

ÿ Résumé du chapitre

- Les objectifs du traitement distribué des transactions sont les mêmes que ceux des systèmes centralisés, bien que plus complexes car le DBMS doit assurer l'atomicité de la transaction globale et de chaque sous-transaction.
- Si le planning d'exécution des transactions sur chaque site est sérialisable, alors le **planning global** (l'union de tous les plannings locaux) est également sérialisable, à condition que les ordres de sérialisation locaux soient identiques. Cela nécessite que toutes les sous-transactions apparaissent dans le même ordre dans le programme de série équivalent sur tous les sites.
- Deux méthodes pouvant être utilisées pour garantir la sérialisabilité distribuée sont le **verrouillage** et l'**horodatage**. Dans le **verrouillage en deux phases (2PL)**, une transaction acquiert tous ses verrous avant d'en libérer aucun. Les protocoles de verrouillage à deux phases peuvent utiliser des gestionnaires de verrouillage centralisés, à copie principale ou distribués. Le vote à la majorité peut également être utilisé. Avec l'**horodatage**, les transactions sont ordonnées de manière à ce que les transactions plus anciennes soient prioritaires en cas de conflit.
- Le **blocage distribué** implique la fusion de graphes d'attente locaux pour vérifier les cycles. Si un cycle est détecté, une ou plusieurs transactions doivent être abandonnées et redémarrées jusqu'à ce que le cycle soit rompu. Il existe trois méthodes courantes pour gérer la détection des interblocages dans les SGBD distribués: détection **centralisée**, **hiérarchique** et **distribuée** des interblocages.
- Les causes d'échec dans un environnement distribué sont la perte de messages, les échecs de liaison de communication, les pannes de site et le partitionnement du réseau. Pour faciliter la récupération, chaque site conserve son propre fichier journal. Le journal peut être utilisé pour annuler et rétablir des transactions en cas d'échec.
- Le protocole de **validation en deux phases (2PC)** comprend une phase de vote et de décision, au cours de laquelle le coordinateur demande à tous les participants s'ils sont prêts à s'engager. Si un participant vote pour abandonner, la transaction globale et chaque sous-transaction doivent être abandonnées. Ce n'est que si tous les participants votent pour s'engager que la transaction globale peut être com - mit. Le protocole 2PC peut laisser des sites bloqués en présence de pannes de sites.
- Un protocole non bloquant est la **validation en trois phases (3PC)**, qui implique que le coordinateur envoie un message supplémentaire entre les phases de vote et de décision à tous les participants leur demandant de pré-valider la transaction.
- **X/Open DTP** est une architecture de traitement des transactions distribuées pour un protocole 2PC distribué, basé sur OSI-TP. L'architecture définit les interfaces de programmation d'application et les interactions entre les applications transactionnelles - gestionnaires de transactions, de ressources et de communication.
- Le traitement distribué des requêtes peut être divisé en quatre phases: décomposition des requêtes, localisation des données, optimisation et optimisation locale. Le **décomposition de la requête** prend une requête exprimée sur les relations globales et effectue une optimisation partielle à l'aide des techniques décrites au chapitre 23. Le **localisation des données** prend en compte la façon dont les données ont été distribuées et remplace les relations globales aux feuilles de l'arbre de l'algèbre relationnelle par leur *reconstruction*. *algorithmes*. L'**optimisation globale** tient compte des informations statistiques pour trouver un plan d'exécution quasi-optimal. L'**optimisation locale** est effectuée sur chaque site impliqué dans la requête.
- Le modèle de coût pour l'optimisation des requêtes distribuées peut être basé sur le coût *total* (comme dans le cas centralisé) ou sur le temps de réponse, c'est-à-dire le temps écoulé entre le début et la fin de la requête. Ce dernier modèle tient compte du parallélisme inhérent à un système distribué. Le coût doit tenir compte des coûts de traitement locaux (E/S et CPU) ainsi que des coûts de mise en réseau. Dans un WAN, les coûts de mise en réseau seront le facteur dominant à réduire.
- Lorsque le principal élément de coût est le temps de communication, l'opération Semijoin est particulièrement utile pour améliorer le traitement des jointures distribuées en réduisant la quantité de données transférées entre les sites.

