

Question 1 (4 points) :

L'architecture en couches d'un SGBD moderne comprend trois niveaux principaux :

1. Niveau externe (vue utilisateur) :

- Interface utilisateur et applications
- Gestion des vues et des droits d'accès
- Adaptation aux besoins spécifiques des utilisateurs

2. Niveau conceptuel (vue logique) :

- Structure globale de la base de données
- Modèle de données
- Relations entre les entités
- Contraintes d'intégrité

3. Niveau interne (vue physique) :

- Stockage physique des données
- Gestion des fichiers et des index
- Optimisation des performances

Les interactions entre ces couches se font de manière hiérarchique, avec le niveau conceptuel servant d'intermédiaire entre les vues externes et le stockage physique.

Question 2 (5 points) :

Les différents modèles de données présentent des caractéristiques distinctes :

1. Modèle hiérarchique :

- Structure en arbre
- Avantages : Simple, rapide pour les requêtes simples
- Inconvénients : Rigide, difficile à modifier

2. Modèle réseau :

- Structure en graphe
- Avantages : Plus flexible que le hiérarchique
- Inconvénients : Complexe à maintenir

3. Modèle relationnel :

- Structure en tables
- Avantages : Flexible, normalisé, facile à maintenir
- Inconvénients : Peut être plus lent pour certaines opérations

4. Modèle orienté objet :

- Structure en objets
- Avantages : Adapté aux données complexes
- Inconvénients : Plus complexe à implémenter

Question 3 (5 points) :

Une transaction dans un SGBD est une unité de travail atomique qui respecte les propriétés ACID :

1. Atomicité : La transaction est indivisible
2. Cohérence : La base reste dans un état valide
3. Isolation : Les transactions sont indépendantes
4. Durabilité : Les modifications sont permanentes

Exemple : Un transfert bancaire entre deux comptes doit être atomique (soit il réussit complètement, soit il échoue complètement).

Question 4 (3 points) :

L'optimisation des requêtes utilise plusieurs techniques :

- Indexation des colonnes fréquemment utilisées
- Partitionnement des tables
- Mise en cache des résultats
- Analyse des plans d'exécution

Question 5 (3 points) :

La concurrence dans les SGBD peut causer :

- Lectures sales
- Écritures perdues
- Incohérences de données

Solutions : Verrouillage optimiste/pessimiste, gestion des transactions isolées