

UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE
INSTITUTO DE COMPUTAÇÃO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO

Sistemas Distribuídos 2019.1

Profa.: Simone Martins

P1

Nome:

1. (2,0) Uma característica importante em sistemas distribuídos é esconder o fato de que processos e recursos estão fisicamente distribuídos em vários computadores possivelmente separados por grandes distâncias. Essa característica se chama transparência.
 - a. (0,5) Escreva em duas ou outras frases se você concorda que esta característica seja denominada transparência, indicando seus argumentos para sua concordância ou não concordância.
 - b. (1,5) Descreva os seguintes tipos de transparência: acesso, localização, replicação, concorrência e falha.

Resposta:

Acesso: Oculta diferenças na representação de dados e no modo de acesso a um recurso, todos conseguem acessar independentemente de como representa os dados e acessa o recurso

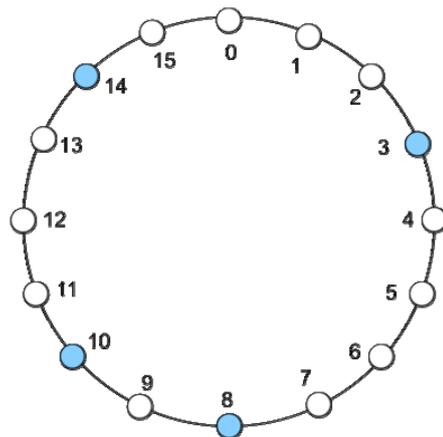
Localização: Oculta o lugar onde o recurso está localizado, ou seja, não precisa saber onde o recurso está para acessá-lo

Replicação: Oculta que existem cópias do recurso, ou seja, processo não precisa saber qual das cópias irá acessar

Concorrência: Oculta que um recurso pode ser compartilhado por diversos usuários, ou seja, provê protocolos de acesso que mantêm a coerência dos dados mesmo com acesso compartilhado

Falha: Oculta quando ocorre falha e a recuperação de um recurso é feita de forma que o usuário não percebe que processo falhou.

2. (2,0) O sistema Chord ilustrado na figura abaixo é um exemplo de sistema distribuído com rede de sobreposição estruturada. Neste caso, são usados 4 bits para indicar os nós processadores do sistema e cada recurso é mapeado para uma chave de 4 bits. Os nós escuros (3, 8, 10 e 14) são nós ativos no sistema, ou seja, contém recursos relacionados às chaves. Cada nó contém recursos relacionados a um intervalo de valores de chave iguais ao número do nó até o valor de chave imediatamente maior que o identificador do nó predecessor. Por exemplo, o nó 3 contém os recursos relacionados às chaves (3,2,1,0 e 15).



- a. (0,5) Explique porque o sistema Chord é classificado como um sistema distribuído com rede de sobreposição estruturada.

Resposta: Dizemos que este sistema trabalha com uma rede de sobreposição porque os processos se comunicam por uma rede lógica de comunicação que é implementada em cima da rede física. E ela é denominada estruturada porque os recursos são mapeados para os nós através de uma função de hash e a procura de um recurso é realizada através de buscas em tabelas de vizinhos, que é um procedimento determinístico.

- b. (0,5) Suponha o seguinte algoritmo de procura de uma chave: O nó verifica se a chave corresponde a uma chave que ele possui; caso ele possua, ele retorna o identificador do nó para quem fez a requisição; caso ele não possua, ele envia a consulta para o seu nó vizinho no anel que é considerado o próximo nó ativo em sentido horário; e assim por diante.

Suponha que seja feita uma consulta ao nó 3 sobre a localização do recurso com a chave 14. Mostre quantos e quais nós terão que ser consultados para que a chave 14 seja encontrada.

Resposta: Serão consultados os nós 3, 8, 10 e 14

- c. (1,0) Suponha um outro algoritmo de procura de uma chave: Cada nó possui uma tabela com 4 entradas; cada uma das entradas possui o nó ativo cujo identificador é imediatamente maior ou igual a (número do nó + 2^{i-1}). Por exemplo, o nó 3 possui a seguinte tabela:

Índice i	Nó
1	8
2	8
3	8
4	14

O nó verifica se ele possui a chave; caso ele possua, ele retorna o identificador do nó para quem fez a requisição; caso ele não possua, ele envia a consulta para um outro nó da tabela, sendo que ele vai enviar para o nó dado pelo índice j da tabela, tal que o valor da chave seja maior ou igual ao nó do índice j e menor do que o nó associado ao índice j+1. Por exemplo, caso o nó 3 receba uma requisição para a chave 9, ele vai enviar para o nó 8, porque o valor da chave 9 é maior que 8 e menor que 14, logo j=3 e o nó indexado por j=3 é 8; E assim por diante.

