

	UNIFOR - UNIVERSIDADE DE FORTALEZA	
	Curso	Ciências da Computação
	Disciplina	T335 - Computação Distribuída
	Professor	Nabor Mendonça
	Aluno	Filipe Tavares Soares
	Matrícula	2416755

Lista de Exercícios I

18 de setembro de 2025

1 Questão N°1

Seja n o número de servidores, k a quantidade mínima de servidores para um serviço e p a probabilidade de um servidor estar disponível. Para um conjunto de n servidores iguais, qual será a disponibilidade que o sistema irá oferecer para um serviço que exija pelo menos k servidores disponíveis?

Para um dado valor de k existem $C(n, k)$ combinações possíveis de termos exatamente k servidores disponíveis. Para cada combinação a probabilidade de apenas os k servidores estarem disponíveis e os demais $n - k$ estarem indisponíveis é:

$$p^k(1 - p)^{n-k}$$

Portando, a probabilidade da variável aleatória X de ser $X = k$:

$$p(X = k) = \sum_{i=1}^{C(n,k)} p^k(1 - p)^{n-k} = C(n, k)p^k(1 - p)^{n-k}$$

Assim, para termos $n \geq X \geq k$ é o mesmo que $\sum_{i=0}^{n-k} p(X = k + i)$:

$$p(X \geq k) = \sum_{i=0}^{n-k} C(n, k + i)p^{k+i}(1 - p)^{n-k+i}$$

2 Questão N°3

2.1 a

Como o particionamento do conjunto de dados A pode afetar o desempenho das operações de leitura e escrita sobre esses dados? Forneça exemplos de situações em que o particionamento poderia ser benéfico e outras em que poderia ser prejudicial.

Como os dados estão divididos entre dois servidores, isso pode facilitar o tempo de carregamento para dados mais lidos em determinado servidor. Ex: Tiktok e Instagram armazenam os vídeos mais vistos por usuários em uma região no servidor mais próximo, diminuindo o tempo e as opções de busca, gerando para o usuário uma maior sensação de instantaneidade. Porém, quando é necessário atualizar (escrever) é preciso enviar pacotes para um servidor em específico, que não necessariamente é o mais próximo do usuário, o que pode fazer a operação ser mais lenta.

2.2 b

Suponha que o conjunto de dados B seja muito mais acessado do que os outros dois conjuntos. Como essa demanda desigual poderia influenciar a estratégia de distribuição dos dados? Poderia haver algum ajuste na distribuição para otimizar o acesso ao conjunto B ?

Caso o conjunto B fosse muito mais acessado para leitura, e de maneira uniforme (os usuários acessam uniformemente qualquer parte do conjunto), faria sentido deixá-lo replicado, visto que seria de grande uso sem a necessidade de replicar as modificações de maneira assíncrona. Caso haja grande necessidade de escrita, a estratégia de particionamento ainda faz mais sentido, desde que os dados fiquem nos servidores mais próximos dos principais modificadores. Ex: Os perfis dos usuários de um país X fiquem apenas no servidor mais próximo do país X.

2.3 c

Se o Nó 2 experimentasse uma taxa de falha significativamente maior que o Nó 1, como isso poderia influenciar as decisões sobre a distribuição e replicação dos conjuntos de dados? Haveria a necessidade de realizar alguma alteração na estratégia atual ilustrada na figura? Qual?

No caso específico da imagem, caso todos os conjuntos de dados A, B e C fossem essenciais, e o nó dois tivesse alta taxa de falhas, poderia-se adotar a replicação completa, para minimizar as chances de falha de serviço. Agora, caso hajam dados menos importantes que outros, faria sentido particionar os dados menos utilizados para o nó 2, visto que a demanda por eles seriam menor, o que talvez mitigasse o efeito da alta probabilidade de queda, isso ao custo de uma maior sobrecarga no nó 1.

2.4 d

Descreva um cenário em que a reorganização dos intervalos de dados particionados, como mostrado para os conjuntos de dados A e B, seria necessária. Quais fatores poderiam desencadear essa reorganização?

Como dito nos itens anteriores, quando temos um conjunto de dados que tem relevância apenas para alguns usuários, faz mais sentido manter esses dados em menos servidores desde que estejam mais próximos (ou mais disponíveis) para esses usuários. Isso pode ser as páginas de perfil de usuários de um país, ou a lista de filmes mais assistidos na região. Visto que não faria sentido replicar a lista de filmes mais vistos em país oriental em servidores ocidentais, dado a grande diferença cultural entre o padrão de consumo dos usuários.