

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2016

Toute documentation permise

Calculatrices : modèles autorisés seulement

Durée de l'examen : 3 heures

14-IF-B3 Bases de données et fichiers

1. [10 points]

Supposez un enregistrement avec les champs suivants en ordre : Une chaîne (String) de caractères de longueur 15, un entier de 2 octets, une date SQL et le temps SQL (sans point décimal). Un caractère prend un octet. La date SQL prend 3 octets. Le temps SQL prend 3 octets.

Combien d'octets utilise l'enregistrement si :

- (a) Les champs peuvent commencer à n'importe quel octet.
- (b) Les champs peuvent commencer à un octet qui est un multiple de 4.
- (c) Les champs peuvent commencer à un octet qui est un multiple de 8

Expliquez comment vous avez trouvé les résultats.

2. [10 points]

Donnez les définitions de contrainte d'intégrité, d'intégrité d'entité et d'intégrité référentielle.

3. [10 points]

Quel est l'ordre p d'un B^+ -tree ? Décrivez la structure de nodes B^+ -tree internes et feuilles.

4. [10 points]

Voici le schema de la base de donnée COMPANY

Employee

Fname	Minit	Lname	<u>Ssn</u>	Bdate	Address	Sex	Salary	Sup_ssn	Dno
-------	-------	-------	------------	-------	---------	-----	--------	---------	-----

Fname est prénom, Minit est Initiale du deuxième prénom, Lname est le nom, Ssn est le numéro de sécurité social, Bdate est date de naissance, Address est l'adresse de l'employé, Sex est le sex de l'employé, Salary est salaire, Sup_ssn

est numéro de sécurité social du supérieur hiérarchique, Dno est le numéro de département.

Department

Dname	<u>Dnumber</u>	Mgr_ssn	Mgr_start_date
-------	----------------	---------	----------------

Dname est le nom du département, Dnumber est le numéro de département, Mgr_ssn est le numéro de sécurité social du manager du département, Mgr_start_date est la date où le manager a commencé à l'être.

Dept_locations

<u>Dnumber</u>	<u>Dlocation</u>
----------------	------------------

Dnumber est le numéro de département, Dlocation est l'endroit où le département est situé.

Project

Pname	<u>Pnumber</u>	Plocation	Dnum
-------	----------------	-----------	------

Pname est le nom du projet, Pnumber est le numéro du projet, Plocation est l'endroit où le département est réalisé, Dnum est le numéro de département.

Works_on

<u>Essn</u>	<u>Pno</u>	Hours
-------------	------------	-------

Essn est le numéro de sécurité social d'un employé, Pno est le numéro du projet, Hours est le nombre d'heure qu'un employé travaille pour le projet.

Dependent

<u>Essn</u>	<u>Dependent_name</u>	Sex	Bdate	Relationship
-------------	-----------------------	-----	-------	--------------

Essn est le numéro de sécurité social d'un employé, Dependent_name est le nom de la personne qui est à la charge (dependent) d'un employé, Sex est le sexe de la personne qui est à la charge, Bdate est date de naissance de la personne qui est à la charge, Relationship est le lien entre l'employé et la personne à la charge.

Donnez les requêtes SQL pour :

- Trouver la date de naissance (Bdate) et adresse (Address) de l'employé(s) (Employee(s)) 'John B. Smith'.
- Trouver le nom (name) et l'adresse (Address) de tous les l'employé(s) (Employee(s)) qui travaillent dans le département 'Research'.
- Pour chaque projet (project) fait à 'Montreal', sortez une liste avec le numéro de projet, le numéro du département qui le gère, et le nom (Lname), adresse (Address) date de naissance (Bdate) du manager du département.
- Pour chaque employé(s) (Employee(s)), trouvez son prénom (Fname) et son nom (Lname) ainsi que le prénom (Fname) et le nom (Lname) de celui qui est son supérieur immédiat.

5. [10 points]

Pour la base de données de la question 4 donnez les requêtes SQL pour :

- (a) Faire une liste de todos les numéros de projet (Pnumber) qui impliquent un employé avec un nom 'Smith' comme travailleur ou comme manager du département qui gère le projet.
- (b) Donner le total de salaires (Salaries), si chaque employé travaillant dans le projet 'ProductX' est augmenté de 10 %.

6. [10 points]

Pour la base de données de la question 4 donnez les requêtes SQL pour :

- (a) Trouvez tous les employés (Employee(s)) du département 5 avec un salaire entre 30000 \$ et 40000 \$.
- (b) Trouvez une liste d'employés (Employee(s)) et les projets où travaille chaque employé, ordonnés par département et dans chaque département ordonnés par ordre alphabétique d'abord par nom (Lname) et ensuite par le prénom (Fname).

7. [10 points]

Pour la base de données de la question 4 donnez les requêtes SQL pour :

- (a) Trouvez le noms de tous les employés (Employee(s)) qui n'ont pas de superviseur (supérieur hiérarchique).
- (b) Trouvez le nom de chaque employé (Employee) qui possède une personne à sa charge (dependent) avec le meme prénom (Fname)et le même sex (Sex) que celui de l'employé

8. [10 points]

Expliquez l'importance de la normalization et donnez des exemples.

9. [10 points]

Si la relation R avec les attributs A , B , and C satisfait la dépendance fonctionnelle $A \rightarrow B$ et $B \rightarrow C$, Comment il est possible de déduire que R satisfait aussi la dépendance fonctionnelle $A \rightarrow C$? Donnez le raisonnement.

10. [10 points]

Définissiez algèbre relationnelle et calcul relationnel, indiquez aussi leur différences.

Fin de l'examen.