada tupla t_s en s existe una tupla t_r en r tal que satisface las siguientes condiciones :
 - * $t_r[S] = t_s[S]$
 - * $t_r[R - S] = t[R - S]$

RENOMBRE : A veces conviene escribir una expresión del AR por partes usando la asignación a una variable de relación temporal.

Por ejemplo, r / s puede escribirse como :

- * $\text{temp} \leftarrow \pi_{R - S} (r)$
- * $\text{temp} - \pi_{R - S} ((\text{temp} \times s) - r)$
- La evaluación de una asignación no da como resultado una relación que se presente al usuario.
- El resultado de la expresión a la derecha de \leftarrow es asignado a la variable de relación de la izquierda.
- Este variable de relación puede usarse en subsiguientes expresiones.

Un lenguaje se dice relacionalmente completo si es al menos tan expresivo como el AR. Es decir, si sus expresiones permiten la definición de cualquier relación que pueda definirse mediante expresiones del álgebra.