

Possíveis falhas em um banco de dados

Nome	Descrição	Causas	O que compromete	Probabilidade de ocorrência
Falha de transação	De acordo com Date (2004), ao fazer uma transação é possível que ocorram erros durante seu processo, de modo a comprometer seu resultado.	Date (2004) cita como possíveis causas a queda do sistema entre operações ou um estouro aritmético, por exemplo.	Possíveis falhas durante um processo de transação deixam o estado do banco de dados incorreto, conforme é afirmado por Date (2004). O autor complementa que é necessária uma garantia de que as atualizações sejam executadas por completo e corretamente.	“Para nós, o ideal seria ter uma garantia sólida de que ambas as atualizações serão executadas. Infelizmente, é impossível fornecer tal garantia – há sempre a possibilidade de que as coisas saiam erradas, e saiam erradas no pior momento possível.” (DATE, 2004)
Falha de sistema	Uma falha global pode se classificar como uma falha de sistema “que afetam todas as transações em curso no momento, mas não danificam fisicamente o banco de dados. Às vezes, uma falha do sistema é	Date (2004) cita como um principal exemplo da causa de uma falha de sistema a queda de energia, o que acaba prejudicando todas as transações de um único banco de dados.	De acordo com Date (2004), a falha global afeta todas as transações em andamento e dessa forma prejudica o sistema como um todo. Além disso, o autor cita que quando falhas do sistema ocorrem é perdido o	Segundo Elmasri e Navathe, as falhas de sistema são comuns, portanto têm uma probabilidade relativamente grande de acontecer, de forma que “o sistema precisa manter informações

	chamada soft crash.” (DATE, 2004)		conteúdo da memória principal, de forma que o estado da transação se torna desconhecido.	suficientes para recuperar-se rapidamente da falha”.
Falha de mídia	“[...] uma falha de mídia é uma falha – como a queda de uma cabeça de disco, ou então uma falha do controlador de disco – na qual uma parte do banco de dados é destruída fisicamente.” (DATE, 2004). Date relembra também que as falhas de mídia são por vezes chamadas de <i>hard crash</i> .	Conforme descrito por Date (2004), as falhas de mídia são causadas por danos físicos ao banco de dados, tais como queda de uma cabeça de disco ou falha do controlador de disco.	As falhas de mídia “causam danos ao banco de dados ou a uma parte dele, e afetam pelo menos todas as transações que no momento estão usando essa parte” (DATE, 2004)	De acordo com o site platinumdatarecovery (c2021), a falha de mídia é um dos tipos de falha mais perigosos e, se ocorrer, o backup deve ser feito a tempo. É citado que a recuperação da falha de mídia leva mais tempo que qualquer outro tipo de falha. Além disso, de acordo com o site da IBM (c2021), esse tipo de falha pode ser difícil de se detectar e prevenir.
Imposição de controle de concorrência	“Controle de concorrência é quando, em um banco de dados, usuários distintos tentam acessar a mesma informação e então é feito um controle entre essas	De acordo com Elmasri e Navathe (2011), ao ser realizado um controle de concorrência é possível que uma transação seja abortada por violar a serialização ou	Conforme é afirmado por Elmasri e Navathe (2011), a imposição de controle de concorrência pode ocasionar o aborto de alguma transação, entretanto elas	Falhas ocasionadas pela imposição de controle de concorrência podem ocorrer com frequência, conforme é afirmado por Elmasri e Navathe (2011). Os autores

