

Série N° 2

Le Modèle Relationnel

Exercice 1 : Compréhension du modèle relationnel

1. Quelle est la différence entre le modèle Entité Association et le modèle relationnel ?
2. Que deviennent les contraintes d'intégrité lors du passage de l'EA vers le relationnel ?
3. Quelle est la particularité des domaines de valeur dans le relationnel ?
4. Peut-on aller directement vers le relationnel sans passer par l'EA ? Dans quels cas ?
5. Que représente une dépendance fonctionnelle entre deux attributs ?
6. A quoi peut servir la fermeture transitive d'un ensemble de DF ?
7. A quoi peut servir la fermeture transitive d'un ensemble d'attributs ?
8. Est-ce qu'on peut avoir plusieurs fermetures transitives pour le même ensemble de DF ?
9. Est-ce qu'une relation peut avoir plusieurs clés ?
10. Démontrer qu'une relation dont les attributs sont soit des sources soit des puits ne peut avoir qu'une seule clé.
11. Quels sont les axiomes d'Armstrong ? A quoi servent-ils ?
12. Quel est l'utilité de la normalisation ?
13. Citer les différentes formes normales avec les conditions de passage d'une forme à une autre.
14. Doit-on normaliser un schéma obtenu à partir d'une transformation d'un modèle entité association ? Expliquer.
15. Peut-on se passer de la normalisation ? Qu'est-ce-que cela induit ?
16. Que stipule l'algorithme de décomposition ?

Exercice 2 : Les Dépendances Fonctionnelles et les Clés

A. Considérons le schéma de la relation $R(A,B,C,D,E)$ avec les instances suivantes :

$(a_1,b_2,c_2,d_3,e_2), (a_1,b_2,c_2,d_1,e_4), (a_2,b_3,c_2,d_1,e_5), (a_2,b_4,c_5,d_1,e_5)$

1. Parmi les DF suivantes, lesquelles ne s'appliquent pas à ces extensions de R ? Justifier.
 $E \rightarrow D, D \rightarrow E, C \rightarrow A, E \rightarrow B, E \rightarrow A, B \rightarrow C, B \rightarrow D, B \rightarrow A$
2. Trouver les clés de R .

B. Soit la relation $R(A, B, C, D, E, F, G)$ et l'ensemble des dépendances

$F = \{AB \rightarrow C, AB \rightarrow D, AB \rightarrow E, AB \rightarrow F, B \rightarrow C, D \rightarrow E, D \rightarrow F, G \rightarrow A\}$

1. Établir un graphe minimum de dépendances.
2. Dédurre les clés de R à partir du graphe et justifier ?

C. On considère la relation $R(A,B,C,D,E,F)$ et l'ensemble des dépendances fonctionnelles $F=\{AB \rightarrow C, BC \rightarrow AD, D \rightarrow E \text{ et } CF \rightarrow B\}$

1. Calculer $AB^+(F)$.
2. Démontrer que $AB \rightarrow D$ dans F de plusieurs manières.
3. Quelles sont les clés de R ?

Exercice 3 : Normalisation

A. Quelles sont les formes normales des relations de l'exercice 2 ?

B. Pour constituer une base de données sur la scolarité des étudiants on dispose des éléments suivants : (NETU : numéro étudiant, NOMT : nom étudiant, NMOD : numéro module, LMOD : Libellemodule, RMOD : résultat du module (caractérise un étudiant pour un module donné), NENS : numéro enseignant, NOME : nom enseignant, GENS : grade enseignant, IENS : indice enseignant, DEPT : département enseignant, NBRE : nombre d'enseignants par département). On fait les hypothèses suivantes : - Un étudiant peut s'inscrire dans plusieurs modules ; - Chaque module est assuré par un enseignant ; - Un enseignant est rattaché à un seul département ; -A chaque grade correspond un seul indice.

1. Quelles sont les dépendances fonctionnelles applicables à cette situation ?
2. Quelle est la couverture minimale ?
3. En quelle forme normale est la relation universelle ?

Exercice 4 : Normalisation

Soit la relation $R(C,P,H,S,E,N)$ (cours, profs, Heure, Salle, Etudiant, Note) et l'ensemble des DF $F=\{C \rightarrow P ; H,S \rightarrow C ; H,P \rightarrow S ; C,E \rightarrow N ; H,E \rightarrow S\}$

1. Quelle est la forme normale de cette relation ?
2. Proposer une décomposition en 3NF.