

DON2 – Laboratoires DON2**TD1 – Dépendances fonctionnelles – Solutions****Consignes**

Pour ce premier laboratoire de base de données (PERL) nous vous demandons :

- ▷ de relire le chapitre sur les dépendances fonctionnelles,
- ▷ de répondre en n'oubliant pas de justifier vos réponses en vous appuyant sur la théorie pour vous assurer d'avoir bien compris.

Nous vous proposons un exemple de réponse pour le premier exercice.

Exercice 1

Supposons une relation représentant des informations propres à l'ESI :

T(coursId, profId, profNom, coursLib, coursNbHan) avec

- ▷ coursId : identification du cours
- ▷ profId : acronyme du professeur
- ▷ profNom : nom du professeur
- ▷ coursLib : libelle du cours
- ▷ coursNbHan : nombre d'heures du cours par an

D'après la structure que vous connaissez de l'ESI, aura-t-on $\text{coursId} \rightarrow \text{profId}$ et/ou $\text{profId} \rightarrow \text{coursId}$?

Réponses : $\text{coursId} \rightarrow \text{profId}$ se lit "coursId détermine fonctionnellement profId" et signifie que, à tout moment, pour un coursId il n'y aura qu'un seul profId.

Par exemple, à tout moment, pour le coursId DON2 il ne peut avoir qu'un seul professeur. Ce qui n'est pas vrai à l'ESI. A 8h le 17 mars, DON2 comprend 5 professeurs.

$\text{profId} \rightarrow \text{coursId}$ se lit "profId détermine fonctionnellement coursId" et signifie que, à tout moment, pour un profId il n'y aura qu'un seul coursId.

Ce n'est pas vrai. Un professeur à l'ESI peut être en charge de plusieurs cours.

Exercice 2

Soit R(A,B,C,D,E,F,G) un schéma de relation, si A et B déterminent C et D, dites pour chacune des phrases suivantes si elle est vraie ou fausse. Justifiez.

- ▷ Si je remarque aujourd'hui un tuple pour lequel A vaut 'abc', B vaut 'xyz', C vaut 'rst' et D vaut 123 et que demain j'observe un tuple pour lequel A vaut 'abc' et B vaut 'xyz', je sais que C vaut 'rst' et D vaut 123 ?

Réponse : Non car à tout moment AB détermine CD ne veut pas dire que les valeurs ne peuvent changer. Prenons l'exemple où AB serait 'CUV' local 003' un prof dans un local et CD '34 étudiants' '12 étudiantes' le nombre d'étudiants et

d'étudiantes devant lui. Ces nombres d'étudiants peuvent varier dans le temps mais à tout moment il ne peut avoir qu'une seule valeur pour ces deux nombres pour un prof et un local.

- ▷ Si je remarque un tuple pour lequel A vaut 'abc', B vaut 'xyz', C vaut 'rst' et D vaut 123 et que j'observe un autre tuple pour lequel A vaut 'abc' et B vaut 'xyz', je sais que C vaut 'rst' et D vaut 123 ?

Réponse : Oui, à un moment donné si deux tuples ont les mêmes valeurs de AB ils auront obligatoirement les mêmes valeurs de CD. Mais attention, comme dans une relation on ne peut avoir deux tuples identiques, les valeurs de E, F et G devront donc être différentes.

- ▷ Si je remarque un tuple pour lequel A vaut 'abc', B vaut 'xyz', C vaut 'rst' et D vaut 123 et que j'observe un autre tuple pour lequel C vaut 'rst' et D vaut 123 alors je sais que pour ce tuple A vaut 'abc' et B vaut 'xyz' ?

Réponse : Non, $AB \rightarrow CD$ n'implique pas du tout que $CD \rightarrow AB$. Exemple si produit \rightarrow prix a du sens, prix \rightarrow produit n'a pas de sens.

- ▷ Dans une relation $R(A,B,C,D)$ le nombre de tuples de $R[A,B]$ est nécessairement égal au nombre de tuples de $R[C,D]$?

