

TD 2

Partie 1 : Modélisation conceptuelle et logique des données

Exercice 1 : Les clés

Rappeler la définition d'une clé de relation.

Soit R et S deux relations de schéma identique ayant K comme clé atomique. Parmi les relations suivantes, lesquelles ont K comme clé ? Montrez-le ou trouvez des contre-exemples.

- a) $R \cap S$
- b) $R \cup S$
- c) $R - S$
- d) $\pi_K(R)$

Exercice 2 : Dépendances fonctionnelles et normalisation

Soient trois relations établies lors de la conception d'une base de données d'un fournisseur d'accès à Internet

Abonné (Login, Nom, Prénom, Tél, Ville)

Abonnement (Login, TypeAbonnement, Espace, nbAdresses, EspaceMax, nbAdressesMax,)

Connexion (Login, Date, Heure, Durée)

Et l'ensemble des dépendances fonctionnelles qui sont vraies pour cette application :

DF1 : $\text{Login} \rightarrow \text{Nom, Prénom, Tél, Ville}$

DF2 : $\text{Tél} \rightarrow \text{Login}$

DF3 : $\text{TypeAbonnement} \rightarrow \text{EspaceMax, nbAdressesMax}$

DF4 : $\text{Login} \rightarrow \text{TypeAbonnement, Espace, nbAdresses, EspaceMax, nbAdressesMax}$

DF5 : $\text{Login, Date, Heure} \rightarrow \text{Durée}$

- 1) Proposer une clé pour chaque relation. Justifier.
- 2) Quelle est la forme normale de chaque relation munie de sa clé ?
- 3) Effectuer une décomposition en 3NF de chaque relation qui ne l'est pas.

Partie 2 : Manipulation des Données (Algèbre relationnelle – Calcul relationnel de tuples)

Soit la collection de schémas de relations ci-dessus décrivant une société de diffusion cinématographique. Les clés des relations y sont soulignées.

CINEMA (nomCiné, adresse, téléphone)

FILM (titre, pays, année, genre, réalisateur)

Description d'un film par son titre, le pays d'origine, l'année de sortie, le genre et le nom du réalisateur.

SALLE (noSalle, nomCiné, nbPlaces, dolby)

Description de chaque salle de cinéma par son nombre de places et le type de sonorisation (dolby est à 'V' si le son est en dolby, à 'F', sinon).

PROGRAMME (nomCiné, noSalle, titre, dateDébAffiche, dateFinAffiche, nbEntrées)

Programmation d'un film dans une salle entre les deux dates dateDébAffiche et dateFinAffiche.

DISTRIBUTION (titre, acteur)

Cette relation décrit, pour chaque film, ses principaux acteurs.

Répondre aux questions suivantes en **algèbre relationnelle** puis en **calcul relationnel de tuples** puis en **SQL** :

1. Quels acteurs ont joué dans un film réalisé par 'Spielberg' ?
2. Nom des cinémas ayant programmé un même film dans des salles différentes (au moins deux) ?
3. Nom et adresse des cinémas où ont été projetés des films sortis en 1990 et dans lesquels jouait l'acteur 'Auteuil' ?
4. Acteurs n'ayant joué dans aucun film depuis 2009 ?
5. Noms des cinémas ayant eu à l'affiche tous les films russes sortis en 2000 ?