

LIFBDW2 – BASES DE DONNÉES AVANCÉES

Calcul de fermetures et de couvertures – Implémentation d'algorithmes

Licence informatique – Automne 2020–2021

Résumé

Ce TP vise à implémenter différents algorithmes vus en cours et TD. Le choix du langage de programmation est libre. Ce TP peut être rendu via Tomuss sous la forme d'une archive, comprenant un readme et un ensemble jouet de DFs.

Algorithme 1 : Fermeture d'un ensemble d'attributs.

Data : F un ensemble de DF, X un ensemble d'attributs.
Result : X^+ , la fermeture de X par F .

```
1  $unused := F$ 
2  $closure := X$ 
3 repeat
4    $closure' := closure$ 
5   if  $W \rightarrow Z \in unused$  and  $W \subseteq closure$  then
6      $unused := unused - \{W \rightarrow Z\};$ 
7      $closure := closure \cup Z;$ 
8 until  $closure' = closure;$ 
9 retourner  $closure;$ 
```

Algorithme 2 : Calcul d'une couverture minimum

Data : F un ensemble de DF
Result : G une couverture minimum de F

```
1  $G := \emptyset$ 
2 for  $X \rightarrow Y \in F$  do
3    $G := G \cup \{X \rightarrow X^+\};$ 
4 for  $X \rightarrow X^+ \in G$  do
5   if  $G - \{X \rightarrow X^+\} \vdash X \rightarrow X^+$  then
6      $G := G - \{X \rightarrow X^+\};$ 
7 return  $G;$ 
```

Algorithme 3 : Réduction du nombre d'attributs pour un ensemble de DF

Data : Un ensemble *minimum* de DF F sur R .

```
1  $Min := F$ 
  /* Réduction des parties gauches */
2 for  $X \rightarrow Y \in Min$  do
3    $W := X$ 
4   for  $A \in X$  do
5     if  $Min \models (W - A) \rightarrow X$  then  $W := W - \{A\}$ ;
6    $Min := (Min - \{X \rightarrow Y\}) \cup \{W \rightarrow Y\}$ 
  /* Réduction des parties droites */
7 for  $X \rightarrow Y \in Min$  do
8    $W := Y$ 
9   for  $A \in Y$  do
10     $G := (Min - \{X \rightarrow Y\}) \cup \{X \rightarrow (W - A)\}$ 
11    if  $G \models X \rightarrow Y$  then  $W := W - \{A\}$ ;
12  ;
13   $Min := (Min - \{X \rightarrow Y\}) \cup \{X \rightarrow W\}$ ;
14 return  $Min$ ;
```

Exercice 1 : Implémentation

Pour tester les différents codes, nous considérerons l'ensemble Σ de DFs définies sur le schéma $R = ABCDEFG$:

- $A \rightarrow B$
- $A \rightarrow C$
- $A \rightarrow D$
- $CD \rightarrow E$
- $BE \rightarrow F$
- $ABE \rightarrow G$
- $EG \rightarrow ABD$
- $FG \rightarrow AE$
- $AB \rightarrow B$
- $A \rightarrow E$

1. Implémentez successivement les algorithmes 1, 2 et 3. Attention, il peut être opportun de définir une classe "DF" ainsi que des fonctions permettant de parser un fichier afin d'extraire les DFs définies, vous pouvez définir votre propre format.
2. Implémentez l'algorithme de synthèse vu en cours.
3. (Optionnel) Remplacez l'algorithme de calcul de fermeture par sa version linéaire.