

**CONCOURS D'ACCES A LA FORMATION DE TROISIEME CYCLE  
EN VUE DE L'OBTENTION DU DOCTORAT EN INFORMATIQUE  
AU TTIRE DE L'ANNEE UNIVERSITAIRE 2019/2020  
EPREUVE DE BASE DE DONNEES**

**Exercice 1 (5 pts)**

Une académie souhaite gérer les cours dispensés dans plusieurs collèges. On dispose des renseignements suivants :

- Chaque collège possède un site Internet
- Chaque collège est structuré en départements, qui regroupent chacun des enseignants spécifiques. Parmi ces enseignants, l'un d'eux est responsable du département.
- Un enseignant se définit par son nom, prénom, tél, mail, date de prise de fonction et son indice.
- Chaque enseignant ne dispense qu'une seule matière.
- Les étudiants suivent quant à eux plusieurs matières et reçoivent une note pour chacune d'elle.
- Pour chaque étudiant, on veut gérer son nom, prénom, tél, mail, ainsi que son année d'entrée.
- Une matière peut être enseignée par plusieurs enseignants mais a toujours lieu dans la même salle de cours (chacune ayant un nombre de places déterminé).
- On désire pouvoir calculer la moyenne par matière ainsi que par département
- On veut également calculer la moyenne générale d'un élève et pouvoir afficher les matières dans lesquelles il n'a pas été noté
- Enfin, on doit pouvoir imprimer la fiche signalétique (nom, prénom, tél, mail) d'un enseignant ou d'un élève.

**QUESTIONS :**

1. Donner le schéma ODMG Objet modélisant cet énoncé.
2. Quelles sont les techniques de gestion de persistance possibles pour cette base de données ? Citer les avantages et les inconvénients de chaque technique.

**Exercice 2 (3 pts)**

On dispose de données stockées sous forme relationnelle, utilisées par des applications existantes. On souhaite exploiter ces données dans un nouveau programme purement orienté objets sans passer par une couche intergicielle. Parmi les 3 stratégies citées ci-dessous, laquelle est la plus adaptée pour que ce programme puisse accéder à ces données (Pour chaque stratégie, dire si elle est adaptée ou non en justifiant).

- 1- Conserver les données dans des tables relationnelles
- 2- Migrer les données dans des tables objets
- 3- Construire des vues objets sur des tables relationnelles

### Exercice 3 (3 pts)

Les trois programmes suivants peuvent s'exécuter dans un système de gestion bancaire.

- Débit: diminue le solde d'un compte  $c$  avec un montant donné  $m$ . Pour simplifier, tout débit est permis (on accepte des découverts).
- Crédit: augmente le solde d'un compte  $c$  avec un montant donné  $m$ .
- Transfert: transfère un montant  $m$  à partir d'un compte source  $s$  vers un compte destination  $d$ .

Débit ( $c$ :Compte;  $m$ :Montant)

```
begin
  t := Read(c);
  Write(c,t-m);
end
```

Crédit ( $c$ :Compte ;  $m$ :Montant)

```
begin
  t = Read(c);
  Write(c,t+m);
end
```

Transfert ( $s,d$ :Compte;  $m$ :Montant)

```
begin
  Débit(s,m);
  Crédit(d,m);
end
```

Le système exécute en même temps les trois opérations suivantes :

- (1) un transfert de montant 100 du compte A vers le compte B
- (2) un crédit de 200 pour le compte A
- (3) un débit de 50 pour le compte B

1. Écrire les transactions T1, T2 et T3 qui correspondent à ces opérations.

2. Soit l'exécution H suivante :

[T1,R,A] ; [T3,R,B] ; [T1,W,A] ; [T2,R,A] ; [T3,W,B] ; [T1,R,B] ; [T3,Commit] ; [T2,W,A] ;  
[T2,Commit] ; [T1,W,B] ; [T1,Commit].

L'exécution H est elle sérialisable, **pourquoi** ?

### Exercice 4 (4 pts)

Un groupe d'associations à but non lucratif pour l'aide des malades hospitalisés utilise une base de données commune dont le schéma est le suivant :

**ASSOCIATION** (NOMASS, CODEWILAYA, TYPE)

**SECTION** (NUMSECTION, VILLE, NOMASS\*)

**MEMBRE** (NUMM, NOMM, AGE, NUMSECTION\*, PROFESSION, DATE\_ADHESION)

**COTISATION** (NUMM, ANNEE, MONTANT).

Pour des besoins de gestion, l'administrateur de la BD souhaite répartir la BD sur trois sites.

