

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Curso de Ciência da Computação
Disciplina de PPD

Avaliação de Sistemas Distribuídos: 2ª parte
Dourados (MS), 06/09/2023

Entrega: 13/09/2023 na aula de PPD em folha manuscrita.

Questão 1- Migração – 0,5 ponto)

Considere um processo P que requer acesso a um arquivo F que está disponível localmente na máquina onde P está sendo executado atualmente. Quando P se move para outra máquina, ele ainda requer acesso a F. Se a vinculação arquivo_para_máquina for fixa, como a referência de todo o sistema a F pode ser implementada?

Questão 2- Migração – 1,0 ponto)

Bulbassauro fez um servidor de extensão replicado, pretendendo eventualmente usá-lo para aumentar o desempenho. Ele tem dois servidores de extensão, sendo que ambos mantêm um conjunto completo de extensões. Os clientes podem enviar puts e gets para qualquer servidor de extensão. Cada servidor envia qualquer puts que receber para o outro servidor. Esta é a aparência de parte de seu código de servidor de extensão:

```
1 get_handler(x){
2     ScopeLock mx(&m);
3     if table contains x
4         return table[x]
5     else
6         return error
7 }
8
9 put_handler(x, v){
10    ScopeLock mx (&m);
11    table[k] = v;
12    usar RPC para chamar outro servidor
13    de replicação put_replica(x, v)
14 }
15
16 put_replica_handler(x, v){
17    ScopeLock mx (&m);
18    table[k] = v;
19 }
```

Bulbassauro observa que na maioria das vezes seus servidores de extensão replicados funcionam bem, mas às vezes eles param de responder aos RPCs (chamada de procedimento remoto).

Explique o problema e descreva um cenário específico em que o problema pode surgir.

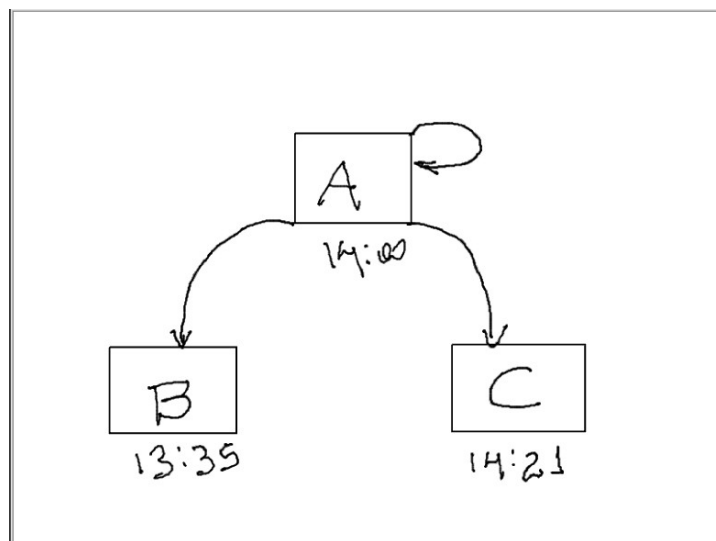
Questão 3- Consenso + Eleição do Líder – 1,0 ponto)

Considere o algoritmo de inundação simples visto durante as aulas. O algoritmo visto utiliza o processo de inundação para espalhar a informação de ranking entre os nós do grafo. Analise o algoritmo estudado e decida se é possível reduzir em um passo o processo de comunicação. Ou seja, todos os processos que estão corretos passam a decidir em $(n - 1)$ passos de comunicação.

Dê um exemplo para um caso específico de um sistema com 2 processos e, um exemplo para um caso de um sistema com 3 processos.

Questão 4- Algoritmo de Berkeley – 1,0 ponto)

Suponha a seguinte configuração da figura abaixo:



Abaixo de cada máquina (A, B e C) estão seus respectivos horários. A hora da máquina A é configurada por meio de um cálculo envolvendo uma consulta a um servidor NTP (Network Time Protocol). Utilize o resultado desse cálculo para atualizar a hora da máquina A e posteriormente atualizar as máquinas B e C utilizando o algoritmo de Berkeley.

A velocidade de conexão da máquina A até o servidor NTP é de 15Mbits/s. Tentando otimizar o processo do cálculo, você opta por realizar duas abordagens:

1) Na primeira abordagem você copia todo o código de execução do servidor NTP para a sua máquina e executa localmente. O tamanho do código que você transferirá do servidor é de 200kbytes e o tempo para rodar esse código em sua máquina é de 700 milissegundos. Utilize o resultado do tempo obtido para calcular a hora e atualize as máquinas A, B e C.

