

Implementação de Algoritmos Distribuídos

Objetivo

Implementar e simular diferentes conceitos de algoritmos distribuídos por meio de pequenos programas em Python ou outra linguagem de sua escolha. Cada etapa da atividade envolverá a implementação de um dos conceitos abordados.

Questões:

1. Clocks e Sincronização de Tempo

Tarefa: Implemente um sistema distribuído simples com três nós que utilizam *Clocks Lógicos* baseados no **Relógio de Lamport**. Simule a troca de mensagens e demonstre a ordenação dos eventos.

Requisitos:

- Cada nó do sistema deve ter um contador lógico.
- Sempre que um evento local ocorre, o contador deve ser incrementado.
- Quando uma mensagem é enviada, o timestamp do evento deve ser incluído.
- Ao receber uma mensagem, o nó deve atualizar seu relógio lógico corretamente.

2. Estado Global e Captura de Estado

Tarefa: Simule uma captura de estado global (*Snapshot*) utilizando o **Algoritmo de Chandy-Lamport** em uma rede de processos distribuídos.

Requisitos:

- A rede deve conter pelo menos três processos.
- Um processo inicia a captura de estado e envia um marcador para os demais.
- Cada processo deve salvar seu estado local antes de continuar a comunicação.
- Demonstre a coleta de estados globais.

3. Algoritmos de Eleição - Bully

Tarefa: Implemente o **Algoritmo de Eleição de Bully**, simulando uma eleição entre processos distribuídos.

Requisitos:

- Cada nó do sistema tem um identificador único e pode se tornar o coordenador.
- Quando um nó detecta a falha do coordenador, inicia uma eleição.
- O nó com maior identificador vence e notifica os outros nós.
- Simule falhas e recuperação de nós.

4. Detecção de Falhas em Sistemas Distribuídos

Tarefa: Implemente um **mecanismo de detecção de falhas usando Heartbeat** entre processos distribuídos.

Requisitos:

- Cada nó envia mensagens de *heartbeat* periodicamente para um monitor central.
- Se um nó não responder dentro de um tempo limite, o monitor deve detectá-lo como falho.
- O sistema deve reagir à falha detectada (exemplo: eleger novo coordenador).

Entrega

Você deve:

1. **Implementar** as quatro questões propostas.
2. **Executar os testes** e demonstrar os resultados obtidos.
3. **Descrever brevemente** como cada implementação foi realizada.
4. **Criar um relatório** com capturas de tela das execuções.

Critérios de Avaliação – Valor Total: 2,0

- Correta implementação dos algoritmos. (0,4)
- Clareza e organização do código. (0,4)
- Demonstração prática do funcionamento de cada algoritmo. (1,0)
- Explicação dos conceitos e desafios enfrentados. (0,2)

Respostas contendo todos os critérios a serem avaliados, devem ser enviados exclusivamente via email: felipe_silva@ifba.edu.br com a devida identificação do aluno, disciplina e turma.