

Sistemas Distribuídos - UCSAL

Professor : **Marco Antônio C. Câmara** - 2ª Lista de Exercícios

Aluno(a) : _____

() **1ª Questão:** Sobre o conceito de comunicação de grupos, escreva ao lado a soma das afirmativas corretas. Afirmativas erradas consideradas como corretas anulam afirmativas corretamente consideradas, logo, não chute !

- (01) Processos participantes de grupos fechados não aceitam mensagens de processos externos, e sim apenas de processos que fazem parte do grupo;
- (02) A utilização de endereços *unicast*, embora simplifique a implementação da comunicação de grupos, pode elevar demasiadamente o tráfego;
- (04) Mensagens de *broadcast* provocam sobrecarga nos receptores, já que todos precisam ler e analisar os endereços das mensagens;
- (08) As decisões em grupos hierárquicos são tomadas por votação de todos os membros do grupo;
- (16) O processo coordenador é eleito entre seus pares nos grupos igualitários;
- (32) Em grupos igualitários, as decisões são tomadas com base em 50% dos votos + 1;
- (64) Em grupos hierárquicos, uma falha no processo coordenador pode ser fatal, já que não há como recuperar a comunicação, pois todos dependem das funções do processo coordenador.

2ª Questão: Explique a diferença entre os conceitos de “Relógio Físico” e “Relógio Lógico”:

3ª Questão: Em um sistema distribuído que utiliza um algoritmo de sincronismo baseado em relógios lógicos, é possível garantir a operação sincronizada? Por quê? Utilize o conceito de “happens-before” de Lamport na sua explicação.

() **4ª Questão:** Enquanto os computadores utilizam um relógio físico interno, às vezes sincronizado através de um algoritmo específico com outros computadores, os seres humanos utilizam um relógio astronômico ajustado ao movimento da Terra e do Sol. Com base nas diferenças entre esses dois tipos de relógio, escreva ao lado a soma das afirmativas corretas. Afirmativas erradas consideradas como corretas anulam afirmativas corretamente consideradas, logo, não chute !

- (01) O período de tempo correspondente a um dia terrestre tem mudado ao longo dos anos, se tornando cada vez maior, mesmo que a diferença seja pouca significativa para as referências humanas;
- (02) O relógio atômico, baseado nas transições do Césio, tem relação com o campo magnético da Terra, que também não é constante;
- (04) Alguns eventos históricos afetaram o calendário astronômico;
- (08) Para garantir o ajuste do calendário humano aos eventos astronômicos, são necessários ajustes irregulares, como os anos bissextos, e seculares;
- (16) Embora a adoção do calendário Gregoriano tenha sido uniforme em todos os países do mundo, este não foi planejado de forma adequada para garantir o sincronismo com os eventos astronômicos;
- (32) O relógio UTC (Universal Time Coordinated) foi criado para facilitar o ajuste dos relógios físicos dos computadores ao calendário astronômico;

5ª Questão: A implementação do sincronismo no tempo foi apresentada com base em três diferentes estratégias: Lamport, Cristian e Berkeley. Quais as diferenças entre elas, considerando o sincronismo entre os relógios dos diferentes dispositivos? Que característica fundamental todas as estratégias garantem?

6ª Questão : Para cada uma das afirmativas abaixo, utilize a letra “L” para identificar sua associação com o algoritmo de Lamport, “C” para o algoritmo de Cristian, “B” para Berkeley, e “T” para aquelas afirmativas que são verdadeiras para qualquer um dos três métodos:

- () Os relógios são sincronizados, porém não há garantias de que os valores de data/hora terão relação com o horário físico.
- () Embora exista um “sincronismo” que atende a maior parte das aplicações, não há garantia nem da compatibilidade dos relógios individuais de cada máquina com o relógio físico, nem da compatibilidade entre os diferentes relógios de cada máquina.

Sistemas Distribuídos - UCSAL

Professor : **Marco Antônio C. Câmara** - 2ª Lista de Exercícios

- () Não se permite o ajuste “para trás” de um relógio eventualmente adiantado.
- () A presença de um relógio central preciso é fundamental para garantir o sincronismo.
- () Na determinação do horário correto, despreza-se o tempo de processamento no servidor entre a chegada do pedido de horário, e o devido tratamento da interrupção pelo servidor.
- () Tipicamente despreza-se os horários muito afastados da média (muito atrasados ou muito adiantados).

7ª Questão : Em um sistema distribuído com sincronismo baseado no algoritmo de Berkeley, 3 dispositivos precisam ajustar os seus relógios. O dispositivo eleito como “mestre” (p1) possui a hora 1:10:15.005. A consultar o dispositivo p2, ele obtém, após 6 milissegundos, o tempo 1:10:15.026. Do dispositivo p3, ele obtém 1:10:14.995 após 8 milissegundos. Qual será a hora considerada como média? Qual será o ajuste encaminhado para p2 e p3?

8ª Questão : Como os relógios de dois computadores ligados por uma rede local podem ser sincronizados sem referência a uma fonte de hora externa? Quais fatores limitam a precisão do procedimento que você descreveu?

Sistemas Distribuídos - UCSAL

Professor : **Marco Antônio C. Câmara** - 2ª Lista de Exercícios

9ª Questão : Um *clock* está sujeito a uma taxa de desvio (*drift rate*) de -10^{-3} s/s. Em quanto tempo o *clock* estará 10s atrasado?

10ª Questão : Um computador cliente quer sincronizar seu relógio com um servidor de tempo (método de Cristian). Ele então registra os RTTs e *timestamps* retornados pelo servidor como mostra a tabela abaixo. Com base nessas informações, responda:

RTT (ms)	Tempo (hh:mm:ss.ccc)
22	10:54:23.674
25	10:54:25.450
20	10:54:28.342

- Qual destes tempos deve ser usado pelo cliente para acertar o seu *clock* ?
- Qual o *clock* acertado pelo cliente?
- Qual a precisão do valor acertado?
- Sabendo-se que o tempo mínimo de transferência de mensagens na rede é de 8ms, as respostas acima mudam?