

Bases de données

Algèbre Relationnelle

MME HIBA LAHMER

2A

2021/2022



Plan

- Introduction
- La Sélection
- L'Union
- L'Intersection
- La différence
- Produit Cartésien
- Jointure

Introduction

Le modèle relationnel est un modèle d'organisation des données sous forme de relations (tables), Les colonnes des tables s'appellent des attributs et les lignes des n-uplets ou enregistrements.

l'algèbre relationnelle est un ensemble d'opérations manipulant des relations.

- ✓ **l'union** de deux relations
- ✓ **l'intersection** de deux relations
- ✓ **La différence** de deux relations,
- ✓ **Sélectionner** une partie de la relation,
- ✓ Effectuer des **produits cartésiens** ou des **projections**.

Une **requête** est une expression algébrique qui s'applique à un ensemble de relations (opérandes)et produit une nouvelle relation (le résultat de la requête).

La sélection

La sélection **$T = \sigma_C(R)$ ou $T = \text{SELECTION}(R, \text{condition})$** permet d'extraire de la relation **R** les lignes les qui satisfont un critère de sélection **C**

Le critère C peut être:

- Une comparaison d'un attribut A_i à une constante a ou un autre attribut A_j ($>$, \geq , $<$, \leq , $=$, \neq).
- Une combinaison de critères en utilisant les opérateurs logiques NON, ET (\wedge), OU (\vee)

Exemple :

EMPLOYE	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	2	Mejri	Leyla	Ariana
	3	Gasmi	Hamed	Ariana
	4	Ksouri	Ridha	Tunis

Nous voulons sélectionner les employés qui habitent à Ariana ?

La sélection

EMPLOYE	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	2	Mejri	Leyla	Ariana
	3	Gasmi	Hamed	Ariana
	4	Ksouri	Ridha	Tunis

- Exemple: **Resultat** = $\sigma_{\text{villeEmp}='Ariana'}$ (EMPLOYE)

EMPLOYE	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	2	Mejri	Leyla	Ariana
	3	Gasmi	Hamed	Ariana

Resultat = SELECTION (EMPLOYE,
villeEmp='Ariana')

Une condition est exprimée à l'aide des opérateurs arithmétiques (=, >, =, <=, <>) ou logiques de base (ET, OU, NON).

La projection

La projection

$T = \Pi_{A, B, C}(R)$ extrait de la relation R un sous-ensemble d'attributs $\{A, B, C\}$

Notation:

Resultat = PROJECTION (**EMPLOYE**,
nomEmp,prEmp)

EMPLOYE	idEmp	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	2	Mejri	Leyla	Ariana
	3	Gasmi	Hamed	Ariana
	4	Ksouri	Ridha	Tunis

Resultat = $\Pi_{\text{nomEmp, prEmp}}(\text{EMPLOYE})$

EMPLOYE	nomEmp	prEmp
	Salmi	Lamia
	Mejri	Leyla
	Gasmi	Hamed
	Ksouri	Ridha

L'Union

L'union **$T = R \cup S$** entre deux relations R et S **ayant le même schéma**, contient tous les tuples appartenant aux deux relations R et S

R	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	2	Mejri	Leyla	Ariana
	3	Gasmi	Hamed	Ariana

S	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	4	Ksouri	Ridha	Tunis

Resultat = R **UNION** S

Ou

Resultat = **UNION**(R, S)

R U S	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	2	Mejri	Leyla	Ariana
	3	Gasmi	Hamed	Ariana
	4	Ksouri	Ridha	Tunis

L'Intersection

L'intersection $T = R \cap S$ entre deux relations R et S **ayant le même schéma**, contient tous les tuples appartenant à la fois à R et à S.

R	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	2	Mejri	Leyla	Ariana
	3	Gasmi	Hamed	Ariana

S	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	4	Ksouri	Ridha	Tunis

$R \cap S$	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis

Resultat = **INTERSECTION**(R1, R2)

La différence

La différence $T = R - S$ entre deux relations R et S **ayant le même schéma**, permet de retirer de R tous les tuples qui existent dans S.

R	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	2	Mejri	Leyla	Ariana
	3	Gasmi	Hamed	Ariana

S	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	1	Salmi	Lamia	Tunis
	4	Ksouri	Ridha	Tunis

Resultat = **DIFFERENCE** (R,S)

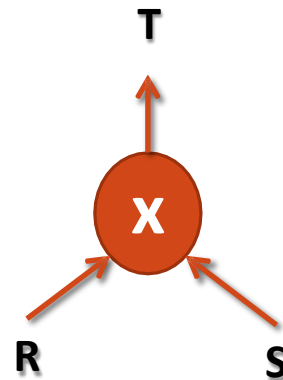
R - S	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	#villeEmp
	2	Mejri	Leyla	Ariana
	3	Gasmi	Hamed	Ariana

Produit Cartésien

Le produit cartésien $T = R \times S$ entre deux relations R et S, permet de créer une nouvelle relation T où **chaque tuple de R est associé à chaque tuple de S**.

R	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp
	1	Salmi	Lamia
	2	Mejri	Leyla
	3	Gasmi	Hamed

S	nomPrj
	SiteWebEsprit
	SiteWebClub



$$T = \text{PRODUIT} (R, S)$$

R x S	<u>idEmp</u>	nomEmp	prEmp	nomPrj
	1	Salmi	Lamia	SiteWebEsprit
	2	Mejri	Leyla	SiteWebEsprit
	3	Gasmi	Hamed	SiteWebEsprit
	1	Salmi	Lamia	SiteWebClub
	2	Mejri	Leyla	SiteWebClub
	3	Gasmi	Hamed	SiteWebClub

Jointure

La jointure $T = R \bowtie_{A=B} S$ est équivalente à

Produit cartésien $R \times S$ et restriction $A=B$ sur les attributs A de R et B de S.

La jointure consiste à rapprocher les lignes de deux relations pour lesquelles les valeurs d'un (ou plusieurs) attributs sont identiques.

$$R \bowtie_c S \Leftrightarrow \sigma_c(R \times S)$$

ça s'exprime souvent sous forme d'égalité liant un attribut de S à un attribut de R

Jointure

Exemple: **EMPLOYEE** ⋈_{idEmp = idEmp} **ENFANT**

R = JOINTURE (EMPLOYEE, ENFANT,
EMPLOYEE.prEmp = ENFANT.prEmp)

ENFANT	#idEmp	prEnf
1	Lina	
2	Eya	
2	Mohamed	
2	Beya	
4	Samar	
4	Wided	
4	Youssef	
4	Hamza	

EMPLOYEE	idEmp	nomEmp	prEmp	#villeEmp
1	Salmi	Lamia	Tunis	
2	Mejri	Leyla	Ariana	
3	Gasmi	Hamed	Ariana	
4	Ksouri	Ridha	Tunis	

EMPLOYEE	idEmp	nomEmp	prEmp	#villeEmp	prEnf
1	Salmi	Lamia	Tunis	Lina	
2	Mejri	Leyla	Ariana	Eya	
2	Mejri	Leyla	Ariana	Mohamed	
2	Mejri	Leyla	Ariana	Beya	
4	Ksouri	Ridha	Tunis	Samar	
4	Ksouri	Ridha	Tunis	Wided	
4	Ksouri	Ridha	Tunis	Youssef	
4	Ksouri	Ridha	Tunis	Hamza	