L2 info. - Bases de données

TD 4 : les requêtes relationnelles

1 Savoir évaluer des requêtes relationnelles (1)

Soit l'instance de relation suivante $I(R) = \{(1,1),(1,2),(2,1)\}$. Quel est domaine actif de I ? Si l'on considère le calcul relationnel avec la sémantique du domaine actif, quelle est la réponse chacune des requêtes suivantes sur cette instance :

1. $\{x|\exists y R(x,y)\}$
2. $\{x|\exists y \neg R(x,y)\}$
3. $\{x|\neg\exists y R(x,y)\}$
4. $\{x|\neg\exists y \neg R(x,y)\}$
5. $\{x|\forall y R(x,y)\}$
6. $\{x|\forall y \neg R(x,y)\}$
7. $\{x|\neg\forall y R(x,y)\}$
8. $\{x|\neg\forall y \neg R(x,y)\}$

Reprendre la dernière question en considérant que le domaine actif est $\{1,2,3\}$.

2 Savoir évaluer des requêtes relationnelles (2)

Soit la base de données de schéma $\{R,S,T,U\}$ et d'instance I suivante :

$I(R)$

A	B
1	2
4	2

$I(S)$

B	C
2	3
2	5

$I(T)$

A	B
1	2
2	3

$I(U)$

A	D
1	2
3	4

Quelles sont les réponses aux requêtes suivantes sur cette instance ?

Langage de règles

1. résultat(x,y) ←R(x,y)
   résultat(x,y) ←T(x,y)
2. résultat(x,y) ←R(x,y), T(x,y), ¬ S(x,y)
3. V(x) ←T(x,y)
   W(y) ←T(x,y)
   résultat(x) ←W(x), ¬ V(x)
4. V(x,y) ←T(x,y), ¬ U(x,y)
   résultat(y) ←S(x,y), ¬ R(x,y), ¬ V(x,y)

5. V(x,y) $\leftarrow$T(x,z),T(w,y)
   résultat(x) $\leftarrow$V(x,y), $\neg$ T(x,y)
6. union(x,y) $\leftarrow$ R(x,y)
   union(x,y) $\leftarrow$ S(x,y)
   résultat(x,y) $\leftarrow$union(x,y), $\neg$ T(x,y)

Algèbre

1. $R - U$
2. $\pi_{1,2}(\sigma_{1\neq 3 \wedge 2 \neq 4}(R \times U))$
3. $\pi_B(\sigma_{A=C \vee C=``3''}(R \bowtie S))$
4. $\pi_{1,3}(\sigma_{1\neq ``1''}(R) \times \sigma_{1=''2'' \vee 2=''2''}(T))$
5. $(R - T) \cup (T - R)$
6. $S - (\pi_1(S) \times \pi_2(S))$
7. $(\pi_1(S) - \pi_1(T)) \cup \pi_1(S - T)$

Calcul

1. $\{x | \exists y U(x,y) \wedge (\neg R(x,y) \vee T(x,y))\}$
2. $\{y | \forall x R(x,y)\}$
3. $\{x | \forall y(\neg R(x,y) \wedge \exists z S(z,x))\}$
4. $\{x | \forall y(R(x,y) \rightarrow U(x,y))\}$
5. $\{x | \exists z R(x,z) \wedge \forall y(R(x,y) \rightarrow U(x,y))\}$

3 Savoir écrire des requêtes relationnelles (1)

Soit le schéma de base de données suivant :

salle[nom, horaire, titre]
film[titre, réalisateur, acteur]
produit[producteur, titre]
vu[spectateur, titre]
aime[spectateur, titre]

Exprimer les requêtes suivantes en algèbre relationnelle et en nr-datalog$^{\neg}$:

1. quels sont les acteurs qui ont joué dans au moins un film réalisé par "Lucas" ?
2. quels sont les spectateurs qui aiment un film qu'ils n'ont pas vu ?
3. quels sont les couples d'acteurs qui ont joué ensemble dans au moins un film ?
4. quels sont les acteurs n'ayant joué que dans des films réalisés par "Lucas" ?
5. quels sont les acteurs ayant joué dans tous les films réalisés par "Lucas" ?
6. quels sont les acteurs ayant joué dans tous les films réalisés par "Lucas" et seulement ceux-ci ?
7. quels sont les couples d'acteurs qui ont toujours joué ensemble ?

8. quels sont les réalisateurs pour lesquels tous les acteurs ont joué au moins une fois sous leur direction ?
9. quels sont les réalisateurs pour lesquels tous les acteurs ont joué dans un de ses films ?
10. qui produit tous les films de “Besson” ?
11. quels spectateurs voient tous les films ?
12. quels sont les spectateurs qui aiment tous les films qu’ils voient ?
13. quels films ne passent dans aucune salle ?
14. qui produit un film qui ne passe dans aucune salle ?
15. qui n’aime aucun film ?

4 Savoir écrire des démonstrations (2)

1 Montrer que l’algèbre relationnelle permet d’exprimer des requêtes non monotones et des requêtes non satisfiables.

2 Montrer que l’opération d’intersection de l’algèbre SPC peut être simulée avec l’opération $-$.

3 On considère l’opérateur % de division de relations défini comme suit : soient I et J deux instances de relation

- sorte($I\%J$) = sorte(I) - sorte(J)
- $I\%J = \{u | \forall v \in J, (u,v) \in I\}$

Montrer que la division de deux relations peut être simulée à l’aide des opérations de projection, différence et produit cartésien.