

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2017

Toute documentation permise

Calculatrices : modèles autorisés seulement

Durée de l'examen : 3 heures

**14-IF-B3 Bases de données et fichiers**

1. [10 points]

Soit une base de données ayant le schéma suivant :

ETUDIANT (Nom, NumEtudiant, Promotion, Option)

COURS (NomCours, NumCours, Crédits, Département)

PREREQUIS (NumCours, NumPrerequis)

SECTION (IdentificateurSection, NumCours, Trimestre, Année, Instructeur)

NOTES (NumEtudiant, IdentificateurSection, Note)

Indiquez quelles sont les contraintes d'intégrité référentielles à respecter pour ce schéma. Donnez les énoncés SQL nécessaires pour définir cette base de données.

2. [10 points]

Soit la base de données spécifiée par le schéma de la question 1, traduisez les requêtes suivantes en langage SQL :

- (a) Trouver les noms de tous les étudiants dans l'option-département 'INF' (informatique).
- (b) Trouver les noms de tous les cours enseignés par le professeur Ullman en 1985 et 1986.
- (c) Pour chaque section enseignée par le professeur Date, trouver le numéro de cours, le semestre, l'année et le nombre d'étudiants qui ont été dans la section.
- (d) Trouver le nom, le département et les options-département de tous les étudiants ayant une note A dans tous les cours.
- (e) Trouver le nombre total d'étudiants ayant A dans tous les cours.

3. [10 points]

Expliquez et justifiez pourquoi les formes normales sont une condition insuffisante pour garantir la bonne conception d'un schéma.

4. [10 points]

- (a) Quelle est la différence entre les opérations de Jointure externe OUTER JOIN et de Jointure interne INNER JOIN?
- (b) Quelle est la différence entre les opérations d'Union externe OUTER UNION et d'Union UNION?

5. [10 points]

Voici plusieurs relations d'une base de données consignant les déplacements professionnels des vendeurs d'un service commercial.

VENDEUR(NAS, Nom, AnneeDebut, No\_Service)

DEPLACEMENT(NAS, VilleDepart, VilleArrivee, DateAller, DateRetour, ID\_Deplacement)

FRAIS(ID\_Deplacement, NoCompte, Montant)

Indiquez quelles clés étrangères s'appliquent à ce schéma en justifiant vos hypothèses.

6. [10 points]

Il existe des fonctions de hash qui ne fonctionnent pas aussi bien que dans la théorie. Supposez que nous utilisions une fonction de hash pour des clés de type entier  $i$  définies par  $h(i) = i^2 \bmod B$ .

- (a) Qu'est ce qui ne fonctionne pas avec la fonction de hash si  $B = 10$ ?
- (b) Est-ce que la fonction de hash peut être meilleure si  $B = 16$ ?

7. [10 points]

Définissez, dans le cadre du modèle entité-association, les termes suivants :

- entité
- attribut
- attribut clé
- association (relationship)
- ensemble de valeurs (value set)

8. [10 points]

Soit  $R$  et  $S$  de relations suivantes :

R	A	B
	1	2
	3	2
	4	5

S	B	C
	2	3
	5	1
	2	4

Calculez

- $R - S$
- $R \bowtie S$
- $\pi_A(R)$
- $\sigma_{A=C}(R \times S)$
- $R \bowtie_{B<C} S$

9. [10 points]

- (a) Quelle est la différence entre une organisation de fichier et une méthode d'accès ?
- (b) Quelle est la différence entre un fichier statique et un fichier dynamique ?
- (c) Quels sont les principaux objectifs de la technologie RAID?
- (d) Comment arrive-t-elle à les satisfaire ?

10. [10 points]

Montrez que la clé primaire d'une relation  $n$ -aire est la clé de la projection de cette relation qui contient la clé comme un de ces champs .

Fin de l'examen.