

Exercice 2 : Algèbre relationnelle et calcul relationnel de tuples

Un organisme de gestion de spectacles, de salles de concert et de vente de billets de spectacles gère une base de données dont le schéma relationnel est le suivant :

- ① **Spectacle**(Spectacle_ID, Titre, DateDéb, Durée, #Salle_ID, Chanteur) ✓
- ③ **Concert**(Concert_ID, Date, Heure, #Spectacle_ID)
- ④ **Salle**(Salle_ID, Nom, Adresse, Capacité)
- Billet**(Billet_ID, #Concert_ID, Num_Place, Catégorie, Prix)
- Vente**(Vente_ID, Date_Vente, #Billet_ID, MoyenPaiement)

Les attributs soulignés sont les attributs appartenant à la clé primaire. Ils sont de type entier. Les clés étrangères sont identifiées par #. L'attribut *Salle_ID* de la relation Spectacle est une clé étrangère qui fait référence à l'attribut de même nom de la relation Salle. L'attribut *Spectacle_ID* de la relation Concert est une clé étrangère qui fait référence à l'attribut de même nom de la relation Spectacle. L'attribut *Concert_ID* de la relation Billet est une clé étrangère qui fait référence à l'attribut de même nom de la relation Concert. L'attribut *Billet_ID* de la relation Vente est une clé étrangère qui fait référence à l'attribut de même nom de la relation Billet.

Exprimez les requêtes suivantes en algèbre relationnelle (AR) OU en calcul relationnel de tuples (CRT).

1. Quelles sont les dates du concert de Corneille au Zenith ?
2. Quels sont les noms des salles ayant la plus grande capacité ?
3. Quels sont les chanteurs n'ayant jamais réalisé de concert à la Cigale ?
4. Quels sont les chanteurs ayant réalisé au moins un concert dans toutes les salles ?
5. Quels sont les dates et les identificateurs des concerts pour lesquels il ne reste aucun billet invendu ?