

Aluno Gustavo Luiz Furuata Ferreira  
RA 95675

1. Discuta os diferentes tipos de falhas de transação.

Falha de transação:

Erros lógicos: devido a alguma condição interna como uma entrada inadequada ou dados não encontrados.

Erros do sistema: o sistema entrou em um estado indesejável (por exemplo, impasse).

2. Por que é necessário usar um arquivo de log? Quais são os tipos de entradas em um log do sistema?

Quando ocorre uma falha, é preciso consultar o log para determinar as transações que precisam ser refeitas e as que precisam ser desfeitas.

Um log é mantido no armazenamento estável.

O log é uma sequência de registros de log, com todas as atividades de atualização no BD.

Quando a transação  $T_i$  inicia, ela se registra escrevendo um registro de log  $\langle T_i \text{ start} \rangle$

Antes que  $T_i$  execute  $\text{write}(X)$ , um registro de log  $\langle T_i, X, V1, V2 \rangle$  é escrito, onde  $V1$  é o valor de  $X$  ANTES do write, e  $V2$  é o valor a ser escrito em  $X$ .

Quando  $T_i$  termina sua última instrução, o registro de log  $\langle T_i \text{ commit} \rangle$  é escrito. Se abortada  $\langle T_i \text{ abort} \rangle$

Consideramos, por enquanto, que os registros de log são escritos diretamente no armazenamento estável (ou seja, eles não são mantidos em buffer).

3. O que são checkpoints e por que eles são importantes?

O processo de recuperação possui os seguintes problemas: pesquisar o log inteiro é demorado; poderíamos desnecessariamente refazer transações que já enviaram atualizações para o BD.

Para reduzir esses tipos de sobrecarga, introduzimos os pontos de verificação (check points), que exigem as seguintes ações: Suspender, temporariamente, a execução de todas as transações; Enviar todos os registros de log atualmente residindo na memória principal para o armazenamento estável. Envie todos os blocos de buffer modificados para o disco (isto é, força as escritas das operações write das transações, da MP para o disco). Escreva um registro de log no log em disco (armazenamento estável).

4. Que tipos de técnicas de recuperação de falhas não requerem o rollback?

Técnicas de controle de concorrência que previnem rollback

5. Quando e por que é necessário realizar o aborto em cascata? Que tipos de problemas podem ocorrer se o aborto em cascata não for feito quando uma transação T falha?

Quando é necessário abortar transações em cascata. A transação não estará completa, pois em algum ponto ocorreu uma falha, logo todas as ações anteriores dessa transação devem ser abortadas.

6. Em quais técnicas de recuperação de falhas são necessárias operações de UNDO e REDO? Explique.

São necessárias para recuperação de falhas não catastróficas.

- atualização postergada (algoritmo NO-UNDO / REDO);

- atualização imediata (algoritmo UNDO / REDO).

- Uma técnica de atualização postergada apenas pode ser empregada se a atualização física do banco de dados no disco só ocorre quando uma transação é confirmada.
- Uma técnica de atualização imediata permite a atualização física do banco de dados por operações de uma transação antes que a mesma atinja seu ponto de confirmação.

7. Qual a principal vantagem das técnicas de atualização adiada? Por que são chamadas de método NO-UNDO/REDO?

A principal vantagem é que a atualização física do banco de dados no disco só ocorre quando uma transação é confirmada.

8. Quais as vantagens e desvantagens das técnicas de atualização imediata?

A principal vantagem da atualização imediata é que ela permite a atualização física do banco de dados por operações de uma transação antes que a mesma atinja seu ponto de confirmação.

Como pode ser preciso desfazer, os logs de atualização precisam ter tanto o valor antigo como o valor novo.

O registro de log de atualização precisa ser escrito antes que o item do banco de dados seja escrito

9. Nos slides das páginas 8 e 9 de Recuperação de Falhas, suponha que foi escrita a entrada [checkpoint] no log imediatamente após a entrada [start\_transaction, T2]. Suponha falha no sistema logo após a entrada [commit, T3], então determine: quais transações devem ser desfeitas e quais transações devem ser refeitas.

Desfazer T3, refazer T1 e T2

10. Para as transações a seguir, escreva as entradas correspondentes as suas execuções no arquivo de log. A falha da transação T3 [abort, T3] provoca efeito cascata? Por que?

Sim, pois b foi modificada pela transação 2 após a transação 3 ter modificado b.

11. • Escreva as entradas correspondentes as suas execuções no arquivo de log.  
• Se ocorrer falha no sistema logo após a entrada [write\_item, T2, d, 17, 3], determine: quais transações devem ser desfeitas (undo) e quais devem ser refeitas (redo) (considere a técnica de atualização adiada)
12. Considere o gráfico a seguir. Quais transações devem ser refeitas (redo) e quais transações devem ser desfeitas (undo)? Considere cada uma das técnicas estudadas.
13. Correlacione os itens da coluna à esquerda com as operações da coluna à direita:
- |               |  |
|---------------|--|
| a) Commit     | ( e ) refaz uma operação da transação              |
| b) Abort      | ( a ) transação finalizada com sucesso             |
| c) Rollback   | ( f ) reflete os resultados de uma transação no BD |
| d) Undo       | ( d ) desfaz o efeito de uma operação da transação |
| e) Redo       | ( b ) transação finalizada sem sucesso             |
| f) Checkpoint | ( c ) desfaz várias operações de uma transação     |