Réponse : Non, par exemple si NuméroEtudiant \rightarrow NomEtudiant, nous pouvons avoir 99999 \rightarrow Paulus et 88888 \rightarrow Paulus, deux étudiants ayant le même nom.

Exercice 3

Soit $R(A,B,C,D,E)$ un schéma de relation dont A,B est la clé primaire. Pour chacune des assertions reprises dans la liste suivante, dites si elle est vraie, fausse ou si les informations dont vous disposez sont insuffisantes pour le déterminer. Justifiez.

- ▷ $A \rightarrow B$

Réponse : Non car AB est une clé primaire et donc c'est un identifiant minimal. Si $A \rightarrow B$ cela voudrait dire que seul A permettrait d'identifier un tuple de la relation et que donc AB ne serait pas un identifiant minimal.

- ▷ $A \rightarrow C$

Réponse : Possible mais nous n'avons pas assez d'informations pour affirmer oui ou non. $AB \rightarrow CDE$ par définition de la clé primaire. Nous pouvons avoir $A \rightarrow C$. Cela entraînerait une relation mal construite (ce que nous verrons en DON4). Prenons un exemple : $R(A,B,C,D,E)$ où A est le numéro de commande, B le numéro de produit, C le prix du produit, D la quantité commandée et E le nombre de points bonus. Nous pouvons avoir $R(5, \text{Sel}, 2, 10, 0)$ où $\text{Sel} \rightarrow 2$ et $5, \text{Sel} \rightarrow 2, 10, 0$. Le sel sera à 2 euros pour toutes les commandes.

- ▷ A et B sont non nulls

Réponse : Oui, en algèbre relationnelle il n'y a pas de null. De plus, une clé primaire a pratiquement toujours des valeurs non null.

- ▷ $D \rightarrow A,B$

Réponse : Possible mais nous n'avons pas assez d'informations pour affirmer oui ou non. Si $D \rightarrow A,B$ alors D est une clé candidate non choisie comme primaire.

- ▷ $A,B \rightarrow C,D$

Réponse : oui, $A,B \rightarrow C,D,E$ donc $A,B \rightarrow C,D$

Exercice 4

Voici des données décrivant une entreprise :

- ▷ DptNo : Identification du département
- ▷ DptLib : Nom du département
- ▷ DptMgr : Identifiant de l'employé dirigeant le département
- ▷ DptAdm : Identifiant du département administrant le département
- ▷ EmpNo : Identifiant de l'employé
- ▷ EmpNom : Nom de l'employé
- ▷ EmpSexe : Sexe de l'employé (M ou F)
- ▷ EmpSal : Salaire mensuel brut exprimé en unité 'Machin'
- ▷ EmpDpt : Identifiant du département auquel est affecté l'employé

Pour chaque dépendance fonctionnelle dites si elle est correcte , erronée ou si vous n'avez pas assez d'information pour vous prononcer.

1. DptNo \rightarrow DptLib
Réponse : oui car DptNo identifie un département.
2. EmpNom \rightarrow EmpNo
Réponse : non car Deux employés peuvent avoir le même nom.
3. DptMgr \rightarrow DptLib
Réponse : non car on peut imaginer un même manager pour deux départements.
4. DptNo \rightarrow EmpNo
Réponse : non car dans un département il y aura plusieurs employés.
5. EmpNo \rightarrow EmpSal
Réponse : oui car EmpNo identifie un employé
6. EmpDpt \rightarrow DptLib
Réponse : oui car EmpDpt identifie un département
7. EmpNo \rightarrow EmpNom, EmpSexe, EmpSal
Réponse : oui car EmpNo identifie un employé
8. DptMgr \rightarrow EmpNom, EmpSexe, EmpSal
Réponse : oui car DptMgr identifie un employé
9. DptNo, EmpNo \rightarrow DptLib, EmpNom
Réponse : oui car DptNo identifie un département et EmpNo identifie un employé
10. DptAdm \rightarrow DptLib
Réponse : oui car DptAdm identifie un département