

INFO-H-403 Bases de données
Séance d'exercices 5
Algèbre relationnelle : deuxième partie

F. Servais et B. Verhaegen

8 novembre 2007

Division

- ▶ La division de $R(A,B)$ par $S(B)$ retourne les A de R qui y apparaissent avec **tout** élément de S .
- ▶ Syntaxe :
 - ▶ **relation/relation** ou
 - ▶ **relation \div relation**
- ▶ La première relation doit au moins contenir les mêmes attributs que la deuxième.

Division : Exemple

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

Division : Exemple 2

- ▶ Retrouver le nom des employés qui travaillent sur tous les projets sur lesquels Smith travaille.

```
Smith ←  $\sigma_{\text{LName}='Smith'}(\text{Employee})$   
SmithPNos ←  $\pi_{\text{PNo}}(\text{WorksOn} *_{\text{ESSN}=\text{SSN}} \text{Smith})$   
SSNPNos ←  $\pi_{\text{PNo},\text{ESSN}}(\text{WorksOn})$   
SSNS(SSN) ←  $\text{SSNPNos} \div \text{SmithPNos}$   
Result ←  $\pi_{\text{FName},\text{LName}}(\text{SSNS} * \text{Employee})$ 
```

Division : Exemple 2

$SSNS(SSN) \leftarrow SSNPNos \div SmithPNos$
 $Result \leftarrow \pi_{FName, LName}(SSNS * Employee)$

SSNPNos

ESSN	PNo
123456789	1
123456789	2
666884444	3
453453453	1
453453453	2
333445555	2
333445555	3
333445555	10
333445555	20
999887777	30
999887777	10
987987987	10
987987987	30
987654321	30
987654321	20
888665555	20

SmithPNos

PNo
1
2

SSNS

SSN
123456789
453453453

Result

FName	LName
John	Smith
Joyce	English

Redéfinition de la division

$R \div S = T$ est équivalent à

$$\begin{aligned} T_1 &\leftarrow \pi_A(R) \\ T_2 &\leftarrow \pi_A((T_1 \times S) - R) \\ T &\leftarrow T_1 - T_2 \end{aligned}$$

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

S
B
b1
b2
b3

$R \div S$

A
a1
a4

T_1
A
a1
a2
a3
a4

T_2

A
a2
a3

$T_1 \times S$	
A	B
a1	b1
a1	b2
a1	b3
a2	b1
a2	b2
a2	b3
a3	b1
a3	b2
a3	b3
a4	b1
a4	b2
a4	b3

Jointure (rappel)

R		S	
A	B	C	D
a	b	b	c
c	b	e	a
d	e	b	d
e	f		

$R \bowtie_{B=C} S$

A	B	C	D
a	b	b	c
a	b	b	d
c	b	b	c
c	b	b	d
d	e	e	a

- Le tuple (e,f) de R n'est pas préservé.

Jointure externe (outer join)

- ▶ Jointure qui préserve les informations des opérandes.
- ▶ Jointure externe gauche (*left outer join*)
 - ▶ Préserve les informations de l'opérande gauche.
 - ▶ Si pas de correspondances avec l'opérande droite, valeurs nulles.
 - ▶ Syntaxe : $\text{relation} \bowtie_{\text{condition}} \text{relation}$
- ▶ Même principe pour la jointure externe droite (*right outer join*, $\bowtie\sqsubset$) et la jointure externe totale (*full outer join*, $\bowtie\sqcup$).

Jointure externe : Exemple

R		S	
A	B	C	D
a	b	b	c
c	b	e	a
d	e	b	d
e	f		

$R \bowtie_{B=C} S$

A	B	C	D
a	b	b	c
a	b	b	d
c	b	b	c
c	b	b	d
d	e	e	a
e	f	null	null

Rappel des notations

- ▶ Sélection : $\sigma_{\text{condition}}(\text{relation})$
- ▶ Projection : $\pi_{\text{attributs}}(\text{relation})$
- ▶ Union : $\text{relation} \cup \text{relation}$
- ▶ Intersection : $\text{relation} \cap \text{relation}$
- ▶ Différence : $\text{relation} - \text{relation}$
- ▶ Produit cartésien : $\text{relation} \times \text{relation}$
- ▶ Jointure : $\text{relation} \bowtie_{\text{condition}} \text{relation}$
- ▶ Jointure naturelle : $\text{relation} * \text{relation}$
- ▶ Jointure externe gauche : $\text{relation} \left\lrcorner \bowtie_{\text{condition}} \text{relation}$
- ▶ Jointure externe droite : $\text{relation} \bowtie \llcorner_{\text{condition}} \text{relation}$
- ▶ Jointure externe totale : $\text{relation} \left\lrcorner \bowtie \llcorner_{\text{condition}} \text{relation}$
- ▶ Division :
 - ▶ $\text{relation} / \text{relation}$
 - ▶ ou $\text{relation} \div \text{relation}$
- ▶ Renommage :
 - ▶ $\alpha_{\text{attribut}:\text{attribut}}(\text{relation})$
 - ▶ ou $\text{relation}(\text{nouveauxAttributs}) \leftarrow \text{relation}$