

*****TD 8*****

Partie 1 :

A partir d'un ensemble F de dépendances fonctionnelles entre les attributs d'un schéma de relation R, on peut en déduire d'autres à partir des trois propriétés suivantes (axiomes d'Armstrong) :

1. **transitivité** : si $X \rightarrow Y$, et $Y \rightarrow Z$, alors $X \rightarrow Z$,
2. **augmentation** : si $X \rightarrow Y$, alors $XZ \rightarrow Y$ pour tout groupe Z d'attributs appartenant au schéma de relation,
3. **réflexivité** : si X contient Y, alors $X \rightarrow Y$.

A partir de ces trois axiomes de base, on peut déduire d'autres règles :

1. **union** : si $X \rightarrow Y$ et $Y \rightarrow Z$, alors $X \rightarrow YZ$,
2. **pseudo-transitivité** : si $X \rightarrow Y$ et $WY \rightarrow Z$, alors $WX \rightarrow Z$,
3. **décomposition** : si $X \rightarrow Y$ et Z contenu dans Y, alors $X \rightarrow Z$.

La fermeture d'un ensemble d'attributs X, notée $(X)^+$, représente l'ensemble des attributs de R qui peuvent être déduits de X à partir d'une famille de dépendances fonctionnelles en appliquant les axiomes d'Armstrong. Ainsi, Y sera inclus dans $(X)^+$ ssi $X \rightarrow Y$.

Calcul de la fermeture d'un ensemble d'attributs :

1. initialiser $(X)^+$ à X,
2. trouver une dépendance fonctionnelle de F possédant en partie gauche des attributs inclus dans $(X)^+$,
3. ajouter dans $(X)^+$ les attributs placés en partie droite de la dépendance fonctionnelle,
4. répéter les étapes b) et c) jusqu'à ce que $(X)^+$ n'évolue plus.

Exercice 1 :

Soit $F = \{ A \rightarrow D ; AB \rightarrow E ; BI \rightarrow E ; CD \rightarrow I ; E \rightarrow C \}$.

Question : calculer la fermeture, sous F, de AE.

Question : calculer la fermeture, sous F, de BE.

Exercice 2:

Soit $F = \{ AB \rightarrow C ; B \rightarrow D ; CD \rightarrow E ; CE \rightarrow GH ; G \rightarrow A \}$.

Question : en utilisant la notion de fermeture d'un ensemble d'attributs, montrer que $AB \rightarrow E$,

Question : en utilisant la notion de fermeture d'un ensemble d'attributs, montrer que $BG \rightarrow C$,

Question : en utilisant la notion de fermeture d'un ensemble d'attributs, montrer que $AB \rightarrow G$.

Partie 2 :

Exercice 1 :

Supposons le schéma de relation $R(A B C D E)$ avec l'extension :

a1	b2	c2	d3	e2
a1	b2	c2	d1	e4
a2	b3	c2	d1	e5
a2	b4	c5	d1	e5

Parmi les dépendances fonctionnelles suivantes, lesquelles ne s'appliquent pas à R ?

- 1) $E \rightarrow D$
- 2) $D \rightarrow E$
- 3) $C \rightarrow A$
- 4) $E \rightarrow B$
- 5) $E \rightarrow A$
- 6) $B \rightarrow C$
- 7) $B \rightarrow D$
- 8) $B \rightarrow A$

Exercice 2:

Supposons le schéma de relation $R(A B C D E)$ avec les dépendances fonctionnelles :

$A \rightarrow B$
 $C \rightarrow D$
 $C \rightarrow E$
 $AB \rightarrow B$
 $AC \rightarrow D$

Quelles sont les dépendances fonctionnelles triviales?

Quelle est la fermeture de la partie gauche de chaque dépendance fonctionnelle?

.....