

Política de recuperação de dados

Introdução

Neste módulo, veremos algumas técnicas utilizadas para a recuperação de informações em um banco de dados. Veremos técnicas focadas no armazenamento de logs do banco de dados e aprenderemos a importância da utilização das técnicas de *backup* e *recovery*.

1. Recuperação de falhas

A recuperação de falhas de transação SQL em geral significa que o banco de dados é recuperado ao estado consistente mais recente antes do momento da falha. Para fazer isso, o sistema precisa manter informações sobre as mudanças que foram aplicadas aos itens de dados pelas diversas transações. Essas informações são mantidas geralmente no log do sistema.

Normalmente, a recuperação a falhas se utiliza de dois tipos de controle.

- ◆ **Controles durante o funcionamento normal do SGBD:** mantêm informações sobre o que foi atualizado no banco de dados pelas transações em logs. Podem realizar cópias periódicas do banco de dados.
- ◆ **Controles após a ocorrência de uma falha:** executam ações para retornar o banco de dados a um estado consistente. Têm como ações básicas os comandos: UNDO (desfaz uma atualização no banco de dados) e REDO (refaz uma atualização no banco de dados).

2. Tipos de falhas

Existem basicamente três tipos de falhas que podem afetar um SGBD. Veja quais são elas na tabela a seguir.

Falhas de transação	Falhas de sistema	Falhas de meio de armazenamento
São os tipos de falhas mais simples. Recuperam-se as informações recorrendo ao arquivo de log de transações (<i>transaction log</i>) e as imagens antes da transação que não foi bem-sucedida.	Podem ser resultado de problemas de hardware ou software, não permitindo garantir a validade dos dados armazenados. Para recuperação das informações, é necessário repor o banco de dados a partir do seu último estado de integridade.	São as falhas mais graves. Seu tempo de recuperação é maior. Acontece quando os discos onde o banco de dados está armazenado ficam inutilizados. É necessária a reconstrução de todo o SGBD.

Falhas de transação São os tipos de falhas mais simples. Recuperam-se as informações recorrendo ao arquivo de log de transações (*transaction log*) e as imagens antes da transação que não foi bem-sucedida. Falhas de sistema Podem ser resultado de problemas de hardware ou software, não permitindo garantir a validade dos dados armazenados. Para recuperação das informações, é necessário repor o banco de dados a partir do seu último estado de integridade. Falhas de meio de armazenamento São as falhas mais graves. Seu tempo de recuperação é maior. Acontece quando os discos onde o banco de dados está armazenado ficam inutilizados. É necessária a reconstrução de todo o SGBD.

3. Técnicas de recuperação de falhas

São algumas técnicas que garantem a consistência, a atomicidade e a durabilidade de transações, mesmo com a ocorrência de falhas.

- ◆ **Baseadas em log:** são as técnicas mais comuns para recuperação (recovery) em bancos de dados. Utilizam um arquivo de log de transações (*transaction log*) onde registram sequencialmente as atualizações feitas por transações no banco de dados. Este log é consultado em caso de falhas para realização de UNDO ou REDO de transações. Podem adotar técnicas mais robustas, como: utilização de buffers, checkpoints ou arquivamento.
- ◆ **Baseadas em páginas de sombra (*shadow pages*):** são um mecanismo não baseado em log, úteis para transações serializadas. Para cada página de dado manipulada por uma transação, duas cópias em disco são mantidas, uma chamada de corrente (armazena novos valores) e outra chamada de sombra (armazena dados no estado inicial). Quando a transação acaba, uma delas é mantida.

4. Backup e recovery

A principal técnica para lidar com falhas críticas em SGBDs é a utilização do backup do banco de dados, que consiste em se realizar uma cópia de todo o banco de dados e do log para um meio de armazenamento barato, como fitas de armazenamento ou outros dispositivos de armazenamento off-line de grande capacidade.

Caso ocorra uma falha crítica no sistema, a cópia do backup mais recente pode ser recarregada da fita para o disco, e o sistema pode ser reiniciado. Esse processo é denominado de recovery.

4.1 Tipos de backup

Veja, a seguir, os tipos de backup.

