

LIF10 – FONDLEMENTS DES BASES DE DONNÉES
Contrôle continu 2 – mars 2013

Licence informatique – printemps 2012–2013

Durée : 45 minutes. Les documents interdits. Le barème est donné à titre indicatif.
Les réponses doivent être données sur la feuille.

Nom :

Prénom :

Exercice 1 : questions de cours (7 pts)

1. Donner un ensemble de DFs sur le schéma $R = ABC$ qui n'est pas en 2^e forme normale (2 pts)

2. Donner un ensemble de DFs sur le schéma $R = ABC$ qui est en 3^e forme normale mais qui n'est pas en forme normale de Boyce-Codd (2 pts)

3. Définir la satisfaction d'une dépendance multi-valuée $X \twoheadrightarrow Y$ par une relation r ($r \models X \twoheadrightarrow Y$) (2 pts)

4. Qui est Edgar Frank "Ted" Codd (23 août 1923 - 18 avril 2003)? (1 pt)

Exercice 2 : sur les fermés (17 pts)

Soit l'ensemble de DFs suivant $F = \{A \rightarrow B, C \rightarrow AE, CE \rightarrow D, E \rightarrow C, BC \rightarrow A\}$. On rappelle que l'ensemble des fermés de F est défini comme $Cl(F) = \{X^+ | X \subseteq R\}$.

1. Calculer $Cl(F)$ en donnant les étapes *nécessaires* du calcul (4 pts)

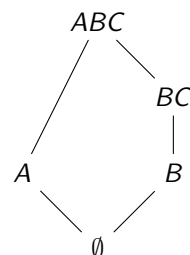
2. Représenter graphiquement $Cl(F)$ ordonné par l'inclusion (2 pts)

3. Construire une relation d'Armstrong correspondante (3 pts)

4. Quelles sont les DFs qui deviennent satisfaites quand on supprime le tuple du fermé BD (2 pts)

5. Donner 3 clés de F (2 pts)

6. Donner un ensemble minimal de DFs qui génère l'ensemble de fermés $\{\emptyset, A, B, BC, ABC\}$ (4 pts)



Exercice 3 : système d'inférence (16 pts)

On rappelle que le système d'Armstrong est composé des règles de *réflexivité*, *transitivité* et *augmentation*. On considère l'ensemble $\mathcal{F} = \{R_1, R_2, R_3\}$ suivant de règles d'inférence pour les DFs :

$$\frac{}{X \rightarrow X} R_1$$

$$\frac{X \rightarrow Y}{X \cup Z \rightarrow Y} R_2$$

$$\frac{X \rightarrow Y \quad Y \cup W \rightarrow Z}{X \cup W \rightarrow Z} R_3$$

1. Justifier si la règle d'inférence R_x est correcte (2 pts)

$$\frac{X \rightarrow Y \quad X \rightarrow Z}{Y \rightarrow Z} R_x$$

2. Prouver la propriété suivante d'interaction entre DFs et DIs (3 pts)

$$\{R[XY] \subseteq S[TU], S : T \rightarrow U\} \models R : X \rightarrow Y$$

3. Montrer que le système \mathcal{F} est correct en montrant que l'on peut dériver chacune de ses règles $\{R_1, R_2, R_3\}$ avec celles du système d'Armstrong (4.5 pts)

4. Montrer que le système \mathcal{F} est complet en montrant qu'il permet de dériver chacune des règles du système d'Armstrong (4.5 pts)

5. Justifier la méthode utilisée pour montrer que le système \mathcal{F} est correct et complet (2 pts)

Exercice 4 : exercice facultatif bonus (4 pts)

1. Prouver que quels que soient les deux fermés $X, Y \in Cl(F)$, on a $X \cap Y = (X \cap Y)^+$.