

dimentales (es decir no es preciso especificar el procedimiento a seguir para obtener la información - procedimiento en el sentido de los 3GL-).

3.1. ÁLGEBRA RELACIONAL

Cuando en 1970 definió originariamente el modelo relacional, Codd propuso una serie de operadores asociados al mismo que denominó de Álgebra Relacional y que completó posteriormente demostrando que cualquier acceso a una base de datos relacional podía realizarse usando estos operadores. Su propuesta partió de la teoría de conjuntos de la que extrajo los operadores **unión**, **diferencia**, y **producto cartesiano** a los que añadió la **selección**, y la **proyección**. Estos cinco operadores son los denominados primitivos o fundamentales existiendo otros derivados o adicionales como la combinación o yunción (join) que pueden obtenerse a partir de aquellos.

En el álgebra relacional, a partir de una (operadores unarios o monarios) o dos relaciones de entrada (operadores binarios) se obtiene una nueva relación aplicando alguna de las operaciones fundamentales o adicionales.

Para el estudio de las operaciones del álgebra relacional se va a utilizar una base de datos de ejemplo con los siguientes valores:

CLIENTE(NifCli, NomCli, DirCli, SdoCli)

FACTURA(NumFac, FecFac, ImpFac, NifCli)

ARTICULO(CodArt, DesArt, PvpArt)

CLIENTE

NifCli	NomCli	DirCli	SdoCli
653344L	Buendía	Umbrías 28, La Paça	125466
15073277J	Olmedo	Obispo 29, Bullas	2500
21654564T	Lison	Tejera 38, Bolnuevo	163000

FACTURA

NumFac	FecFac	ImpFac	NifCli
323/95	31/01/95	14500	21654564T
342/95	31/01/95	19000	15073277J
355/95	15/02/95	66321	653344L
401/95	28/02/95	11000	653344L

ARTICULO

CodArt	DesArt	PvpArt
C23	Diskette 1,44	52
C24	Diskette 2,88	109

3.1.1. OPERACIONES FUNDAMENTALES

3.1.1.1. Selección $S = \sigma_{\langle \text{predicado} \rangle} (r)$

Es una operación unaria que devuelve una nueva relación s con las tuplas de la relación r que cumplen la condición especificada en el predicado. En éste se admiten los operadores de comparación \geq , \leq , $<$, $=$, $>$, \neq y los conectores \wedge (y lógico) \vee (o lógico) y \neg (negación lógica).

Ejemplo :

$s = \sigma_{\text{ImpFac} \geq 50000}(\text{FACTURA})$

Devuelve la relación:

NumFac	FecFac	ImpFac	NifCli
355/95	15/02/95	66321	653344L

3.1.1.2. Proyección $s = \Pi_{\langle \text{atrib1} \rangle, \langle \text{atrib2} \rangle, \dots, \langle \text{atribn} \rangle} (r)$

Operación unaria que devuelve la relación s indicada, construida a partir de r pero limitando los atributos a los que aparecen como subíndices de Π

Ejemplo :

$s = \Pi_{\text{NumFac}}(\sigma_{\text{NifCli} = 653344L}(\text{FACTURA}))$

La selección devuelve las tuplas:

NumFac	FecFac	ImpFac	NifCli
323/95	31/01/95	14500	21654564T
342/95	31/01/95	19000	15073277J

que la proyección convierte en :

NumFac
323/95
342/95

3.1.1.3. Producto cartesiano $r = r_1 \times r_2$

Operación binaria donde la relación r que se obtiene a partir de las relaciones $r_1(R_1)$ y $r_2(R_2)$ tiene como esquema $R = R_1 + R_2$ (concatenación de esquemas), y contiene todas las tuplas t para las que se cumple que \exists una tupla t_1 en R_1 y una tupla t_2 en R_2 tales que $t[R_1] = t_1[R_1]$ y $t[R_2] = t_2[R_2]$.

Ejemplo :

$r = \text{CLIENTE} \times \text{ARTICULO}$

CodArt	DesArt	PvpArt	NifCli	NomCli	DirCli	SdoCli
C23	Diskette 1,44	52	21654564T	Lison	Tejera 38, Bolnuevo	163000
C24	Diskette 2,88	109	21654564T	Lison	Tejera 38, Bolnuevo	163000
C23	Diskette 1,44	52	15073277J	Olmedo	Obispo 29, Bullas	2500
C24	Diskette 2,88	109	15073277J	Olmedo	Obispo 29, Bullas	2500
C23	Diskette 1,44	52	653344L	Buendía	Umbrías 28, La Paça	125466
C24	Diskette 2,88	109	653344L	Buendía	Umbrías 28, La Paça	125466

3.1.1.4. Unión $r = s \cup u$

Devuelve las tuplas resultado de unir el conjunto de tuplas s y el conjunto de tuplas u . Deben cumplirse dos restricciones:

1. s y u han de tener el mismo número de atributos.
2. Los dominios del atributo i -ésimo de s y del atributo i -ésimo de u deben ser iguales.

Aparecerán pues las tuplas de s que no están en u , las de u que no están en s y las que están en ambos (pero sólo una vez).

Ejemplo :

La compañía adquiere a otra firma cuya clientela se recoge en:

CLIENTE2