	transações” (GUIRRA, 2013).	para solucionar um problema de deadlock.	costumam ser reiniciadas de modo automático posteriormente.	citam que esse é um tipo de falha comum de se acontecer e que o sistema deve guardar informações para se recuperar rapidamente.
Problemas físicos e catástrofes	Segundo Elmasri e Navathe (2011) esse tipo de problema envolve inúmeras possibilidades, tais como catástrofes, que de alguma forma podem prejudicar o banco de dados fisicamente.	Dentre os exemplos de imprevistos que podem prejudicar o banco de dados Elmasri e Navathe (2011) citam “falha de energia ou de ar-condicionado, incêndio, roubo, sabotagem, regravação de discos ou fitas por engano e montagem da fita errada pelo operador.”	Conforme Elmasri e Navathe (2011), esse tipo de problema “se refere a uma lista sem fim de problemas” que, portanto, podem afetar o banco de dados de maneiras distintas, o que torna sua recuperação mais difícil e menos específica.	De acordo com Elmasri e Navathe (2011), esse é um tipo de problema que, apesar de complicado, é raro e imprevisível.

Técnicas de recuperação para possíveis falhas

Nome	Descrição	Funcionamento	Vantagens	Desvantagens
Atualização Postergada	Segundo DEBATIN (2021), essa técnica é para recuperação de falhas não catastróficas. Essa técnica adia atualizações no BD	Segundo DEBATIN (2021), essa técnica funciona assim: As atualizações da transação são registradas somente no	Ignora operações que estavam sendo executadas no momento da falha. Não precisa desfazê-las e	Para grandes transações, necessita de um tamanho de cache compatível (DEBATIN, 2021).

	até a transação completar sua execução e efetuar o <i>Commit</i> .	log e nos buffers do cache. Se a transação falhar antes do <i>commit</i> , não é necessário desfazer nenhuma operação. Depois que a transação é <i>comitada</i> , o log com as atualizações da transação é usado para gravar as atualizações no BD.	refazê-las (DEBATIN, 2021).	
Atualização Imediata	De acordo com Debatin (2021), essa técnica também é para recuperação de falhas não catastróficas, e atualiza o BD imediatamente, quando a transação emite um comando de atualização, sem ter que esperar o <i>Commit</i> . Se a transação não obter sucesso, é só refazê-la.	Segundo Debatin (2021), essa técnica mantém transações <i>comitadas</i> desde o último <i>checkpoint</i> , e transações ativas. O log é utilizado para desfazer as operações de escrita de forma inversa para as transações ativas (UNDO) e na ordem em que foram gravadas para as transações <i>comitadas</i> (REDO). O <i>UNDO</i> ajusta o valor do item de dado no	“As operações são salvas imediatamente no BD; Não há necessidade de refazer operações se a técnica de recuperação garantir que todas as atualizações de uma transação sejam registradas no banco de dados em disco antes do commit da transação.” (DEBATIN, 2021).	De acordo com Debatin (2021), se a operação for <i>comitada</i> antes que todas as alterações sejam salvas no BD, é necessário refazê-la.

		BD para o valor antigo, e o <i>REDO</i> ajusta para o novo valor.		
RDU-M	Segundo Elmasri e Navathe (2011), essa técnica é baseada na técnica de recuperação postergada, e é para sistemas multiusuários.	De acordo com Elmasri e Navathe (2011), essa técnica possui duas listas de transações (<i>Comitadas</i> desde o último <i>checkpoint</i> , e ativas). Basicamente, essa técnica refaz todas as operações de escrita das transações <i>comitadas</i> com base no arquivo de log (na ordem em que foram escritas), e cancela as transações ativas não <i>comitadas</i> , e as refaz depois.	As operações nunca precisam ser desfeitas, por causa que uma transação não registra quaisquer mudanças no BD em disco até que atinja seu <i>commit</i> , e por causa que uma transação nunca vai ler o valor de um item que é gravado por uma transação não <i>comitada</i> (ELMASRI; NAVATHE, 2011).	Limita a execução concorrente das transações, porque todos os itens bloqueados para a gravação permanecem bloqueados até que a transação atinja seu ponto de confirmação. Além disso, pode ser exigido um espaço de buffer excessivo para manter todos os itens atualizados até que as transações sejam <i>comitadas</i> (ELMASRI; NAVATHE, 2011).
Paginação de sombra	Segundo Elmasri e Navathe (2011), essa técnica considera o BD uma série de páginas de disco de tamanho fixo que possuem diretórios	Segundo Elmasri e Navathe (2011), quando uma operação de escrita é realizada, uma nova cópia da página de BD é feita, sem modificar a cópia	Não usar log em ambientes monousuário (ELMASRI; NAVATHE, 2011).	As páginas de BD atualizadas mudam de local no disco, tornando difícil manter próximas as que são relacionadas, sem o uso de complexas estratégias de gerenciamento e armazenamento (ELMASRI;

