

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

Avaliação de Sistemas Distribuídos: 1ª parte

Dourados (MS), 09/08/2023

Entrega: 16/08/2023 na aula de PPD em folha manuscrita.

Questão 1- Introdução – 0,5 ponto)

Nós estudamos no início de SD (Sistemas Distribuídos) que uma das características mais marcantes de um SD é a sua transparência, ou seja, para o usuário, o sistema se apresenta como um modelo único.

Vimos também que a concorrência aparece quando temos muitos pares solicitando simultaneamente recursos desse sistema.

Pergunta: A transparência de simultaneidade (ou concorrente) é um objetivo desejável para sistemas distribuídos. Os sistemas centralizados possuem essa propriedade automaticamente? Ou é preciso construí-la? Argumente sobre sua resposta.

Questão 2 – Arquitetura - 1,0 ponto)

Neste exercício vamos explorar a disponibilidade de serviços em uma arquitetura Cliente Servidor. Vamos pensar em 4 servidores interligados de forma replicada, ou seja, quando um deles por alguma razão ficar offline, um dos três restantes assume o fornecimento de serviço.

Então, consideremos um sistema distribuído consistindo de 4 servidores interligados de forma que cada um deles possui exatamente o mesmo conteúdo dos demais. Cada um dos servidores está disponível a qualquer instante com uma probabilidade de 85%. Se o modelo for projetado para que o sistema possa estar operacional se qualquer um dos quatro servidores estiver operacional, qual será a disponibilidade total do sistema? E como fica essa disponibilidade caso o sistema esteja projetado de forma que todos os quatro servidores tenham que estar disponíveis para que todo o sistema esteja disponível?

Trabalhe sua resposta com 8 casas decimais.

Questão 3 – Processo – 1.0 ponto)

Durante o estudo do capítulo sobre Processos, podemos aprender que há modelos onde a segurança e resiliência do seu funcionamento são os pontos mais importantes. Nestes modelos parte-se sempre da premissa que se houver uma falha, a execução é interrompida para evitar danos maiores.

Acerca deste tipo de modelo podemos fazer algumas assertivas. Ou seja, dentre as propriedades a seguir, quais delas podem ser consideradas propriedades seguras? E quais não podem ser? Para cada escolha, explique de forma técnica a sua escolha.

1. Todo processo que falha é eventualmente detectado;
2. Nenhum processo é detectado antes de falhar;
3. Em uma execução, dois processos não decidem diferentemente;
4. Em uma execução, não há dois processos corretos que decidem diferentemente;
5. É certo que todo processo correto decide antes de X unidades de tempo;
6. Em uma execução, se algum processo correto decide, então todo processo correto decide.

Questão 4 – Comunicação - 1,0 ponto)

O Capitão América está começando a programar utilizando RPC e está tendo muita dificuldade em assimilar o protocolo de funcionamento. Um de seus maiores problemas está associado ao envio de números de sequência e, se pergunta se há a possibilidade de se tirar a parte relacionada ao número de sequência se a biblioteca RPC enviar todos pacotes por RPC ao invés de UDP, já que TCP é confiável.

Assim sendo, o Capitão América faz as seguintes modificações:

