

# Bases de données – ING1

## TD 5 : Algèbre relationnelle : opérations ensemblistes + jointures - CORRIGE

L'objectif de ce travail dirigé est de vous familiariser avec :

- les opérations ensemblistes de l'algèbre relationnelle : union, intersection, différence, division et produit cartésien ;
- les jointures entre plusieurs tables (jointure avec pivot, jointure naturelle ou interne).

Nous réutilisons le schéma relationnel du dernier TD sur les films, cinémas et projections :

- Individu(num\_ind, nom, prenom)
- Jouer(num\_ind, num\_film, role)
- Film(num\_film, num\_ind, titre, genre, annee)
- Projection(num\_cine, num\_film, pdate)
- Cinéma(num\_cine, nom, adresse)

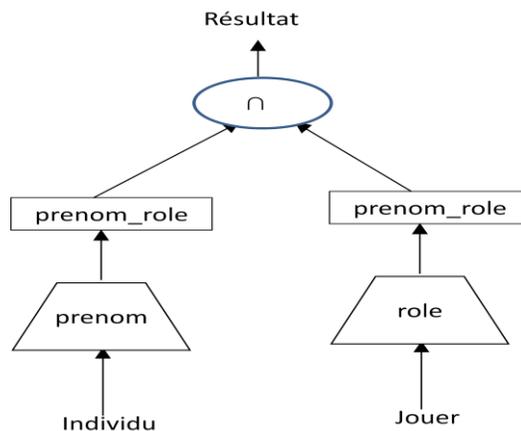
**Exprimer les requêtes suivantes en algèbre relationnelle et sous la forme d'arbre algébrique.**

### Exercice 1 : Opérations ensemblistes

1. Intersection : Quels sont les prénoms des individus qui sont également des rôles dans un film ?

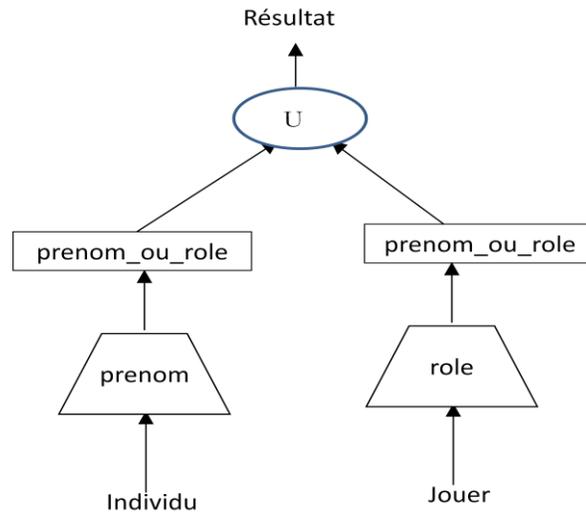
$$R_1 = \rho_{(\text{prenom\_role})}(\pi_{\text{prenom}}(\text{Individu})) \cap \rho_{(\text{prenom\_role})}(\pi_{\text{role}}(\text{Jouer}))$$

NB : au moins un renommage à faire (en AR : nom+type identique)



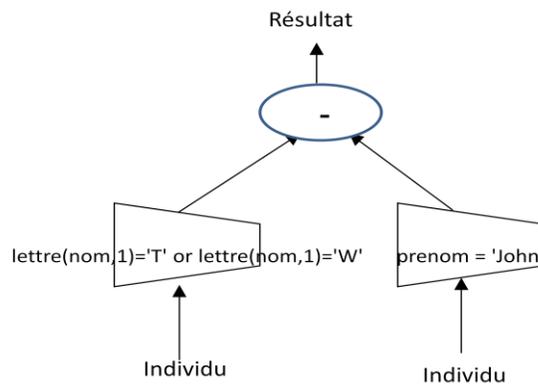
2. Union : Donner les prénoms des individus et les rôles d'acteurs dans un film.

$$R_1 = \rho_{(\text{prenom\_ou\_role})}(\pi_{\text{prenom}}(\text{Individu})) \cup \rho_{(\text{prenom\_ou\_role})}(\pi_{\text{role}}(\text{Film}))$$



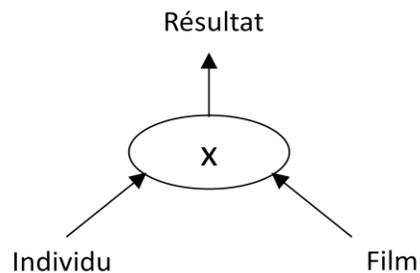
3. Différence : Quels sont les noms des individus qui commencent par la lettre T ou W et qui ne s'appelle pas John ?

$$R_3 = \sigma_{\text{lettre}(\text{nom},1)='T' \text{ or } \text{lettre}(\text{nom},1)='W'}(\text{Individu}) - \sigma_{\text{prenom}='John'}(\text{Individu})$$



