

TD Conception de Bases de Données
M1 Informatique
Dépendances Fonctionnelles

Exercice 1

Soient les axiomes d'Armstrong :

- si $Y \subseteq X$ alors $X \rightarrow Y$ (Pseudo-réflexivité)
 - si $X \rightarrow Y$ et $Y \rightarrow Z$ alors $X \rightarrow Z$ (Transitivité)
 - si $X \rightarrow Y$ alors $XZ \rightarrow YZ$ (Augmentation)
1. Soit l'ensemble de dépendances fonctionnelles $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow B, D \rightarrow ABC, AC \rightarrow D\}$. Montrer que les dépendances $D \rightarrow ABCD$, $AC \rightarrow BD$, $AC \rightarrow ABCD$ peuvent être dérivées de F en utilisant les axiomes d'Armstrong.
 2. En utilisant les axiomes d'Armstrong, prouver les propriétés suivantes
 - (a) si $X \rightarrow Y$ et $X \rightarrow Z$ alors $X \rightarrow YZ$ (Union)
 - (b) si $X \rightarrow YZ$ alors $X \rightarrow Y$ et $X \rightarrow Z$ (Décomposition)
 - (c) si $X \rightarrow Y$ et $WY \rightarrow Z$ alors $WX \rightarrow Z$ (Pseudo-transitivité)

Exercice 2

Soit $F = \{B \rightarrow CD, AD \rightarrow E, B \rightarrow A\}$ un ensemble de dépendances fonctionnelles. Calculer la fermeture des ensembles A, B, AB, AD .

Exercice 3

Prouver que les ensembles F et G suivants sont équivalents.

1. $F = \{B \rightarrow CD, AD \rightarrow E, B \rightarrow A\}$ et $G = \{B \rightarrow CDE, B \rightarrow ABC, AD \rightarrow E\}$
2. $F = \{A \rightarrow C, AC \rightarrow D, E \rightarrow AD, E \rightarrow H\}$ et $G = \{A \rightarrow CD, E \rightarrow AH\}$

Exercice 4

Calculer une couverture minimale des ensembles suivants :

1. $F = \{A \rightarrow AC, B \rightarrow ABC, D \rightarrow ABC\}$
2. $F = \{ABDE \rightarrow C, ACE \rightarrow BD, AE \rightarrow BCD, B \rightarrow DE, BC \rightarrow A, BCDE \rightarrow A, C \rightarrow E, CD \rightarrow A, D \rightarrow BE\}$

Exercice 5

Soit la relation suivante :

A	B	C
a1	b1	c1
a2	b2	c2

1. Décomposer cette relation en deux relations $r1(AB)$ et $r2(BC)$ puis faites la jointure pour obtenir la relation initiale.
2. Ajouter le tuple $(a4, b1, c4)$ à la relation initiale et refaites la question précédente.
3. Commenter le résultat et proposer une solution pour éviter ce cas.