<i>Backup completo (full)</i>	<i>Backup incremental</i>	<i>Backup on-line</i>
<p>Consiste em realizar uma cópia completa da base de dados. No caso de ocorrência de uma falha, é necessário recarregar (<i>recovery</i>) apenas a última cópia da base de dados e aplicar todos os logs da última cópia em diante. Esse tipo de backup se torna mais caro em termos de armazenamento.</p>	<p>Neste tipo de backup, são gravadas apenas as atualizações sofridas na base de dados desde o último backup. Para se recuperar uma base de dados, é necessário recarregar o último backup completo e aplicar todos os backups incrementais na ordem cronológica adequada. Este tipo de backup necessita de menos espaço para armazenamento.</p>	<p>Para este tipo, é gravado um arquivo de backup com a base de dados disponível para os usuários; quando se inicia a cópia, cria-se um arquivo de log específico. Todas as alterações realizadas durante o backup são registradas neste arquivo de log, e ao final, o arquivo de log é gravado no backup. A recuperação é realizada aplicando os dados no backup e, imediatamente, o arquivo de log correspondente.</p>

Backup completo (full) Consiste em realizar uma cópia completa da base de dados. No caso de ocorrência de uma falha, é necessário recarregar (*recovery*) apenas a última cópia da base de dados e aplicar todos os logs da última cópia em diante. Esse tipo de backup se torna mais caro em termos de armazenamento.

Backup incremental Neste tipo de backup, são gravadas apenas as atualizações sofridas na base de dados desde o último backup. Para se recuperar uma base de dados, é necessário recarregar o último backup completo e aplicar todos os backups incrementais na ordem cronológica adequada. Este tipo de backup necessita de menos espaço para armazenamento.

Backup on-line Para este tipo, é gravado um arquivo de backup com a base de dados disponível para os usuários; quando se inicia a cópia, cria-se um arquivo de log específico. Todas as alterações realizadas durante o backup são registradas neste arquivo de log, e ao final, o arquivo de log é gravado no backup. A recuperação é realizada aplicando os dados no backup e, imediatamente, o arquivo de log correspondente.

5. Exemplo de backup no MySQL

O MySQL oferece uma variedade de estratégias de backup a partir das quais você pode escolher os métodos que melhor atendam aos requisitos da sua instalação.

São oferecidas ferramentas que você pode utilizar para realizar a cópia de suas bases de dados para arquivos. Uma dessas ferramentas é o **mysqldump**. Ele realiza backups lógicos, produzindo um conjunto de instruções SQL que pode ser executado para reproduzir as definições de objeto de banco de dados originais e os dados da tabela. Ele descarrega um ou mais bancos de dados MySQL para backup ou transfere para outro servidor SQL. O comando **mysqldump** também pode gerar a saída em formato CSV, outro texto delimitado, ou em formato XML.

Um exemplo de código para cópia de banco de dados pode ser visto a seguir.

```
mysqldump -uroot -hlocalhost --add-drop-table --quote-names --databases aliency --  
add-drop-database > "backup.sql"
```

Este comando cria um script no formato SQL contendo comandos para criação e carga de todas as tabelas e dados armazenados na base de dados “aliency”. Este script gerado é armazenado no arquivo “backup.sql”.

