

ORDRE DES INGÉNIEURS DU QUÉBEC

SESSION DE NOVEMBRE 2015

Toute documentation permise

Calculatrices : modèles autorisés seulement

Durée de l'examen : 3 heures

14-IF-B3 Bases de données et fichiers

1. [10 points]
Quelle est la différence entre Donnée comme un service (Data as a service DaaS) et Base de données comme un service (Database as a service DBaaS) ?
2. [10 points]
Quelle est la différence entre un langage procédural et un non procédural ?
Comment classez-vous l'algèbre relationnelle et le calcul relationnel ?
3. [10 points]
Définissez les cinq opérations de base de l'algèbre relationnelle. Définissez la jointure, l'intersection et la division en termes de cinq opérations de base
4. [10 points]
Considérez les relations suivantes sur $\{1, 2, 3, 4\}$, quelles relations sont réflexives ?
 - (a) $R_1 = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 4)\}$
 - (b) $R_2 = \{(1, 1), (1, 2), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 1), (4, 4)\}$
 - (c) $R_3 = \{(2, 1), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (4, 3)\}$
 - (d) $R_4 = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4), (4, 4)\}$
5. [10 points]
Considérez les relations suivantes sur $\{1, 2, 3, 4\}$, quelles relations sont transitives ?
 - (a) $R_1 = \{(1, 1), (1, 2), (2, 1), (2, 2), (3, 4), (4, 1), (4, 4)\}$
 - (b) $R_2 = \{(1, 1), (1, 2), (1, 4), (2, 1), (2, 2), (3, 3), (4, 1), (4, 4)\}$
 - (c) $R_3 = \{(2, 1), (3, 1), (3, 2), (4, 1), (4, 2), (4, 3)\}$
 - (d) $R_4 = \{(1, 1), (1, 2), (1, 3), (1, 4), (2, 2), (2, 3), (2, 4), (3, 3), (3, 4), (4, 4)\}$

6. [10 points]

Soit les deux ensembles de dépendances fonctionnelles : $F = \{A \rightarrow C, AC \rightarrow D, E \rightarrow AD, E \rightarrow H\}$ et $G = \{A \rightarrow CD, E \rightarrow AH\}$. Montrer s'ils sont équivalents ou non.

7. [10 points]

Quelle est la différence entre l'indépendance de données logique et l'indépendance de données physiques ? Laquelle est plus difficile à obtenir ? Pourquoi ?

8. [10 points]

Écrivez la traduction en calcul de tuples et calcul du domaine relationnel des opérations en algèbre relationnelle suivantes :

- (a) $\sigma_{A=C}(R(A, B, C))$.
- (b) $R(A, B, C) \bowtie S(C, D, E)$.
- (c) $R(A, B) \div S(A)$.
- (d) $R(A, B, C) \times S(D, E, F)$.
- (e) $\pi_{<A,B>}(R(A, B, C))$.

9. [10 points]

Qu'est-ce que le protocole de verrouillage à deux phases ? Comment assure-t-il la sérialisabilité des transactions ?

Comparer les verrous binaires aux verrous exclusifs/partagés. Pour quelles raisons le second type de verrous est préférable au premier.

10. [10 points]

Supposez un index arbre-B sur un fichier non trié, contenant n enregistrements, chaque clé est stockée avec son nombre d'enregistrements relatif. La profondeur de l'arbre-B est d . Indiquez le maximum et le minimum d'accès disque nécessaires pour :

- (a) Trouver un enregistrement.
- (b) Ajouter un enregistrement.
- (c) Détruire un enregistrement.
- (d) Trouver tous les enregistrements triés.

Considérez que le buffering de pages n'est pas utilisé. Dans chaque cas, indiquez comment vous arrivez à la réponse.

Fin de l'examen.