	<p>mantidos na memória principal — se não for muito grande. Quando uma transação começa a ser executada, o diretório atual é copiado para um diretório de sombra. O diretório de sombra é, então, salvo em disco, enquanto o diretório ativo é usado pela transação.</p>	<p>antiga. A entrada do diretório atual aponta para o novo bloco de disco, enquanto o diretório de sombra segue apontando para o antigo bloco não modificado. Para recuperar-se de uma falha, basta liberar as páginas modificadas e descartar o diretório antigo.</p>		<p>NAVATHE, 2011).</p> <p>Se o diretório for grande, há um overhead significativo, à medida que as transações são confirmadas (ELMASRI; NAVATHE, 2011).</p>
Backup do BD	<p>De acordo com Elmasri e Navathe (2011), essa técnica é para falhas catastróficas e, basicamente, é o fato de fazer periodicamente um backup do BD inteiro e do log em fitas magnéticas ou outros dispositivos de armazenamento offline de grande capacidade.</p>	<p>Segundo Elmasri e Navathe (2011), essa técnica realiza o backup em dispositivos como fitas magnéticas. Para recuperar-se da falha do disco, o banco de dados é primeiro recriado no disco com base em sua cópia de backup mais recente em fita. Depois disso, os efeitos de todas as transações confirmadas,</p>	<p>De acordo com o site da IBM (c2018), a vantagem do backup offline é de que esse método é mais fácil de configurar e manter do que o método online. Isso porque o tipo de registro circular utilizado é mais fácil de se lidar do que o tipo de registro utilizado para backups online.</p>	<p>Segundo o site da IBM (c2018), as desvantagens do backup offline é que durante o backup os dados não são coletados e os recursos de armazenamento não são monitorados. Além disso, é possível perder eventos críticos durante o processo de backup.</p>

		cujas operações foram registradas nas cópias do log do sistema, são refeitos.		
--	--	---	--	--

REFERÊNCIAS:

CAUSES of Database Failure: What to do in a Data Recovery Emergency. [S. l.], c2021. Disponível em: <https://platinumdatarecovery.com/blog/causes-of-database-failure-what-to-do-in-a-data-recovery-emergency>. Acesso em: 15 maio 2021.

COMPARISON of database backup methods. [S. l.], c 2018. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/en/spectrum-control/5.3.0?topic=database-comparison-backup-methods>. Acesso em: 16 maio 2021.

CRASH recovery. [S. l.], c 2021. Disponível em: <https://www.ibm.com/docs/en/db2/11.5?topic=recover-crash-recovery>. Acesso em: 15 maio 2021.

DATE, Christopher J. **Introdução a Sistemas de Banco de Dados**. 8. ed. [S. l.]: Elsevier, 2004. 1623 p. ISBN 978-85-352-8445-4.

DEBATIN, Lucas. **Segurança e Recuperação**. [S.L]: Univali, 2021. 50 slides, color.

ELMASRI, Ramez; NAVATHE, Shamkant B. **Sistemas de Banco de Dados**. 6. ed. São Paulo: Pearson Addison Wesley, 2011. ISBN 978-85-4301-381-7.

GUIRRA, Michelle. **Controle de concorrência entre transações em bancos de dados**. [S. l.], 2013. Disponível em: <https://www.devmedia.com.br/controle-de-concorrencia-entre-transacoes-em-bancos-de-dados/27756>. Acesso em: 16 maio 2021.