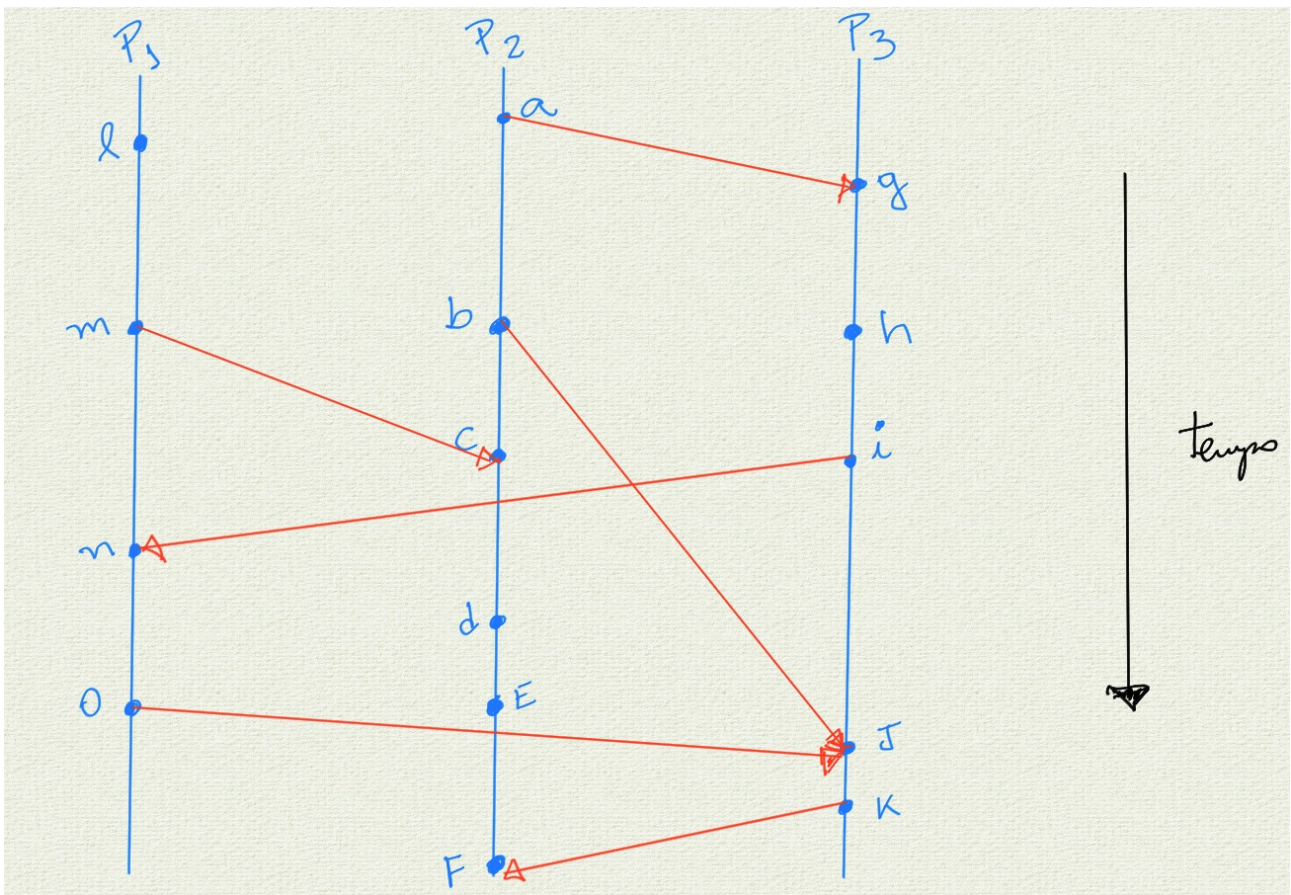
2) Nesta segunda abordagem, como forma de reduzir o processamento e consulta da sua máquina, você baixa e instala um proxy que possa invocar o método de cálculo do objeto no servidor NTP. O tamanho desse proxy é de 20kbytes. O tempo de

encapsulamento e desencapsulamento dos argumentos leva 7 milissegundos sendo que o tamanho dos argumentos e do resultados são de 1,35 kbytes cada um. A latência para enviar e receber os argumentos é de 3 milissegundos em ambas máquinas.

3) Após as duas abordagens, você decide comparar o desempenho do servidor NTP com o proxy em relação aos tempos obtidos. Quão mais rápido o servidor NTP precisa ser para que você não tenha que utilizar o proxy baixando e executando o código do servidor NTP? A resposta pode ser em forma de razão ou em porcentagem.

Questão 5- Lamport – 0,5 ponto)

Seja a figura a seguir:



Use as regras de relógio lógico de lamport para adicionar os valores de timestamp (selo) em cada um dos eventos representados por bolinhas azuis. Todos os relógios estão iniciados com o valor 0 (zero).

Questão 6- Consistência Sequencial e Causal – 1,0 ponto)

Seja a primeira figura a seguir:

P_1	$w(x a)$	$P(z c)$	$P(y a)$	$P(y z)$
P_2	$w(x b)$	$P(z c)$	$P(y a)$	$P(y a)$ $w(z q)$ $P(z c)$
P_3	$w(y a)$	$P(x b)$	$w(y q)$	$P(z c)$ $P(y a)$ $P(z u)$
P_4	$w(z c)$	$w(y z)$	$P(z c)$	$P(x b)$
P_5	$P(x b)$	$w(z u)$	$P(y a)$	$P(z c)$ $P(z u)$

Mostre se o comportamento da figura acima é consistente sequencialmente ou não. Se for consistente, explique o porquê e, se for inconsistente, mostre onde se encontra a inconsistência.

Agora seja a figura 2 a seguir:

P_1	$w(x a)$	$P(z c)$	$w(y c)$
P_2		$P(z c)$	$P(y c)$ $P(x b)$ $w(x L)$
P_3	$w(y a)$	$w(x b)$	$P(x b)$
P_4	$w(z c)$		$w(z c)$ $P(y c)$
P_5		$P(x a)$	$P(y c)$ $P(x b)$ $P(z d)$

Mostre se a figura 2 apresenta consistência causal ou não. Se for consistente, explique o porquê e, se for inconsistente, mostre onde se encontra a inconsistência.