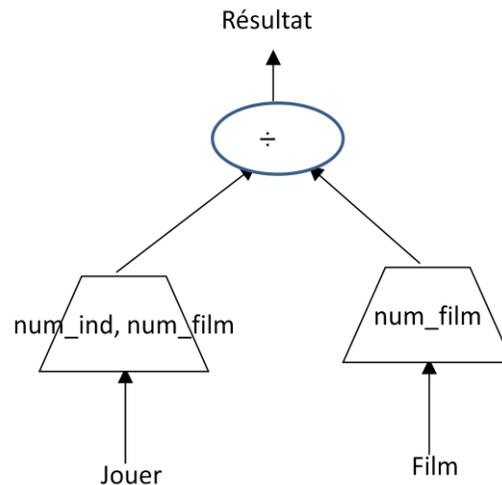
4. Produit cartésien : Donnez la liste de toutes les associations possibles entre un individu et un film (il n'y a pas nécessairement de lien entre l'individu et le film qu'on lui associe).

$$R_4 = \text{Individu} \times \text{Film}$$



5. Division : Chercher tous les numéros des individus qui ont joué dans tous les films.

$$R_5 = \pi_{\text{num\_ind, num\_film}}(\text{Jouer}) \div \pi_{\text{num\_film}}(\text{Film})$$



## Exercice 2 : Jointure (naturelle, interne ou avec pivot)

Les arbres sont à compléter par vous-même.

1. Quel est le nom et le prénom du réalisateur du film « Pulp Fiction » ?

$$R_1 = \pi_{\text{nom, prénom}}(\text{Individu} \mid \bowtie \mid \sigma_{\text{titre} = \text{'Pulp Fiction'}}(\text{Film}))$$

2. Quel est le titre des films réalisés par Lars von Trier ?

$$R_2 = \pi_{\text{titre}}(\text{Film} \mid \bowtie \mid \sigma_{\text{prenom} = \text{'Lars'} \text{ AND } \text{nom} = \text{'von Trier'}}(\text{Individu}))$$

3. Quel est le titre des films qui ont été projetés en 2002 ?

$$R_3 = \pi_{\text{titre}}(\text{Film} \mid \bowtie \mid \sigma_{\text{year(pdate)} = 2002}(\text{Projection}))$$

4. Quels sont les noms et prénoms des acteurs qui sont également réalisateurs ?

$$R_{41} = \pi_{\text{nom, prénom}}(\text{Individu} \mid \bowtie \mid \text{Jouer})$$

$$R_{42} = \pi_{\text{nom, prénom}}(\text{Individu} \mid \bowtie \mid \text{Film})$$

$$R_4 = R_{41} \cap R_{42}$$

5. Quels sont les acteurs qui n'ont jamais joué dans des films dramatiques ?

$$R_5 = \pi_{\text{num\_ind}}(\text{Jouer}) - \pi_{\text{num\_ind}}(\text{Jouer} \mid \bowtie \mid \text{Jouer.num\_film} = \text{Film.num\_film} \mid \sigma_{\text{genre} = \text{'Drame'}}(\text{Film}))$$

NB:

- 1) attention au cas suivant : un acteur ayant joué à la fois dans un film dramatique et non dramatique (pas présent dans le jeu de test)
- 2) la jointure naturelle entre Jouer et Film ne marche pas à cause d'ambiguïté sur num\_ind, il faut faire une jointure avec pivot ou une jointure interne ou enlever le num\_ind de Film correspondant au réalisateur

6. Quels sont les acteurs qui ont joué dans au moins un film non dramatique ?

$$R_6 = \pi_{\text{num\_ind}}(\text{Jouer} \mid \succ \langle \mid \text{Jouer.num\_film}=\text{Film.num\_film} \ \sigma_{\text{genre} \neq \text{'Drame'}}(\text{Film}))$$

7. Quels sont les titres des films où Nicole Kidman a joué un rôle et qui ont été projetés au cinéma Le Fontenelle ?

$$R_7 = \pi_{\text{titre}}(\sigma_{\text{Film.num\_film}=\text{Jouer.num\_film} \quad \text{AND} \quad \text{Jouer.num\_ind}=\text{Individu.num\_ind} \quad \text{AND} \quad \text{Film.num\_film}=\text{Projection.num\_film} \quad \text{AND} \quad \text{Projection.num\_cine}=\text{Cinema.num\_cine}}(\text{Film} \times \text{Jouer} \times (\sigma_{\text{nom}=\text{'Kidman'} \quad \text{AND} \quad \text{prenom}=\text{'Nicole'}}(\text{Individu})) \times (\sigma_{\text{nom}=\text{'Le Fontenelle'}}(\text{Cinema})) \times \text{Projection}))$$

8. Quels sont les individus (nom et prénom) qui ont joué dans tous les films ?

$$R_8 = \pi_{\text{nom, prenom}}(\text{Individu} \mid \succ \langle \mid (\text{Jouer} \div \pi_{\text{num\_film}}(\text{Film})))$$

9. Dans combien de films a joué Nicole Kidman ?

$$R_9 = F_{\text{COUNT}(\text{num\_film})}(\sigma_{\text{nom}=\text{'Kidman'} \quad \text{AND} \quad \text{prenom}=\text{'Nicole'}}(\text{Individu} \mid \succ \langle \mid \text{Jouer}))$$

NB : count() ou count(attr\_non\_null)

10. Quelle est la date de la première projection de Pulp Fiction ?

$$R_{10} = F_{\text{MIN}(\text{pdate})}((\sigma_{\text{titre}=\text{'Pulp Fiction'}}(\text{Film})) \mid \succ \langle \mid \text{Projection})$$