- Site 1** : les données concernant les sections se trouvant dans les wilayas codées de 1 à 15.  
**Site 2** : les données concernant les sections se trouvant dans les wilayas codées de 16 à 30  
**Site 3** : les données concernant les sections se trouvant dans les wilayas codées de 31 à 48.

**QUESTIONS :**

1. Proposez un schéma de fragmentation permettant de réaliser cette répartition sachant que le nombre de wilaya est fixé à 48. Donner les expressions algébriques correspondantes.
2. Proposez un schéma d'allocation de tous les fragments de la BD répartie.

**Exercice 5 (5 pts): Choisir la bonne réponse**

Inutile d'écrire toutes les phrases. Si par exemple la réponse correcte pour la question 1 est a. Vous devez mettre juste 1=a

- 1- Un environnement homogène et autonome est celui dans lequel:
  - a- Le même SGBD se trouve au niveau de chaque nœud et chaque SGBD fonctionne de manière indépendante
  - b- Le même SGBD se trouve au niveau de chaque nœud et un SGBD central coordonne l'accès à la base de données
  - c- Un SGBD différent se trouve au niveau de chaque nœud et chaque SGBD travaille indépendamment
  - d- Un SGBD différent se trouve au niveau de chaque nœud et un SGBD central coordonne l'accès à la base de données.
- 2- Un gestionnaire de transaction
  - a- Maintient le log des transactions
  - b- Maintient les images avant et les images après de la base de données
  - c- Maintient un contrôle de concurrence approprié
  - d- Assure les 3 fonctions citées ci-dessus.
- 3- La transparence d'emplacement permet que :
  - a- Les utilisateurs traitent les données comme si elles étaient au même endroit
  - b- Les programmeurs traitent les données comme si elles étaient au même endroit
  - c- Le gestionnaire de bases de données traite les données comme si elles étaient au même endroit
  - d- Les 3 fonctions citées ci-dessus.
- 4- Une base de données distribuée homogène est une base de données dans laquelle :
  - a- Le même SGBD est utilisé au niveau de chaque site et les données ne sont pas distribuées à travers tous les nœuds
  - b- Le même SGBD est utilisé au niveau de chaque site et les données sont distribuées à travers tous les nœuds
  - c- Un SGBD différent est utilisé niveau de chaque site et les données ne sont pas distribuées à travers tous les nœuds
  - d- Un SGBD différent est utilisé niveau de chaque site et les données sont distribuées à travers tous les nœuds.

- 5- Le fait de mettre certaines colonnes d'une relation sur des sites différents s'appelle
- a- La réplication des données
  - b- Le partitionnement horizontal
  - c- Le partitionnement vertical
  - d- Le partitionnement horizontal et vertical.
- 6- Pour une transaction globale, laquelle de ces affirmations est vraie ?
- a- Les données requises sont au niveau d'un site local et le SGBD réparti achemine les requêtes quand il le faut
  - b- Les données requises sont au niveau d'au moins un site distant et le SGBD réparti achemine les requêtes quand il le faut
  - c- Les données requises sont sur un site local et le SGBD distribué envoie la requête uniquement au SGBD local
  - d- Les données requises sont au niveau d'au moins un site distant et le SGBD distribué envoie la requête uniquement au SGBD local.
- 7- La réplication des données est utilisée lorsque :
- a- La vitesse de transmission et la capacité du réseau empêchent le rafraichissement de grandes tables
  - b- Lorsque plusieurs nœuds sont utilisés avec différents systèmes exploitations et différents SGBD.
  - c- Les données de l'application peuvent être obsolètes
  - d- Les 3 conditions citées ci-dessus sont vérifiées.
- 8- La sauvegarde de copies de bases de données dans des sites différents s'appelle
- a- La réplication des données
  - b- Le partitionnement horizontal
  - c- Le partitionnement vertical
  - d- Le partitionnement horizontal et vertical.
- 9- On parle de semi jointure lorsque :
- a- Seuls les attributs de jointure sont envoyés d'un site à un autre, puis toutes les lignes sont retournées
  - b- Tous les attributs sont envoyés d'un site à un autre, puis seules les lignes requises sont retournées
  - c- Seuls les attributs de jointure sont envoyés d'un site à un autre, puis seules les lignes requises sont retournées
  - d- Tous les attributs sont envoyés d'un site à un autre, puis seules les lignes requises sont retournées.
- 10- Une base de données distribuée est une base de données dans laquelle il y a :
- a- Une seule base de données qui se propage à plusieurs endroits et qui sont reliés par un réseau
  - b- Une collection de fichiers sans ordre qui se propagent à plusieurs endroits et qui sont reliés par un réseau
  - c- Une seule base de données logique qui se trouve dans un seul endroit
  - d- Une collection de fichiers sans ordre qui se trouve dans un seul endroit.