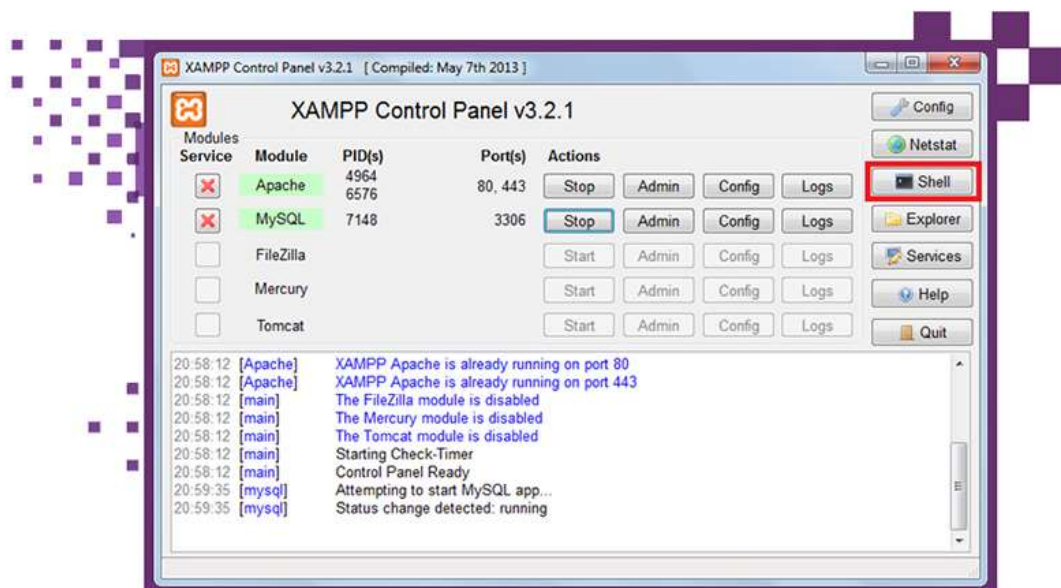


Figura 1 – Abrindo o prompt de comando do MySQL pelo painel de comando do XAMPP

Notaram como é simples? Existem diversos parâmetros que podemos selecionar. Contudo, de forma básica, este comando simples, se executado no prompt de comando do MySQL, gerará o backup esperado. Tente fazer isto: abra o painel de controle do XAMPP e clique no botão **Shell**, como mostra a figura 1; após clicar, será aberta uma janela com o prompt de comando; cole ali o código visto acima, como mostra a figura 2; no seu teclado, tecele **Enter**, o *backup* começara a ser feito. Após o término da operação, será gravado no caminho "c:\xampp\backup.sql".

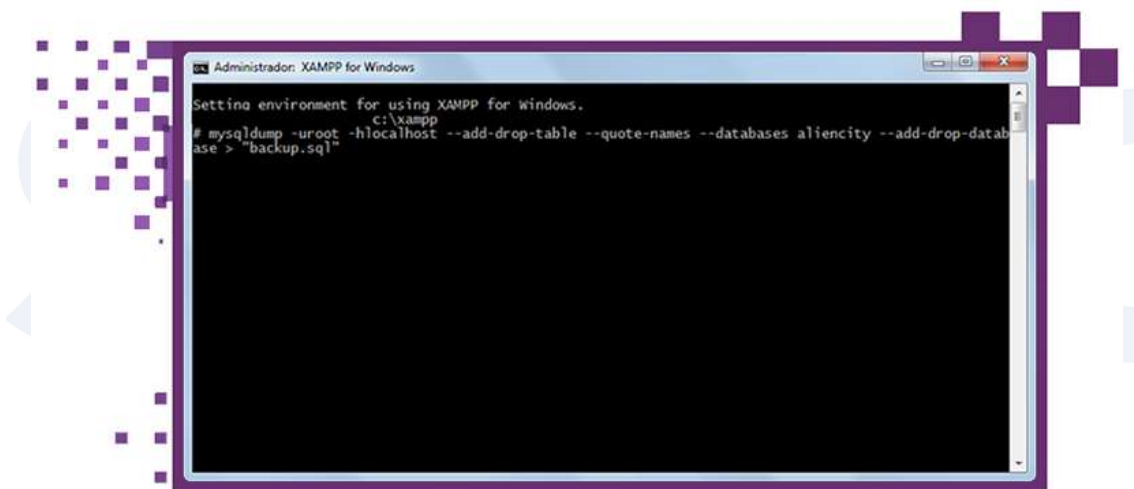


Figura 2 – Prompt de comando do MySQL

Após a execução deste exemplo, você já está preparado para criar uma rotina em seus programas para realizar *backups* esporádicos do banco de dados, mas note que este comando é só um exemplo. Estude a ferramenta **mysqldump** para escolher os parâmetros corretos para realização dos seus *backups*.



Conclusão Neste material, vimos conceitos relativos à recuperação de falhas, bem como os tipos predominantes. Também vimos as principais técnicas utilizadas para recuperação de falhas, que são as baseadas em log ou em páginas de sombra. Além disso, vimos as políticas de recuperação de dados no tópico sobre backup e recovery. Para completar, analisamos um exemplo de utilização da ferramenta mysqldump para efetuar um backup na base de dados “aliencyt”. Essas informações nos deixam preparados para programar recuperações de dados em nossos projetos. Continue visualizando os conteúdos a seguir.

Bibliografia

ELMASRI, R.; NAVATHE, S.B. **Sistemas de banco de dados**. Pearson Brasil, 2011.
 MySQL. **Backup and Recovery**. Disponível em:
<https://dev.mysql.com/doc/refman/5.6/en/backup-and-recovery.html>. Acesso em: 25 nov. 2015.