

Transações Distribuídas - Teorema CAP

INTEGRANTES:

Arthur B. D. Silva - RA: 24.00813-3

Bruno B. Carpi - RA: 24.00246-0

Thamires Pietra - RA 24.00872-9

1-)

Bancos de dados relacionais são muito engessados, apresentando um controle rígido de inserção e alteração das informações, além de serem comumente verticalizados (e às vezes centralizados), fazendo com que seja difícil armazenar uma quantidade de dados de forma fluida e constante.

Bancos de dados No-SQL, a depender de sua estrutura, são mais flexíveis, já que em sua maioria são descentralizados, não necessitam de uma estrutura esquematizada (schemeless) e podem ser ampliados com mais facilidade, oferecendo maior disponibilidade (horizontalidade).

2 -)

ACID	BASE
Consistência forte	Fraca consistência
Isolamento	Disponibilidade em primeiro lugar
Concentra-se em "commit" para partições	Melhor esforço em disponibilidade
Transações aninhadas	Respostas aproximadas
Conservador (pessimista, bloqueia todos os registros)	Agressivo (otimista, detectam os conflitos e depois faz o tratamento para evitar conflitos)
Evolução difícil (por exemplo, esquema)	Evolução mais fácil

3 -)

Segundo o Teorema CAP, a Consistência refere-se à integridade dos dados em meio a uma transação, mas ela nem sempre é garantida a depender do tipo do banco de dados (No-SQL). Em ACID (BDs relacionais) a consistência garante que

todos os clientes enxergam o mesmo valor atualizado, mesmo que esse valor demore a aparecer em casos de concorrência.

4 -)

i) A partir de 4 servidores falhos o sistema fica indisponível para leitura, porque o máximo de falhas toleráveis para ainda ter escrita: $N - W = 9 - 6 = 3$, portanto se o n° de falhas = 4, então não existe mais disponibilidade;

ii) O máximo de falhas toleráveis para leitura: $N - R = 9 - 4 = 5$, portanto se o n° de falhas for = 6, então não existe mais disponibilidade para leitura;

5 -)

i) $R = 3$ e $W = 1$:

O que acontece:

- Para ler, é preciso consultar todas as 3 réplicas.
- Para escrever, basta atualizar apenas 1 réplica.

Vantagens:

- Escrita muito rápida, já que só exige 1 nó.
- Alta disponibilidade para escrita (mesmo se 2 réplicas falharem, ainda é possível escrever).

Desvantagens:

- Leitura é cara e lenta, porque exige consultar todos os 3 nós.
- Risco maior de ler um valor desatualizado, já que as escritas podem demorar a propagar para as demais réplicas.
- Disponibilidade de leitura é fraca: se apenas 1 nó cair, não é possível formar o quórum de leitura (precisa dos 3).

ii) $R = 1$ e $W = 3$:

O que acontece:

- Para ler, basta consultar 1 réplica.
- Para escrever, é necessário atualizar todas as 3 réplicas.

Vantagens:

- Leitura rápida e barata (qualquer nó responde).
- Leitura sempre consistente, porque a escrita só é confirmada quando todas as réplicas estão atualizadas.

Desvantagens:

- Escrita é cara e lenta (precisa de 3 nós).
- Disponibilidade de escrita é baixa: se 1 réplica falhar, não é possível formar quórum de escrita.

iii) $R = 2$ e $W = 2$

O que acontece:

- Para ler, é preciso consultar 2 réplicas.
- Para escrever, é preciso atualizar 2 réplicas.

Vantagens:

- Bom equilíbrio entre leitura e escrita.
- Como $R+W=4 > 3R + W = 4 > 3R+W=4 > 3$, garante interseção → sempre há pelo menos 1 réplica em comum entre leitura e escrita, logo há consistência garantida.
- Tolerância a falhas razoável: ainda funciona se 1 réplica cair.

Desvantagens:

- Nem leitura nem escrita são tão rápidas quanto nos casos extremos.
- Se 2 nós falharem, não é possível nem ler nem escrever (perda de disponibilidade).

6 -)

i) Sistema Mais Adequado: AP (alta disponibilidade dos recursos do website é sinônimo de segurança e confiabilidade para o usuário)

ii) Sistema Mais Adequado: AP (baixa consistência não é um problema essencial nesse sistema)

iii) Sistema Mais Adequado: CP (consistência elevada entre partições é essencial, já que o monitoramento das movimentações bancárias é um ponto vital de um banco)

iv) Sistema Mais Adequado: AP (mesmo com a queda de algum serviço oferecido, o usuário sempre é replicado do problema instantaneamente (alta disponibilidade))