

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

5 décembre 2011

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

## 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

$$T_1 \leftarrow \pi_A(R)$$

$$T_2 \leftarrow \pi_A((T_1 \times S) - R)$$

$$T \leftarrow T_1 - T_2$$

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 :  $\text{relation} \sqsupset\bowtie_{\text{condition}} \text{relation}$
- ▶ Jointure externe droite :  $\text{relation} \bowtie\sqsubset_{\text{condition}} \text{relation}$
- ▶ Jointure externe totale :  $\text{relation} \sqsupset\bowtie\sqsubset_{\text{condition}} \text{relation}$
- ▶ Division :
  - ▶  $\text{relation}/\text{relation}$
  - ▶ ou  $\text{relation} \div \text{relation}$
- ▶ Renommage :
  - ▶  $\alpha_{\text{attribut}:\text{attribut}}(\text{relation})$
  - ▶ ou  $\text{relation}(\text{nouveauxAttributs}) \leftarrow \text{relation}$