

Opérateurs de l'algèbre relationnelle

Sélection : $\sigma_{condition}(R)$

But : ne retenir que les tuples de R satisfaisant la condition précisée.

- schéma(résultat) = schéma(R)
- nb_tuples(résultat) \leq nb_tuples(R)

Exemple :

A	B
1	2
1	2
3	4

 $\sigma_{B < 4}(R)$

A	B
1	2
1	2

Projection : $\pi_{attributs}(R)$

But : ne retenir que les attributs précisés de R.

- schéma(résultat) \subseteq schéma(R)
- nb_tuples(résultat) \leq nb_tuples(R)

Exemple :

A	B	C
1	2	4
1	2	6
3	4	7

 $\pi_{A,B}(R)$

A	B
1	2
3	4

Remarque : En SQL, la projection n'élimine pas les doublons !

Produit cartésien : $R \times S$

But : construire toutes les combinaisons de tuples de deux relations.

- schéma($R \times S$) = schéma(R) \cup schéma(S)
- nb_tuples($R \times S$) = nb_tuples(R) \times nb_tuples(S)

Exemple :

A	B
1	2
3	4
5	6

B	C
1	2
3	4

 $R \times S$

A	R.B	S.B	C
1	2	1	2
1	2	3	4
3	4	1	2
3	4	3	4
5	6	1	2
5	6	3	4

Jointure naturelle : $R \bowtie S$

But : créer toutes les combinaisons entre tuples de deux relations ayant la même valeur pour tous les attributs en commun.

Précondition : les deux relations ont au moins un attribut en commun.

- schéma($R \bowtie S$) = schéma(R) \cup schéma(S)

\Rightarrow Les attributs en commun n'apparaissent qu'une seule fois !

Exemple :

A	B
1	2
3	4
5	6

B	C
2	2
2	3
4	6

 $R \bowtie S$

A	B	C
1	2	2
1	2	3
3	4	6

Jointure : $R \bowtie_{condition} S$

But : créer toutes les combinaisons entre tuples de deux relations satisfaisant la condition précisée.

Précondition : les deux relations n'ont pas d'attributs en commun.

- schéma(résultat) = schéma(R) \cup schéma(S)

- $R \bowtie_{condition} S = \sigma_{condition}(R \times S)$

Exemple :

A	B
1	2
3	4
5	6

C	D
2	2
2	3
4	6

 $R \bowtie_{B \neq C} S$

A	B	C	D
1	2	4	6
3	4	2	2
3	4	2	3
5	6	2	2
5	6	2	3
5	6	4	6

Différence : $R - S$

But : sélectionner les tuples de R qui ne sont pas dans S.

Précondition : schéma(R) = schéma(S)

- schéma($R-S$) = schéma(R) = schéma(S)

Exemple :

R	A	B
	1	2
	3	4
	5	6

S	A	B
	1	2
	7	8

R-S	A	B
	3	4
	5	6

Union : $R \cup S$

But : réunir dans une même relation les tuples de deux relations.

Précondition : schéma(R) = schéma(S)

- schéma($R \cup S$) = schéma(R) = schéma(S)
- nb_tuples($R \cup S$) \leq nb_tuples(R) + nb_tuples(S)

Exemple :

R	A	B
	1	2
	3	4
	5	6

S	A	B
	1	2
	7	8

$R \cup S$	A	B
	1	2
	3	4
	5	6
	7	8

Intersection : $R \cap S$

But : sélectionner les tuples qui se trouvent à la fois dans R et dans S.

Précondition : schéma(R) = schéma(S)

- schéma($R \cap S$) = schéma(R) = schéma(S)
- $R \cap S = R - (R - S)$

Exemple :

R	A	B
	1	2
	3	4
	5	6

S	A	B
	1	2
	7	8

$R \cap S$	A	B
	1	2

Division : $R \div S$

Soient les relations R et S tels que schéma(S) \subset schéma(R)

- $R(A_1, \dots, A_k, A_{k+1}, \dots, A_{k+n})$
- $S(A_1, \dots, A_k)$
- $T(A_{k+1}, \dots, A_{k+n}) = R \div S$ est la "plus grande" relation telle que $T \times S \subseteq R$.

Exemple :

R	A	B
	a1	b1
	a2	b1
	a3	b1
	a4	b1
	a1	b2
	a3	b2
	a2	b3
	a3	b3
	a4	b3
	a1	b4
	a2	b4
	a3	b4

S	A
	a1
	a2
	a3

$R \div S$	B
	b1
	b4

$T_1 = \pi_B(R)$

B
b1
b2
b3
b4

$T_2 = \pi_B((T_1 \times S) - R)$

B
b1
b3

$$\Rightarrow R \div S = T_1 - T_2$$