

# Licence 3 Informatique

## Examen de BASES DE DONNÉES

08 Janvier 2019

Durée : 2 heures Feuilles de couleur et photocopié autorisés Barème à titre indicatif

### I. Opérateurs de l'algèbre relationnelle (2 points)

Un opérateur de l'algèbre relationnelle est dit *monotone* si lorsqu'on ajoute un tuple dans une de ses relations opérandes, le résultat contient tous les tuples qui étaient contenus avant l'ajout plus peut-être d'autres tuples.

Quels sont les opérateurs vus en cours monotones ?

### II. Navire de guerre (adapté de « Database Systems The Compleat Book » de Garcia-Molina, Ullman et Widom chez Pearson)

Soit une base de données qui décrit les navires engagés durant la seconde guerre mondiale :

#### CLASSE(Classe, Nbre\_armement, Rayon\_Action, Tonnage)

Les navires de guerre appartiennent à une classe (croiseur, destroyer, cuirassier, etc.). Pour la classe on connaît le nombre d'armes, le rayon d'action et le tonnage.

#### NAVIRE(Nom, Classe, Pays, Date\_Mis\_Eau)

*Le Bismark était un cuirassier allemand mis à l'eau le 14 février 1939*

#### BATAILLE(Nom, Date)

*La bataille du détroit de Danemark est une bataille navale qui s'est déroulée le 24 mai 1941.*

#### PARTICIPE(Nom Bateau, Nom Bataille, Résultat)

*La bataille du détroit de Danemark a vu la victoire du cuirassé allemand Bismarck qui coule le grand croiseur de bataille britannique HMS Hood, et force à se retirer le HMS Prince of Wales.*

L'attribut Résultat prend les valeurs « Victorieux », « Coulé », « Endommagé », « Retiré ».  
*Les exemples sont tirés de Wikipédia.*

#### Questions :

A. Écrire en algèbre relationnelle et en SQL les requêtes suivantes : (8 points)

1. Donner la classe et les pays qui ont des bateaux ayant un rayon d'action de 35 000 km
2. Trouver les bateaux ayant participé à la bataille de « Denmark Strait »
3. Trouver les classes de navires qui ont un seul bateau membre de cette classe
4. Trouver les pays qui ont à la fois au moins un croiseur et au moins un destroyer
5. Trouver les bateaux qui ont été endommagés dans une bataille et qui plus tard en ont gagné une autre.

B. Vérifier les contraintes suivantes en écrivant des programmes PL/SQL : (8 points)

1. Si une classe de navire a plus de 9 armements alors son tonnage doit être supérieur à 20 000 tonnes
2. Aucun navire ne peut participer à une bataille avant d'avoir été mis à l'eau
3. Après la Première Guerre mondiale, le traité de Versailles limita le tonnage des navires allemands à 10 000 tonnes

C. Créer une vue qui retourne le rayon d'action moyen et le nombre de navires par pays.  
Cette vue est-elle modifiable ? Justifier votre réponse (2 points)