TD 2 : Dépendances fonctionnelles

Fermeture et couverture minimale

I - Application des règles d'Armstrong

Exercice 1 :

Soit la relation **Ordre[Frn, noProd, noCom, adr, reg, qte]** où *Frn* représente un fournisseur, *noProd* un produit, *noCom* une commande, *adr* l'adresse de livraison, *reg* la région et *qte* la quantité du produit commandé.
L'ensemble F des dfs connues est {Frn → adr, noProd ; adr → reg ; noCom, noProd → qte}

1. Trouver toutes les dfs supplémentaires en utilisant les règles d'Armstrong
2. Quelles sont les dfs complètes ?

Exercice 2 :

Soit la relation **Colis[noCol, idClt, date, nom, adr]** avec l'ensemble F de ses dfs :

noCol → idClt	(*df1*)
noCol → date	(*df2*)
idClt → nom	(*df3*)
idClt, date → adr	(*df4*)

1. Trouver les dfs dérivées en utilisant les règles d'Armstrong
2. Construire le graphe des dfs (les dfs dérivées seront notées en pointillée).

II – Notions de fermeture et couverture

Pour un ensemble de dfs :

Fermeture F^+ d'un ensemble **F** de dfs :
- $F \subset F^+$
- F^+ contient toutes les dfs que l'on peut dériver à partir des règles d'Armstrong.
- La fermeture F^+ est **unique**.

Couverture minimale G d'un ensemble **F** de dfs :
- plus petit ensemble de dfs / $G^+ = F^+$
- **G** permet de reconstituer **F** à partir des règles d'Armstrong
  et $\forall df_i$, G-{df_i} ne le permet plus
- Il peut exister plusieurs couvertures minimales de **F**.

Pour un ensemble d'attributs :

Fermeture d'attributs K d'une relation **R** selon un ensemble **F** de dfs sur **R** :
- $K \subset R$
- K^+ contient tous les attributs de R déductibles en appliquant les dfs de F à partir des attributs de K^+ qui sont des déterminants des dfs de F.

Clé minimale K d'une relation **R** selon un ensemble **F** de dfs sur **R** :
- plus petit ensemble d'attributs / $K^+ = R$
  et $\forall a_i$, *K*-{a_i} alors $(K-\{a_i\})^+ \neq R$
- Il peut exister plusieurs clés minimales de **R**.

Exercice 3 :

Soit la relation **R**[a, b, c, d, e, f, g] muni de l'ensemble F des dfs suivantes :

$d, e \rightarrow f, g$
$b \rightarrow c, e, g$
$g, a \rightarrow b, d$
$d \rightarrow b$

1. Calculez la couverture minimale G de F.
2. Calculez toutes les clés minimales de R selon G. Vous expliquerez votre raisonnement (justifiez bien que vous avez trouvé toutes les clés).
3. Appliquer l'algorithme de Bernstein