

**Dépendance Fonctionnelles et normalisation (1)**

**Exercice 1 :**

Soit la relation  $R(A, B, C, D)$  et l'ensemble de dépendances fonctionnelles:

$$F = \{C \rightarrow D, AB \rightarrow C, B \rightarrow C\}.$$

1. Rappeler la définition d'une DFE et identifier DF1 la DF de F qui n'est pas une DFE.
2. En utilisant les axiomes d'Armstrong montrer pourquoi l'on peut simplement supprimer DF1.
3. Proposer une couverture minimale CM des DFE.
4. Proposer une fermeture transitive  $F^+$  des DFE.
5. Donner toutes les clés possibles, justifier en utilisant  $F^+$  et les axiomes d'Armstrong.
6. Est ce que le schéma est en 2FN ? 3FN ? Justifier la réponse.
7. Proposer une décomposition sans perte du schéma respectant la 3NF. Montrer que la décomposition est sans perte de données ni de DFE.

**Exercice 2 : Dépendances fonctionnelles et normalisation**

On considère une relation  $R(A, B, C, D, E, G, H)$  et l'ensemble F des dépendances fonctionnelles (DF) associées à R :  $F = \{(1) A, B \rightarrow C ; (2) B \rightarrow D ; (3) C, D \rightarrow E ; (4) C, E \rightarrow G ; (5) C, E \rightarrow H ; (6) G \rightarrow A\}$

1. Démontrer en utilisant les axiomes d'Armstrong que  $(B, G)$  est une clé de R.
2. La relation R est-elle en 2FN? 3FN? Justifier la réponse.

3. Donner si besoin une décomposition de R en relations en troisième forme normale. Les relations obtenues sont-elles toutes en BCNF (forme normale de Boyce-Codd) ?

**Exercice 3:**

Soit la relation: **Projection (NoFilm, TitreFilm, DuréeFilm, NoSalle, CapacitéSalle, TypePlace, PrixPlace, DateProjection, HeureDeb)**

Une instance (**NF, TF, DF, NS, CS, TP, PP, DP, HDB**) de Projection exprime que le filme **NF** intitulé **TF** dure pendant une durée **DF** et est projeté dans la salle **CS** ayant une capacité **CS**. Le film est projeté à la date **DP** à l'heure **HDB**. Deux films peuvent avoir le même titre. Le prix de la place est fonction de son type.

En déduire un schéma de relations en 3FN.