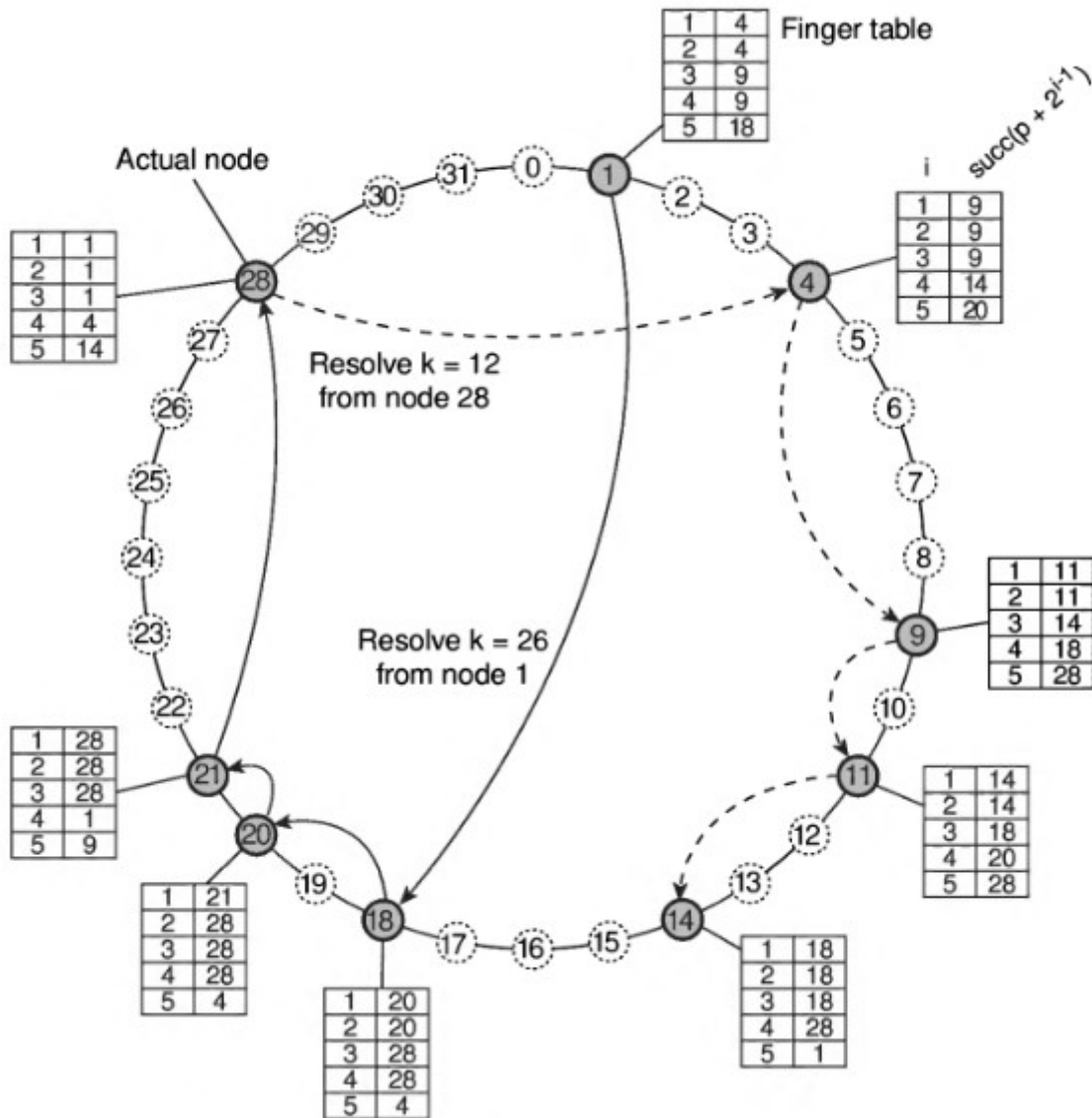
- Ele remove o código que trata dos números de sequência do cliente para o servidor (ou seja, a parte de pacotes desordenados, mensagens duplicadas e por aí vai...);
- Ele remove os números de sequência das chamadas `cl.call` (onde `cl` é um objeto `rcpp`); (`cl.call` é a chamada do lado cliente).
- Ele muda a implementação da chamada `cl.call` para começar a conexão TCP com o destinatário, caso esta conexão ainda não exista;
- `cl.call` envia as requisições sobre a conexão TCP;
- Ele mantém o código de retransmissão para que a biblioteca retransmita após um segundo ou mais para se recuperar de conexões TCP potencialmente com falha (por exemplo, se o destino falhar ou se houver partição de rede longa o suficiente). O código de repetição continuará tentando se conectar e configurar uma nova conexão TCP para o destino até que a origem tenha recebido a resposta RPC do servidor.

Questões:

- Mostre um cenário em que o servidor vê uma solicitação duplicada de bloqueio “a” do mesmo cliente. (Desenhe um diagrama de tempo de mensagem. Use uma linha de tempo para cada cliente e servidor envolvidos e mostre setas rotuladas entre as linhas para cada mensagem.)
- Mostre um cenário em que o servidor dá o bloqueio “a” para dois clientes diferentes, violando a meta de que apenas um cliente deve ter o bloqueio a qualquer momento. (Desenhe um diagrama de tempo de mensagem.)
- Se sentindo desanimado, o Capitão América também remove o código de retransmissão da biblioteca RPC, confiando totalmente no TCP para retransmissão. Mas agora ele observa que o cliente pode entrar em um estado em que não consegue concluir seu RPC com êxito (ou seja, não recebe resposta do servidor de bloqueio). Mostre um cenário que resulta nesse comportamento. (Desenhe um diagrama de tempo de mensagem.)

Questão 5 – Nomeação – 0,5 ponto)

Considere o sistema Chord mostrado na figura a seguir:



Considere que o nó 7 acabou de se juntar à rede. Qual será a sua tabela de derivação? Haverá alguma outra mudança nas outras tabelas de derivação? Se sim, quais?

Questão 6 – Nomeação – 1,0 ponto)

Nós já estudamos que há duas formas de comunicação em grupo: broadcast e multicast. No Broadcast o pacote de dados é enviado para todos os destinos possíveis da rede, enquanto no Multicast as informações são enviadas para múltiplos destinos. O pacote de dados é direcionado para um grupo específico e pré-definido de destinos possíveis. Um exemplo comum é a utilização de sub-redes, ou pedaços de redes para obter um endereçamento de rede (DHCP).

Porém, quando lidamos com Multicast é comum encontrarmos dificuldades no processo de vinculação de nomes durante a navegação. Desta forma, explique como funciona o processo de resolução de nomes em um servidor multicast durante a navegação onde se deseja responder à pesquisa de nomes não vinculados. Deixe sua resposta bem completa, inserindo informações sobre acesso ou não a lista de nomes, nomes limitados e ilimitados...

