

IFT-2004
Base de données – Tutoriel 2**Conditions**

Norme : Le travail doit respecter la norme de conception du portail du cours.

Remise : Par le portail du cours exclusivement. Vous assurez de suivre la procédure de remise de travaux fournie avec cet énoncé.

Toute communication entre équipes est **strictement défendue**. Le nombre de personnes par équipe, la date et l'heure de remise, les politiques sur le plagiat, le français et le retard énoncés dans le plan de cours sont totalement applicables.

Si vous avez des questions (ou même si vous n'en avez pas, vous pouvez voir les questions des autres), consulter la section Précisions de la page de ce tutoriel du portail de cours. Des réponses à des questions posées par les autres étudiants, des précisions ou corrections peuvent s'y retrouver. Si votre réponse ne s'y trouve pas, n'hésitez pas à contacter l'enseignant.

Bien livrable

Un document Word (.doc ou .docx) avec toutes les réponses aux questions suivantes.

Contexte

Le but de ce tutoriel est de mettre en pratique les notions concernant la normalisation avancée et à l'algèbre relationnelle vues lors du cours de la semaine 4.

- 1) **BCNF**. La liste suivante présente les chauffeurs du service de transport municipal, les dates et heures prévues pour leurs parcours et le numéro d'identification de l'autobus qu'ils devront utiliser cette journée-là. Notons que pour une date précise, un autobus est assigné à un chauffeur et qu'il ne change pas de véhicule de la journée. Le numéro du parcours correspond à un type de parcours.

Note: Comme pour l'exemple vu en séance où on permutait la date de début pour la date de fin pour faire les df7 et df8 sans les utiliser, on fera la même chose ici avec l'heure de fin. C'est-à-dire qu'on pourrait l'échanger avec l'heure de début pour en faire un déterminant d'une DF, on les garde de côté pour simplifier l'exercice.

NO_CHAUFFEUR	NOM_CHAU	NO_PARCOURS	TYPE_PAR	DATE	HEURES		NO_AUTOBUS
					DEBUT	FIN	
C40454	Louis Tremblay	80	Régulier	2015-10-15	8 :00	12 :00	LFS43308
C40489	Nicole Simard	7	Régulier	2015-10-15	12 :00	18 :00	LFS44410
C40454	Louis Tremblay	280	Express	2015-10-15	12 :15	16 :00	LFS43308
C40489	Nicole Simard	11	Régulier	2015-10-16	12 :00	18 :00	LFS44411
C41112	Simon Gauvin	338	Rapido	2015-10-16	8 :00	16 :00	LGG44412
C41112	Simon Gauvin	338	Rapido	2015-10-17	9 :00	17 :00	LGG44413
C41112	Simon Gauvin	7	Régulier	2015-10-18	9 :00	18 :00	LGG44412
C40489	Nicole Simard	7	Régulier	2015-10-18	16 :00	22 :00	LGH33322

- a) Appliquez les formes normales 1NF (par la mise à plat), 2NF et 3NF pour obtenir les tables suivantes avec leurs clés primaires **PK**, clés étrangères **FK** (#) et clés alternatives **AK**. Expliquez chacune des étapes.

CHAUFFEUR (**NO_CHAUFFEUR**, NOM_CHAUFFEUR)

PARCOURS (**NO_PARCOURS**, TYPE_PAR)

HORAIRE_PARCOURS (**NO_PARCOURS#**, **DATE_PAR**, **HEURE_DEBUT_PAR**, **HEURE_FIN_PAR**,
NO_CHAUFFEUR#, NO_AUTOBUS)

Avec ces 2 clés alternatives dans la table HORAIRE_PARCOURS

- (NO_CHAUFFEUR, DATE_PAR, HEURE_DEBUT_PAR)
- (NO_AUTOBUS, DATE_PAR, HEURE_DEBUT_PAR)

b) Pour vérifier et expliquer si ces 3 tables respectent la BCNF, faites les étapes suivantes

i) Identifier la seule des 3 tables (celle avec des clés alternatives) qui ne respecte pas la BCNF.

ii) Pour respecter la BCNF, il faut que tous les déterminants des DF de la table soient des clés candidates.

(1) Énumérez les DFs de la table en question

(2) Énumérez les déterminants

(3) Vous devriez trouver une DF dont le déterminant n'est pas une CK. Ce qui vous donnera la table

CHAUFFEUR_AUTOBUS(NO_CHAUFFEUR#, DATE_PAR, NO_AUTOBUS)

(a) Identifier cette DF et son déterminant.

2) **4NF**. Pour le tableau 1 ci-dessous, en vous inspirant de la solution (disponible sur le site web de cours dans contenu et activités>Important pour toute la session>Solution à certains exercices) de l'exercice 15.9 du manuel de cours.

a) Expliquez pourquoi le tableau 1 est en BCNF, mais pas en 4NF

b) Expliquez et démontrez le processus de normalisation en 4NF du Tableau 1.

