

TD n° 5 : Algèbre relationnelle

On considère une base de données (très simplifiée !) dans le domaine du cinéma, qui pourrait par exemple être celle d'un site comme www.allocine.fr. Le schéma relationnel de cette base de données et un exemple de population possible est représenté sur la feuille annexe. Les clés primaires des relations sont indiquées en gras. Les clés étrangères réfèrent la clé primaire d'une autre table, indiquée en italique, ce que l'on représente par une flèche.

Autour du modèle relationnel

1. Justifier que la clé primaire de la table **projection** est bien une clé candidate.
2. Quelles sont les tables qui admettent une autre clé candidate que leur clé primaire ? Justifiez le choix de la clé primaire par rapport aux autres clés candidates possibles.
3. Un même acteur peut-il interpréter deux rôles différents dans un même film ? Quelles solutions pouvez-vous proposer si l'on souhaitait prendre en compte cette possibilité ?
4. Cette base de données comporte-t-elle des redondances et donc de possibles problèmes d'incohérence ?

Un peu d'algèbre relationnelle

Lorsqu'une question est formulée en français, on demande de proposer une requête en algèbre relationnel permettant d'apporter une réponse à la question. Lorsqu'une question est une requête formulée en algèbre relationnelle, on demande de la traduire en français et de donner, sous forme de relation, le résultat de la requête sur la population de la base de données proposée sur la feuille annexe.

Exemple

- Quels titres de films ont été projetés en 2019 ?
Réponse : $\Pi_{\text{titre}} \circ \sigma_{\text{annee}=2019}(\text{film} \bowtie_{\text{idFi}} \text{projection})$ ou également $\Pi_{\text{titre}}(\text{film} \bowtie_{\text{idFi}} \sigma_{\text{annee}=2019}(\text{projection}))$.
- $\Pi_{\text{nom, titre}} \circ \sigma_{(\text{personne.prenom}[0]='V' \vee \text{jouer.prenom}[0]='V') \wedge \text{sortie}=2019}(\mathcal{R})$ avec $\mathcal{R} = \text{personne} \bowtie_{\text{id=idAct}} \text{jouer} \bowtie_{\text{idFi}} \text{film}$.

Réponse : On demande le nom des acteurs et le titre des films sortis en 2019 dans lesquels le prénom de l'acteur ou celui de son rôle dans ce film commence par la lettre 'V'. On obtient la relation :

nom	titre
Efira	Un homme à la hauteur
Macaigne	Fête de famille
Macaigne	Blanche comme neige
Macaigne	Doubles vies

Projection

5. $\Pi_{\text{nom}}(\text{genre})$.
6. Quelles sont les communes qui possèdent au moins un cinéma ?
7. Quels sont les prénoms des rôles joués par au moins un acteur dans au moins un film ?
8. $\Pi_{\text{idCi, annee}}(\text{projection})$.

Sélection

9. $\sigma_{\text{nom}=\text{Pêcheux}}(\text{personne})$.
10. Quels sont les noms des cinémas de Côte-d'Or hors de Dijon ?
11. Quels sont les titres des films sortis à partir de 2019 dont le réalisateur est d'identifiant au moins 09 ou dont la dernière lettre du titre est un 'e' ?
12. $\Pi_{\text{id, nom}} \circ \sigma_{\text{nom}=\text{Kahn}} \circ \sigma_{\text{prenom}=\text{Cédric}}(\text{personne})$.

Opérations ensemblistes

13. $\Pi_{\text{prenom}}(\text{personne}) \cap \Pi_{\text{prenom}}(\text{jouer})$.
14. Quels sont les prénoms de personnes ou de rôles qui commencent par la lettre 'L'?
15. $\Pi_{\text{idFi}}(\text{film}) \setminus \Pi_{\text{idFi}}(\text{projection})$.

Produit cartésien

16. $\Pi_{\text{prenom}, \text{personne.nom}, \text{genre.id}}(\text{personne} \times \text{genre})$. On ne construira pas la table en entier mais on en indiquera quelques lignes, comment la construire et son nombre de lignes.
17. Quelles sont les personnes et les adresses où elles sont susceptibles d'aller voir un film un jour, sachant qu'une personne est superstitieuse et refusera de se rendre dans un cinéma dont l'identifiant est le sien?

Jointure

18. $\Pi_{\text{titre}, \text{nom}, \text{prenom}} \circ \sigma_{\text{sortie}=2018}(\text{personne} \underset{\text{id=idRe}}{\bowtie} \text{film})$.
19. Modifier la requête précédente pour faire la sélection plus en amont, sans en changer le résultat.
20. Quels sont les titres de drames, comédies ou romances?
21. Réécrire la requête précédente sans utiliser directement l'opérateur de jointure.

Division cartésienne

22. $\Pi_{\text{idCi}, \text{idFi}}(\text{projection}) \div \Pi_{\text{idFi}}(\text{film})$. On donnera le quotient et le reste de cette division cartésienne.

23. Quels sont les identifiants des acteurs qui ont joué dans tous les films?
24. Quels sont les identifiants et titres des films qui relèvent de tous les genres?

Quelques requêtes plus complexes

25. Quels sont les noms des réalisateurs qui ont vu au moins un de leur film projeté en 2019 dans un cinéma Eldorado?
26. Quels sont les noms et prénoms des acteurs qui sont également réalisateurs?
27. Quels sont les titres de films dans lesquels un acteur joue un rôle avec le même prénom que le sien?
28. Quels sont les identifiants des acteurs qui n'ont pas joué dans des comédies?
29. $\mathcal{R}_1 = \Pi_{\text{nom}, \text{prenom}, \text{titre}}(\text{film} \underset{\text{idFi}}{\bowtie} \text{jouer} \underset{\text{idAct=id}}{\bowtie} \text{personne})$
 $\mathcal{R}_2 = \Pi_{\text{titre}}(\text{film} \underset{\text{idRe=id}}{\bowtie} (\sigma_{\text{nom}=\text{Thiard}}(\text{personne})))$
 $\mathcal{R}_1 \div \mathcal{R}_2$.
30. Quels sont les prénoms des acteurs qu'il a été possible de voir dans tous les cinémas?
31. Quels sont les noms et prénoms des personnes dont le prénom est à la fois celui d'un acteur et celui d'un réalisateur sans qu'il s'agisse de la même personne?

À vous de jouer

32. Imaginer et rédiger de nouvelles requêtes et demander à vos camarades de les traduire dans le langage de l'algèbre relationnelle et d'en donner le résultat sur la base de données proposée en exemple.