Base de données distribuées

Babacar Diop

Dpt. d'Informatique

UFR des Sciences Appliquées et de Technologies

Université Gaston Berger de Saint-Louis

2018/2019

Transaction

Transaction

Concept

- Une transaction est un programme comprenant une collection d'opérations sur une base de données, exécutée comme une unité logique de traitement de données
- Les opérations effectuées dans une transaction incluent une ou plusieurs opérations de base de données telles que l'insertion, la suppression, la mise à jour ou la récupération de données.
- Il s'agit d'un processus **atomique** dont l'achèvement est soit complet ou n'est pas exécuté du tout. Une transaction impliquant uniquement la récupération de données sans aucune mise à jour de données est appelée transaction en lecture seule

Transaction

Concept

- Chaque opération de haut niveau peut être divisée en plusieurs tâches ou opérations de bas niveau
- Par exemple, une opération de mise à jour des données peut être divisée en trois tâches:
  - read_item () - lire une donnée de la mémoire dans une mémoire principale
  - modify_item () - changer la valeur de l'item dans la mémoire principale
  - write_item () - écrire la valeur modifiée de la mémoire principale dans la mémoire

Transaction

Concept

Les opérations de bas niveau effectuées dans une transaction sont les suivantes:

- begin_transaction - Marqueur qui spécifie le début de l'exécution de la transaction
- read_item ou write_item - Opérations de base
- end_transaction - Marqueur qui spécifie la fin de la transaction
- commit - Signal pour spécifier que la transaction a été complétée avec succès
- rollback - Signal indiquant que la transaction a échoué et que toutes les modifications temporaires dans la base de données sont annulées

NB: Une transaction validée ne peut pas être annulée

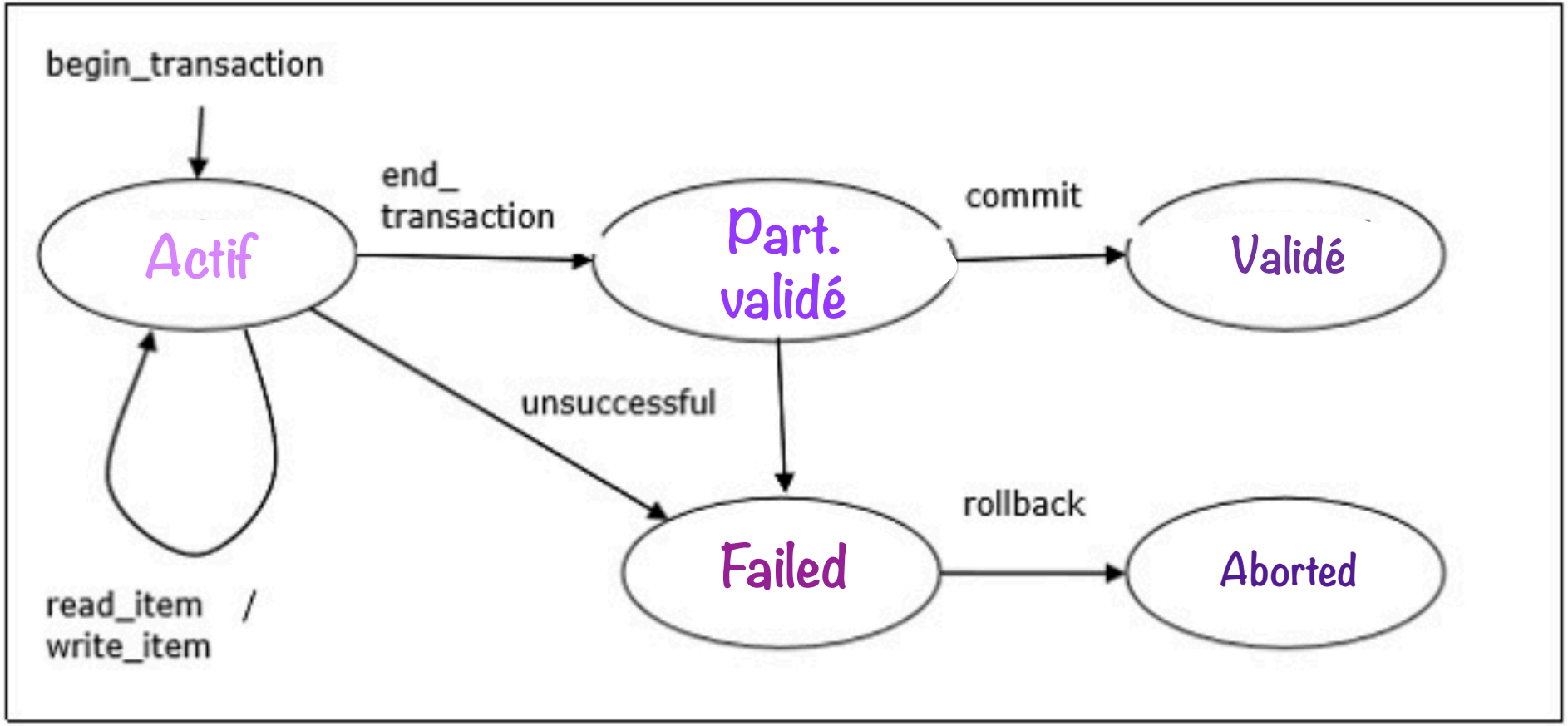
Transaction

États

- Une transaction peut passer par cinq états:
  - Actif - L'état initial et d'exécution des opérations de lecture, d'écriture
  - Partiellement validée- État après l'exécution du dernier relevé de transaction
  - Validé - Une fois la transaction terminée et le signal de validation émis
  - Failed (Échec) – cas d'échec d'échec ou d'exécution anormale
  - Aborted – État d'annulation de la transaction après échec et rétablissement de la base de données à son état antérieur