DEPARTEMENT	NO_EMPLOYE	NO_CLIENT
Quincaillerie	E101	43
Quincaillerie	E101	654
Quincaillerie	E104	43
Quincaillerie	E104	654

Tableau 1

3) **Algèbre relationnelle**. Pour les questions suivantes, utilisez le schéma de données suivant qui permet à une librairie d'acheter des livres à des maisons d'édition. La librairie revend ensuite ces livres à des clients (le modèle est un peu simplifié par rapport à un cas réel, mais permet de pratiquer l'algèbre relationnelle) :

LIVRE (NO_LIVRE, TITRE_LIV, NB_INVENTAIRE_LIV,
MNT_PRIX_VENTE_LIV)

MAISON_EDITION (NO_MAISON, NOM_MAI, TEL_MAI, COURRIEL_MAI)


ACHAT (NO_MAISON#, NO_LIVRE#, MNT_PRIX_ACH, DATE_ACH)

CLIENT (NO_CLIENT, NOM_CLI, TEL_CLI, COURRIEL_CLI)

VENTE (NO_CLIENT#, NO_LIVRE#, DATE_HEURE_VENTE)

Notes:

- En algèbre, il est important de mettre les instructions en indice lorsque ça doit l'être, on peut le

faire facilement avec les touches CTRL+= ou avec le bouton d'indice  après avoir sélectionné les mots.

- Les symboles de l'algèbre doivent être faits à partir de Word. Simplement dans Insertion>Symbole. Ils sont aussi fournis dans un document Word sur le portail.
- Le # ne doit pas apparaître dans les requêtes ni dans les tables. Ce n'est présent que dans le modèle pour nous indiquer les clés étrangères. Donc, aucun nom d'attribut ne contient de # dans les requêtes.

Donnez les requêtes algébriques qui répondent aux demandes suivantes :

- a) Sur la table LIVRE, afficher à l'aide de Π , le titre et le nombre en inventaire des livres dont le prix de vente est compris entre 10 et 30 (inclus) en utilisant le σ . Vous devriez avoir une requête de la forme $\Pi_{c1, c2} (\sigma_{f1 \text{ et } f2} (\text{table}))$ où $c1$ et $c2$ sont des noms de colonnes et $f1$ et $f2$ des prédicats de sélection.
 - b) Pour les 2 prochaines questions, la réponse sera sous la forme
 $(\Pi_{c1} (\text{table1})) \text{ Opérateur } (\Pi_{c2} (\text{table2}))$
 - i) À l'aide de l'opérateur d'union \cup , listez l'ensemble des téléphones de la base de données, qu'elle soit un téléphone de client ou de maison d'édition. Vous aurez aussi besoin de Π pour n'afficher que le téléphone de la relation CLIENT et de la relation MAISON_EDITION.
 - ii) À l'aide de l'intersection \cap , listez les courriels des maisons d'édition qui sont aussi des courriels de clients. Vous aurez aussi besoin de Π pour n'afficher que le courriel de la relation MAISON_EDITION et pour le courriel de la relation CLIENT.
 - c) Pour les prochaines questions, vos requêtes vont concerner les différents types de jointures et vont être de la forme $A \text{ op } B$, ou $\Pi_{c1 \dots cn} (A) \text{ op } \Pi_{c1 \dots cn} (B)$ ou $\Pi_{c1 \dots cn} (A \text{ op } B)$
 - i) À l'aide d'une jointure gauche $X|$ entre MAISON_EDITION et ACHAT, listez (grâce à Π) les noms de toutes les maisons d'édition et pour celles dont un livre a été acheté, la date d'achat. Votre réponse sera de la forme $(\Pi_{c1 \dots cn} ((A) \text{ op } (B)))$. Pour avoir toutes les maisons dans une jointure gauche, il faudra les mettre à gauche.
 - ii) À l'aide de la division \div , listez (à l'aide de Π) le no des maisons d'édition dont la librairie a acheté tous les livres dont le prix de vente est de moins de 15\$. Cette requête aura la même forme que celle vue pendant la séance.
 - d) Agrégation
 - i) À l'aide d'un count et d'un Σ , listez pour chaque numéro de maison d'édition (regroupement) le nombre de livres achetés depuis le 12 décembre 2016 (à l'aide d'un σ). Votre requête sera sous la forme $c1 \Sigma_{\text{count } c2} (\sigma_{f1} (\text{table}))$.
- 4) **Révision.**
- a) Répondre à la question 15.3 des Review Questions à la fin du chapitre 15
 - b) Répondre aux questions 5.2 et 5.4 des Review Questions à la fin du chapitre 5