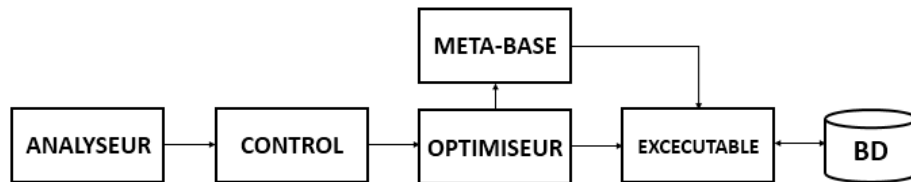


**Exercice 1 : (10 points)**

1. Quelles sont les opérations de base de la transaction ?
  - **Lire / Ecrire (1 point)**
2. Quels sont les 5 états d'une transaction ?
  - **Actif, Partiellement validée, Validée, Echec, Avortée (Abandonnée) (1,25 points)**
3. Quelles propriétés ACID sont garanties par le système de reprise (*recovery system*) ?
4. **Atomique, Durabilité (1)**
5. Si un système de traitement des transactions ne connaît jamais d'échecs, la journalisation (par ex. *redo logging*) est complètement inutile ? ☐ Vrai, ☐ Faux , pourquoi!!
  - **Vrai (0,5), La reprise (restauration) de la BD est non nécessaire(0,5)**
6. À l'aide d'un diagramme, expliquez les étapes du traitement de la requête SQL ? **(2)**



7. Comparez les deux stratégies d'optimisation de plan d'exécution des requêtes SQL ? **(1)**
  - **Optimisation à Base de Règles : Rule Base,**
  - **Optimisation à Base de Coût : cost base**
8. Expliquer l'intérêt des deux listes UNDO et REDO ?
  - **Undo : Image de BD avant (1)**
  - **REDO : image de BD apres (1)**
9. Comparez NoSQL et la base de données relationnelle ?

**Une seule différence =(1)**

	SQL	NoSQL
Type	Relational	Non-Relational
Data	Structured Data stored in Tables	Un-structured stored in JSON files but the graph database does supports relationship
Schema	Static	Dynamic
Scalability	Vertical	Horizontal
Language	Structured Query Language	Un-structured Query Language
Joins	Helpful to design complex queries	No joins, Don't have the powerful interface to prepare complex query
OLTP	Recommended and best suited for OLTP systems	Less likely to be considered for OLTP system
Support	Great support	community depedent, they are expanding the support model
Integrated Caching	Supports In-line memory(SQL2014 and SQL 2016)	Supports integrated caching
flexible	rigid schema bound to relationship	Non-rigid schema and flexible
Transaction	ACID	CAP theorem
Auto elasticity	Requires downtime in most cases	Automatic, No outage required

**Exercice 2 : (5 points)**

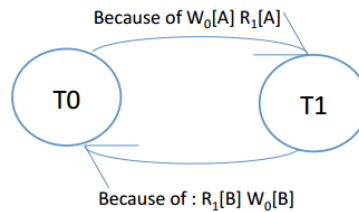
Considérez les deux transactions et l'ordonnancement suivants :

Transaction $T_0$	Transaction $T_1$
$r_0[A]$ $w_0[A]$	$r_1[A]$ $r_1[B]$ $c_1$
$r_0[B]$ $w_0[B]$ $c_0$	

1) Cet ordonnancement est s  rialisable par conflit ? Expliquez pourquoi ou pourquoi pas?

**Non (1 point),**

The schedule is not conflict serializable because the precedence graph contains a cycle. The graph has an edge  $T_0 \rightarrow T_1$  because the schedule contains  $w_0[A] \rightarrow r_1[A]$ . The graph has an edge  $T_1 \rightarrow T_0$  because the schedule contains  $r_1[B] \rightarrow w_0[B]$ .



**(2 points)**

2) Montrez comment 2PL peut garantir un ordonnancement s  rialisable par conflit pour les m  mes transactions ci-dessus. **(3)**

- (b) Show how 2PL can ensure a conflict-serializable schedule for the same transactions above. Use the notation  $L_i[A]$  to indicate that transaction  $i$  acquires the lock on element  $A$  and  $U_i[A]$  to indicate that transaction  $i$  releases its lock on  $A$ .

3)

(c) Show how the use of locks without 2PL can lead to a schedule that is NOT conflict serializable.

**Solution:**

Transaction $T_0$	Transaction $T_1$
$L_0[A]$	
$r_0[A]$	
$w_0[A]$	
$U_0[A]$	
	$L_1[A]$
	$r_1[A]$
	$U_1[A]$
	$L_1[B]$
	$r_1[B]$
	$U_1[B]$
	$c_1$
$L_0[B]$	
$r_0[B]$	
$w_0[B]$	
$U_0[B]$	
$c_0$	

### Exercice 3 : (5 points)

Chaque groupe de mots ci-dessous appartient à une catégorie. A vous de trouver la catégorie en essayant d'être le plus précis que possible. La première ligne est un exemple.

		Catégorie
	Oracle, DB2, SQL Server, PostgreSQL	SGBD Relationnels
1	COMMIT, ROLLBACK, SAVEPOINT, GRANT, REVOKE	Contrôle de transaction, LCD : langage de contrôle de données (1)
2	Haute Disponibilité, Scalabilité, SQL Support, ACID	NewSQL (0,25)
3	Photocopie, Copie vivante, Fragmentation	Modèle de distribution de BD (base de données repartie) (0,25)
4	Haute disponibilité, Scalabilité, Pas de ACID	NoSQL (0,25)
5	Entité/Association (EA), UML, Express.	MCD (Modèle conceptuel des données) (1)
6	Relationnel, Multidimensionnel, Réseau, Relationnel-Objet	MLD Modèle logique des données (0,25)
7	Clé-valeur, Graphes, Documents, Colonnes	NoSQL (0,25)
8	Shared memory, Shared disks, Shared nothing	Architecture de BD parallèle (Déploiement de BD) (0,25)

**Pleine réussite à tous**