Transaction

États



Transaction

Propriétés

- Toute transaction doit conserver les propriétés ACID
  - Atomicité – Une transaction est une unité de traitement atomique, c'est-à-dire qu'elle est exécutée dans sa totalité ou pas du tout. Aucune mise à jour partielle
  - Cohérence - Une transaction doit faire passer la base de données d'un état cohérent à un autre état cohérent, i.e. ne devrait pas affecter les données de la base de données
  - Isolation - Une transaction doit être exécutée comme si elle était la seule du système. Il ne devrait y avoir aucune interférence des autres transactions simultanées en cours d'exécution
  - Durabilité - Si une transaction validée entraîne une modification, celle-ci doit être durable dans la base de données et non perdue en cas de défaillance

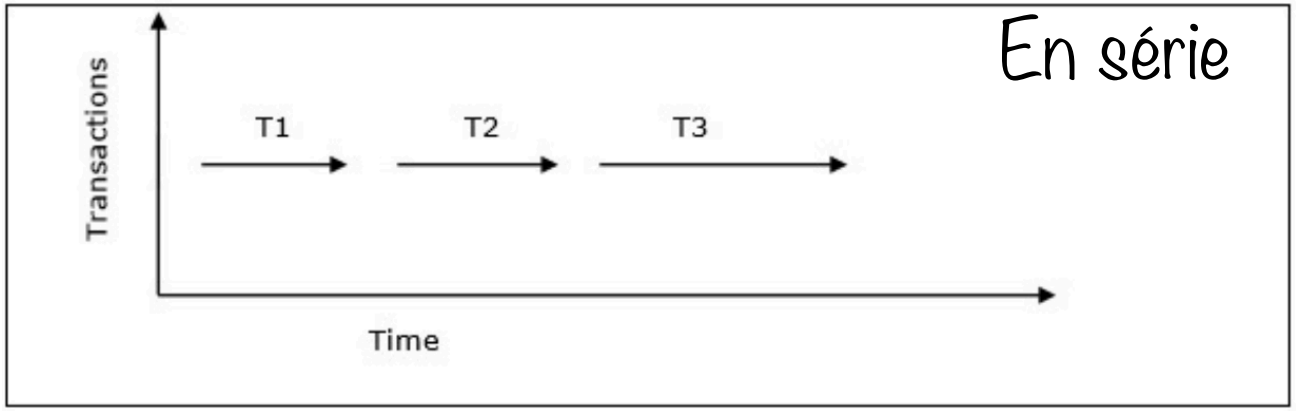
Transaction

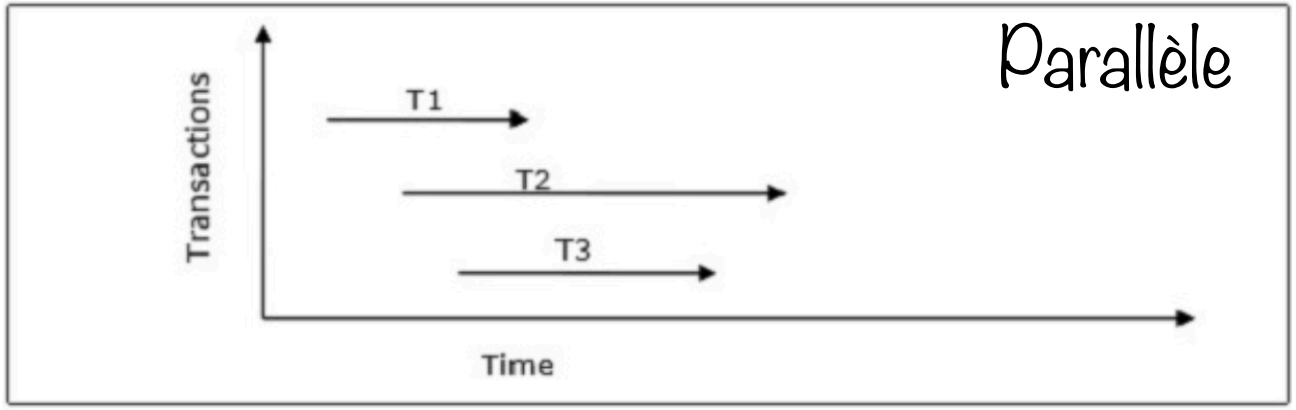
Ordonnancement et concurrence

- Dans un système comportant plusieurs transactions simultanées, une planification correspond à l'ordre total d'exécution des opérations
- Soit une annexe S comprenant n transactions, soit T_1, T_2, T_3 , …, T_n; pour toute transaction T_i, les opérations dans T_i doivent être exécutées conformément à l'annexe S

Transaction

Ordonnancement et concurrence





Transaction

Ordonnancement et concurrence

- Dans une planification comprenant plusieurs transactions, un conflit se produit lorsque deux transactions actives effectuent des opérations non compatibles.
- Deux opérations sont considérées en conflit lorsque les trois conditions suivantes sont simultanément réunies:
  - Les deux opérations font partie de transactions différentes
  - Les deux opérations accèdent au même emplacement de données
  - Au moins une des opérations est une opération write_item (), c'est-à-dire qu'elle tente de modifier l'élément de données

Transaction

Ordonnancement et concurrence

Un programme sérialisable de "n" transactions est un programme parallèle qui équivaut à un programme sériel comprenant les mêmes "n" transactions. Un programme sérialisable contient l'exactitude du programme en série tout en assurant une meilleure utilisation du processeur par le programme en parallèle

Fin