**TEMA 4 ÁLGEBRA RELACIONAL**

1. **INTRODUCCIÓN**
2. **OPERADORES TRADICIONALES DE CONJUNTOS**
3. **OPERADORES RELACIONALES ESPECIALES**
4. **INTRODUCCION**

En 1970-71 E.F.Codd publicó dos artículos introduciendo el modelo de datos relacional y los lenguajes de manipulación de datos relacionales, álgebra relacional y cálculo relacional.

El Álgebra relacional es un lenguaje procedimental para la manipulación de las relaciones, esto significa que el álgebra relacional usa una aproximación paso a paso para crear una relación q contenga los datos de una consulta.

Codd demostró que el álgebra relacional y el cálculo relacional son equivalentes.

El álgebra relacional consiste en un conjunto de operadores de alto nivel q operan sobre relaciones, cada operador recibe una o dos relaciones como entrada y produce una nueva relación como salida.

Codd definió un conjunto de 8 operadores clasificados en operadores tradicionales y especiales.

1. **OPERADORES TRADICIONALES DE CONJUNTOS**

Operaciones Binarias

* Unión
* Intersección
* Diferencia
* Producto Cartesiano

Operaciones Unarias

* Proyección
* Selección

1. **OPERADORES RELACIONALES ESPECIALES**

* División
* Join (Unión natural)

**2. OPERADORES TRADICIONALES DE CONJUNTOS**

**2.1 OPERACIONES BINARIAS**

**2.1.1 UNIÓN**

La unión de dos conjuntos es otro conjunto que incluye **todos** los elementos pertenecientes a ambos conjuntos.

Sea R1=<T1,L1> y R2=<T2,L2> R1 yR2 son **unión compatible**, es decir definidas sobre los mismos atributos. La unión entre ellas es otra relación R3 definida sobre los mismos atributos que contiene las tuplas q están en R1 ó en R2 ó en ambos.

**R1 R2 R3=R1UR2**

**A B C A B C A B C**

3 5 4 2 1 3 3 5 4

4 5 6 4 5 6 4 5 6

1 2 3 3 5 4 1 2 3

2 1 3

**2.1.2 INTERSECCIÓN ∩**

La intersección de dos relaciones unión compatible es otra relación que contiene las tuplas comunes a ambas relaciones.

**R1 R2 R3=R1 ∩ R2**

**A B C A B C A B C**

3 5 4 2 1 3 3 5 4

4 5 6 4 5 6 4 5 6

1 2 3 3 5 4

**2.1.3 DIFERENCIA**

Dadas dos relaciones unión compatible, se define la diferencia entre ellas, se denota R1-R2, como las tuplas q están en R1 y no están en R2.

**R1 R2 R3=R1 - R2 R3=R2 – R1**

**A B C A B C A B C A B C**

3 5 4 2 1 3 1 2 3 2 1 3

4 5 6 4 5 6

1 2 3 3 5 4

**2.1.4 PRODUCTO CARTESIANO R1XR2**

Sean dos relaciones R1 y R2 de grado m y n, el producto cartesiano R1XR2 es una relación R3 de grado m+n y q contiene todas las tuplas q surgen de concatenar una tupla de R1 con otra de R2.

R1 **A B C** R2 **D E F** **R3**=R1XR2 **A B C D E F**

a b c b g a a b c b g a

d a f d a f a b c d a f

c b a d a f b g a

d a f d a f

c b a b g a

c b a d a f

**2.2 OPERACIONES UNARIAS**

**2.2.1 PROYECCIÓN π**

La proyección de una relación R es una nueva relación con los atributos o columnas elegidos, posteriormente se eliminarán las tuplas repetidas.

R1 A B C R2= πA (R1) R3=πAC (R1)

3 5 6 **A AC**

4 2 8 3 3 6

5 3 1 4 4 8

3 4 2 5 5 1

3 se elimina 3 2

**2.2.2 SELECCIÓN σ**

La selección de una relación R se forma extrayendo de dicha relación todas las tuplas que cumplen las condiciones expresadas en la fórmula

**R1** A B C **R2= σ** B=5 (R1) **ABC**

4 5 1 4 5 1

8 1 3 4 5 2

4 5 2

3 2 1

1. **OPERADORES RELACIONALES ESPECIALES**
   1. **DIVISIÓN**

Sean dos relaciones R1 y R2 de grado g1 y g2 se cumple:

1. T2 ⊆ T1
2. g2<g1
3. R2 ≠ 0

La expresión R1 div R2 es otra relación R3 de grado g3=(g2-g1) que contiene un conjunto de n tuplas tales que los atributos del primer operando que no están en el segundo se combinan con todos los valores posibles de R2.

**R1 A B C D** div **R2** **C D** = **R3 A B**

1 2 3 4 3 4 5 4

1 2 4 8 3 2

5 4 3 4

5 4 3 2

**Nota:** cuando una consulta incluye la palabra TODOS es indicación de que la operación será una división.

* 1. **UNIÓN NATURAL O JOIN (\*)**

Permite unir tablas.

Sean R1 y R2, dos relaciones definidas sobre cabeceras con un descriptor común.

T1 **∩** T2 ≠ 0

R1 \* R2 se calcula:

1. El producto cartesiano R1XR2
2. Selecciono las filas que tienen el mismo valor para los atributos comunes

R1.Ai=R2.Ai

1. Se eliminan las columnas correspondientes a los atributos comunes de R2, R2.Ai

**R1 ABC R2 CDE PASO 1) R1XR2 A B R1.C R2.C D E**

3 5 2 3 5 6 3 5 2 3 5 6

4 8 7 7 4 8 3 5 2 7 4 8

3 6 4 2 5 3 3 5 2 2 5 3

4 8 7 3 5 6

4 8 7 7 4 8

4 8 7 2 5 3

3 6 4 3 5 6

3 6 4 7 4 8

3 6 4 2 5 3

**PASO 2) A B R1.C R2.C D E**

3 5 2 2 5 3

4 8 7 7 4 8

**PASO 3) A B C D E**

3 5 2 5 3

4 8 7 4 8

Se puede resolver de forma intuitiva entrando en la otra tabla por el o los atributos en común y poniendo solo una vez dichos atributos.