

Disciplina DCE540 - Computação Paralela e Distribuída	Método de entrega Moodle da disciplina	Data de entrega 22/09/2021 às 8h00
Professor Iago Augusto de Carvalho (iago.carvalho@unifal-mg.edu.br)		

Prova 02

Cada aluno deverá submeter um único arquivo .pdf com a resolução da prova.

A prova pode ser realizada de duas maneiras:

- Com papel e caneta, sendo posteriormente escaneada e enviada
- Digitada em algum editor de texto, e.g., Word ou LaTeX

A prova deverá ser entregue no Moodle da disciplina até a data limite.

- Atrasos não serão tolerados

Exercício 1 (10 %)

Quando estamos trabalhando com algoritmos de sincronização de *clock*, devemos garantir uma acurácia e uma precisão mínima para todos os *clocks* de um sistema distribuído. Neste contexto, explique o que é

- a) Acurácia
- b) Precisão

Exercício 2 (15 %)

Clocks físicos são baseados em cristais de quartzo, sendo que o passar do tempo é registrado através da captura das oscilações deste cristal. Sabe-se que estes cristais possuem uma frequência de oscilação ideal F . Entretanto, é muito comum que a oscilação destes cristais se desvie por, até mesmo, ρ unidades da frequência ideal F devido a fatores externos, como desgaste do cristal, alterações na bateria de alimentação do cristal, mudanças extremamente bruscas de temperatura e/ou pressão do ambiente, dentre outros fatores

Assuma que estes fatores externos são aleatórios e não exista nenhuma tendência sobre a alteração da frequência de oscilações do cristal. Deste modo, qual é o desvio de *clock* esperado para uma máquina qualquer do seu sistema distribuído após um intervalo de tempo t qualquer? Justifique sua resposta e apresente um histograma (montado a partir da observação do desvio de *clock* de n dispositivos do seu sistema distribuído em um mesmo instante de tempo t), indicando o valor mais provável para o desvio de *clock* de um dispositivo qualquer e a maior diferença que deverá ser observada entre o desvio de *clock* de dois diferentes dispositivos. Assuma que n é um valor grande o suficiente e que todos os dispositivos do seu sistema distribuído são iguais.

Exercício 3 (15%)

Qual é a principal ideia por trás da utilização de *clocks* lógicos? Explique, com suas próprias palavras, as principais vantagens e desvantagens da utilização deste método de sincronização.

Exercício 4 (20%)

Compare os três algoritmos de exclusão mútua apresentados em aula (centralizado, distribuído e *token-ring*). Apresente as principais vantagens e desvantagens de cada um. Além disto, exponha uma situação onde a utilização de cada um dos algoritmos é vantajosa.

Exercício 5 (30%)

Algoritmos de exclusão mútua coordenam o acesso a recursos compartilhados. Estes algoritmos devem garantir que não ocorram *deadlocks*, que não exista *starvation* e que o acesso aos recursos compartilhados sejam realizados com equidade e justiça. Explique, com suas próprias palavras, como os três algoritmos de exclusão mútua apresentados em aula (centralizado, distribuído e *token-ring*) garantem estas três propriedades.

Exercício 6 (10%)

Algoritmos de eleições são utilizados para eleger processos coordenadores em sistemas distribuídos, isto é, aqueles processos que são responsáveis por gerenciar o acesso aos recursos compartilhados. Em sistemas relativamente pequenos, podemos utilizar o algoritmo de bully e o algoritmo do anel para eleger os processos coordenadores. Entretanto, a utilização destes algoritmos em sistemas de larga escala, com dezenas de milhares de nós, é indesejável. Deste modo, explique os problemas da utilização do algoritmo de bully e do algoritmo do anel em sistemas distribuídos de larga escala.