Suponha que seja feita a mesma consulta anterior ao nó 3 sobre a localização do recurso com a chave 14.

Mostre quantos e quais nós terão que ser consultados para que a chave 14 seja encontrada, neste caso.

Resposta: Nós 3 e 14.

3. (2,0) Serviços de cloud computing como o EC2 da Amazon alocam máquinas virtuais aos usuários ao invés de máquinas físicas. Oferecendo o serviço desta maneira podem ser obtidas vantagens em relação à segurança, custo e flexibilidade de escalabilidade das aplicações dos usuários. Explique cada uma destas vantagens.

Resposta:

Segurança: a virtualização dá ao provedor de nuvem mais controle sobre o que o cliente OS pode fazer na máquina física, pois executa um monitor que controla o acesso às máquinas virtuais e físicas.

Custo: vários clientes podem usar a mesma máquina física em vez do servidor precisar alugar várias máquinas completas

Flexibilidade de escalabilidade: Caso os usuários precisem de mais recursos, basta solicitar ao provedor de serviços que reconfigura a máquina virtual para executar com mais recursos físicos.

4. (2,0) Explique como funciona uma chamada remota a procedimento e como devem ser passados os parâmetros de entrada caso sejam passados por valor ou por referência.

Resposta: Na chamada remota de procedimento, um processo solicita a execução de um procedimento que vai ser executado em outra máquina. Para isso, deve existir um processo no cliente que trata esta

solicitação, construindo uma mensagem com o identificador do procedimento e parâmetros de entrada e solicitando ao SO local que envie a mensagem para a máquina remota. Na máquina que vai executar o procedimento, deve existir um processo que recebe esta requisição e ativa a execução do procedimento com os parâmetros recebidos. O procedimento é executado e envia o resultado para este processo que envia o resultado para o processo que solicitou a execução do procedimento.

Quando o parâmetro é passado por valor, basta enviar uma cópia do valor do parâmetro. Quando é por referência, deve-se copiar o conteúdo da referência e enviar para a máquina remota que deve retornar o conteúdo da referência para quem ativou o procedimento.

5. (2,0) Explique como funcionam os seguintes sistemas de nomeação: nomeação simples, nomeação estruturada e nomeação por atributos. Para cada um deles, dê um exemplo de nome neste sistema e descreva um mecanismo para traduzir o nome do recurso na sua localização.

Resposta:

Nomeação simples: o nome é composto por caracteres. Podem ser usados os mecanismos de broadcasting e multicasting. Quando o processo necessita do recurso, ele envia o nome para todos os outros processos (broadcast) ou grupo de processos (multicast) e quem tem o recurso responde com o endereço. Também podem ser usados ponteiros repassadores que é usado para entidades móveis. Quando o recurso muda de lugar deixa uma cadeia indicando o novo lugar. Exemplo de nome: servidorcorreio.

Nomeação estruturada: Sistemas de nomeação suportam nomes estruturados que são compostos por nomes simples como, por exemplo, ftp.cs.uc.br. Espaço de nomes pode ser representado por um grafo direcionado rotulado com dois tipos de nós: Nó-folha que não tem ramos de saída e armazena informações sobre a entidade que está representando, por exemplo, seu endereço e Nó de diretório que possui vários ramos de saída, cada um rotulado com um nome, e armazena tabelas de diretório que é um par (rótulo do ramo, identificador do nó). Para se procurar um nome se percorre este grafo.

Nomeação por atributos: Os nomes são compostos de descrições a partir de termos de pares (atributo, valor). Exemplo: /C=BR/O=UFF/OU=Departamento de Ciência da Computação.Consultar valores em um sistema de nomeação baseado em atributos requer uma busca exaustiva nos descritores. São necessárias abordagens especiais para melhorar o desempenho principalmente quando os dados estão distribuídos. Implementações Hierárquicas LDAP (Protocolo Leve de Acesso a Diretório) e Implementações Descentralizadas DHT (Tabelas Hash Distribuídas)