ÿ Questions de révision

- 25.1 Dans un environnement distribué, les algorithmes basés sur le verrouillage peuvent être classés comme centralisés, primaires ou distribués. *uted*. Comparez et contrastez ces algorithmes.
- 25.2 Il peut y avoir plusieurs types de pannes dans un environnement distribué. Expliquez comment les pannes dues à la partition du réseau sont gérées par le SGBD distribué.

25.3 Décrivez deux topologies de validation en deux phases alternatives à la topologie centralisée.

25.4 Décrivez le terme "non bloquant" et expliquez comment il est lié aux protocoles d'engagement en deux phases et en trois phases.

25.5 Décrivez le protocole utilisé pour récupérer la validation en deux et trois phases dans un environnement distribué.

25.6 Spécifiez les couches d'optimisation des requêtes distribuées et détaillez la fonction de chaque couche.

25.7 Discutez des coûts qui doivent être pris en compte dans l'optimisation des requêtes distribuées et discutez de deux modèles de coûts différents.

25.8 Décrivez les algorithmes distribués d'optimisation des requêtes utilisés par R. et SDD-I.

25.9 Décrivez brièvement la fonctionnalité distribuée d'Oracle LG.

Des exercices

25.10 Vous êtes l'analyste des systèmes pour *DreamHome*. L'une de vos responsabilités est de vous assurer que chaque transaction commerciale se déroule selon les normes souhaitées sur tous les sites. Vous avez actuellement reçu des plaintes de gestionnaires de sites indiquant que des clients éprouvent des difficultés à effectuer leurs transactions. Suffisamment de détails sur la nature de l'échec de leurs transactions ne vous ont pas été fournis. Vous êtes donc tenu de préparer un plan d'enquête qui doit être approuvé par votre gestionnaire. Indiquez dans votre plan la cause possible des problèmes et comment vous allez aborder le problème. Votre plan doit également garantir que de tels problèmes ne se reproduiront plus.

25.11 Donner tous les détails du protocole de validation centralisé en deux phases dans un environnement distribué. Décrivez les algorithmes tant pour le coordinateur que pour les participants.

25.12 Donnez tous les détails du protocole de validation en trois phases dans un environnement distribué. Décrivez les algorithmes pour les deux coordinateur et participants.

25.13 Analysez l'application de base de données déployée dans une organisation de votre choix et découvrez si elle est distribuée - centralisée ou centralisée. Conseils en conséquence.

25.14 Considérez cinq transactions T1, T2, T3, T4 et T5 avec:

- T₁ initié au site S₁ et engendrant un agent au site S₂,
- T₂ initié sur le site S₃ et engendrant un agent sur le site S₁,
- T₃ initié sur le site S₁ et engendrant un agent sur le site S₃
- T₄ initié sur le site S₂ et engendrant un agent sur le site S₃
- T₅ initié au site S₃.

ÉLÉMENTS DE DONNÉES VERROUILLÉS PAR LES ÉLÉMENTS DE DONNÉES LA TRANSACTION EST IMPLIQUÉE PAR LE SITE			
T RANSAC T ION		ATTENDRE	EN OPÉRATIONS
T ₁	X ₁	x5	S ₁
T ₁	x6	X ₁	S ₁
T ₁	x4	xii	S ₁
T ₁	x5		S ₁
T ₃	X ₁	X ₁	ET
T ₃		X ₁	S ₁
T ₄	X ₁		S ₂
T ₄	X ₁	x5	S ₃
T ₅	X ₃	X ₁	S ₃

Les informations de verrouillage de ces transactions sont présentées dans le tableau suivant.

(a) Produire les graphes d'attente locaux (WFG) pour chacun des sites. Que pouvez-vous conclure du local WFG ?

(b) À l'aide des exemples de transactions, montrez comment la méthode d'Obermarck pour la détection distribuée des interblocages œuvre. Que pouvez-vous conclure du WFG mondial?