Corrigé exo 5 et 6 de la série Normalisation

exercice 5:

Soit la relation R(A,B,C,D,E,G,H}

F={

(1) $G \rightarrow A$,

(2) $AB \rightarrow C$,

(3) $B \rightarrow D$,

(4) $CD \rightarrow E$,

(5) $CE \rightarrow GH$}

1) calculer la fermeture transitive de G (G+)

2) calculer la fermeture transitive de BC (BC+)

3) Donner toutes les clés candidates par la méthode de réduction de la superclé.

1) G^+={G}

1ière itération:

G--> A G+ ={G,A}

G+ a changé donc 2ième itération

2ième itération

G+ ={G, A}

DF (1) G+ reste inchangé

DF (2) G+ reste inchangé

DF (3) G+ reste inchangé

DF (4) et (5) G+ reste inchangé

donc G+={G,A} est inchangé dans cette itération donc on arrete. La fermeture transitive de G

G+ = {G,A}

2) BC+

intialisation : BC+={B,C}

1ière itération:

DF (1) BC+ reste inchangé

DF (2) BC+ reste inchangé

DF(3) BC+={B,<u>C,D</u>}

DF(4) BC+ ={B,<u>C</u>,D,<u>E</u>}

DF (5) BC+= {B,C,D,E,G,H}

BC+ a été modifié on passe à 2ième itération

2ième itération

BC+={B,C,D,E,<u>G</u>,H}

DF (1) BC+ ={B,C,D,E,G,H,A}

les autres DF (de 2 à 5) BC+ reste inchangé

BC+ a changé dans cette itération donc on passe à la 3ième itération

3ième itération

BC+ ={B,C,D,E,G,H,A}

Toute les DF ne vont rien changé dans BC+ (c'est normal car BC+ de la deuxième itération contient tous les attributs de R. ou bien dans cette itération BC+ reste inchangé donc arrêt

3) les clés candidates par réduction de superclé.

superclé: tous les attributs de R ou pour optimiser l'union des attributs se trouvant à la partie gauche des DF

ABCDEG (on peut omettre l'attribut H car il n'est dans la partie gauche d'aucune DF)

réduction de la superclé:

ABCDEG --> ABCDEG (car G --> A) ---> BCDEG (CE-->G)--> BCDE (CD-->E) --> BC D(B-->D) BC clé candidate

ABCDEG --> ABCDEG (CD-->D) ---> ABCDG (B-->D) ---> ABCG --> ABCG (B-->C) --> BG (G-->A) BG clé candidate

ABCDEG --> ABCDGEG (CE--> G) ---> ABCDE (CD -->E) --> ABCD (B-->D) ----> ABC (AB-->C) (AB) clé candidate

nous avons 3 clé candidates.

exercice 6:

Soit la relation R(A,B,C,D,E,F}
{AC → D, B →AF, C→ BE, F →EC}
1) Donner les clés candidates par fermeture transitive sur les attributs.
2) donner les couvertures minimales

1) clés candidates:

A+ ={A} 1ière itération A+ reste inchangé on arrête A n'est pas une clé candidate

B+ ={B}
1ière itération
B-->AF , B+={B,A,F },
F-->EC, B+={B,A,F,E,C}
B+ a changé donc **2ième itération**
B+={B,A,F,E,C,**D**},
AC-->D , B+={B,A,F,E,C,D}
B+ a changé donc **3ième itération** B+ ={B,A,F,E,C,D}
à la 3ième itération B+ reste inchangé (on arrête) de plus tous les attributs sont générés donc B est une clé candidate

C+ ={C},
1ière itération
C--> BE donc C+={C,B,E},
C+ a changé donc **2ième itération**

2ième itération
B--> AF donc C+={C,B,E,**A,F**},
F--> EC donc C+={C,B,E,A,F}
C+ a changé donc **3ième itération**
3 ième itération
AC-->D donc C+={C,B,E,A,F,**D**},
B+ a changé donc 4ième itération
4ième itération C+ reste inchangé donc on arrête de plus C+ génère tous les attributs donc C est une clé candidate.

D+={D}

1ière itération D+={D} reste inchangé on arrête donc D n'est pas une clé candidate

E+={E} 1ière itération E+ reste inchangé arrêt

F+={F},
1ière itération
F-->EC donc F+={F,**E,C**},
F+ a changé donc 2ième itération
2ième itération
C--> B donc F+ ={F,E,C,**B** },
F+ a changé donc 3ième itération
3ième itération
B--> AF donc F+={F,E,C,B,**A** },
F+ a changé donc 4ième itération
4ième itération
AC--> D donc F+={F,E,C,B,A,**D**},
F+ a changé donc 5ième itération
5ième itération
F+={F,E,C,B,A,D} reste inchangé on arrête. De plus F génère tous les attributs donc F est une clé candidate.

2) couverture minimale

a) décomposition:

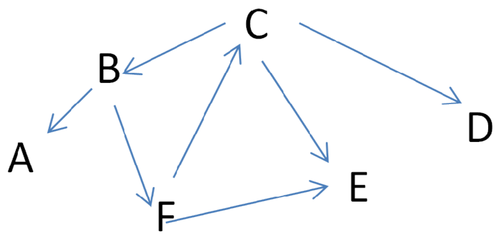
{AC → D, B →AF, C→ BE, F →EC}
{ (1) AC--> D, (2)B-->A , (3) B-->F, (4)C-->B, (5)C--> E, (6) F-->E,(7) F-->C}

2) élimination des DF non élémentaire.

seule la DF (1) a en partie gauche 2 attributs, elle sera donc vérifié si elle n'est pas élémentaire. les autres DF ont toutes un seul attribut en partie gauche et donc ne peuvent pas être augmentées.
vérification de la DF AC --> D
on calcule les fermetures transitives de A puis de C si la fermeture de A ou de C contient D alors AC --> D est augmentée.
A+={A}, voir première question
C+ ={A,B,C,D,E,F} C est une clé candidate (1ière question) donc D appartient à C+ donc C-->D et C est inclus dans AC --> D donc AC--> D sera supprimé et remplacé par C-->D .

nouvel ensemble de DF { (1) C--> D, (2)B-->A , (3) B-->F, (4)C-->B, (5)C--> E, (6) F-->E,(7) F-->C}

3) supprimer les DF déduites
F-->C et C-->E donc F-->E par transitivité donc F--> E (6) est à supprimer
nouvel ensemble de DF
{ (1) C--> D, (2)B-->A , (3) B-->F, (4)C-->B, (5)C--> E, ~~(6) F-->E~~,(7) F-->C} donc
1ière CM est { C--> D, B-->A , B-->F, C-->B, C--> E, F-->C}
On peut aussi trouver une autre couverture minimale en faisant deux transitivités:
C-->B et B-->F par transitivité C-->F
C-->F et F--> E par transitivité C-->E donc C-->E est à supprimer
2ième CM { C--> D, B-->A , B-->F, C-->B, F-->E,F-->C}.



on peut utiliser un graphe des DF pour détecter les DF déduite dite aussi redondantes.