

# LIFBDW2 – BASES DE DONNÉES AVANCÉES

## TD4 – énumération, Relation d'Armstrong

Licence informatique – Automne 2019-2020

Les questions marquées du symbole (†) sont à préparer pour la séance

---

**Algorithme 1:** calcul d'une relation d'Armstrong

---

**Data** :  $R$  un schéma de relation,  $F$  un ensemble de DF sur  $R$ .

**Result** : Une relation d'Armstrong  $r$  pour  $F$ .

```
1 for  $A \in R$  do
2    $t[A] := 0$ 
3  $r := \{t\}$ 
4  $i := 1$ 
5 for  $X \in Cl(F) \setminus R$  do
6   for  $A \in R$  do
7     if  $A \in X$  then
8        $t[A] := 0$ 
9     else
10       $t[A] := i$ 
11    $r := r \cup \{t\}$ 
12    $i := i + 1$ 
13 return  $r$ 
```

---

### Exercice 1 : dépendances fonctionnelles satisfaites par une instance

Soit la relation de la table 1 dans laquelle ont indique pour chaque employé son numéro, le numéro de son département, l'année d'entrée de l'employé dans le département, le nom du département en question et le numéro du responsable.

1. Écrire la liste de toutes les DF que vous pouvez trouver. Proposer une méthode pour ne pas en oublier.

	$A$	$B$	$C$	$D$	$E$
$t_1$	1	1	85	Biochimie	5
$t_2$	1	5	94	Admission	12
$t_3$	2	2	92	Informatique	2
$t_4$	3	2	98	Informatique	2
$t_5$	4	3	98	Géophysique	2
$t_6$	5	1	75	Biochimie	5
$t_7$	6	5	88	Admission	12

TABLE 1 – Affectation des employés à un département

2. Indiquer à votre avis quelles sont les DFs précédentes qui n'ont pas d'interprétation naturelle vis-à-vis des données.

## Exercice 2 : relation d'Armstrong

Soit un schéma de relation  $R$  et un ensemble  $F$  de DF sur ce schéma. Une *relation d'Armstrong* pour  $F$  est une relation  $r$  sur  $R$  vérifiant *exactement*  $F^+$ . Soit le schéma  $R = ABCDE$  et l'ensemble de DF  $F = \{A \rightarrow BC, D \rightarrow E, C \rightarrow D\}$  pour la suite.

1. Calculer l'ensemble des fermés de  $F$ , défini par  $Cl(F) = \{X^+ \mid X \subseteq R\}$ . Pour cela, utilisez une exploration systématique des sous-ensembles de  $R$  en commençant par ceux de taille 1, puis 2 ... Penser à ne pas visiter les sur-ensembles des clés pour limiter le nombre de calculs.
2. Utiliser l'algorithme 1 pour calculer une relation d'Armstrong  $r$ .
3. Supposons que l'on supprime le tuple correspondant au fermé  $BE$  de la relation  $r$  obtenue à la question précédente. Il y a-t-il des DFs nouvellement vérifiées qui ne l'étaient pas ?
4. Même question que précédemment avec le fermé  $DE$ .
5. Quand  $F = \emptyset$ , combien il y a-t-il de tuples dans la relation d'Armstrong ? Même question quand  $F$  est l'ensemble de toutes les DFs possibles sur  $R$  ?