

Sistemas Distribuídos - COS470 2023/1

Quarta Lista de Exercícios

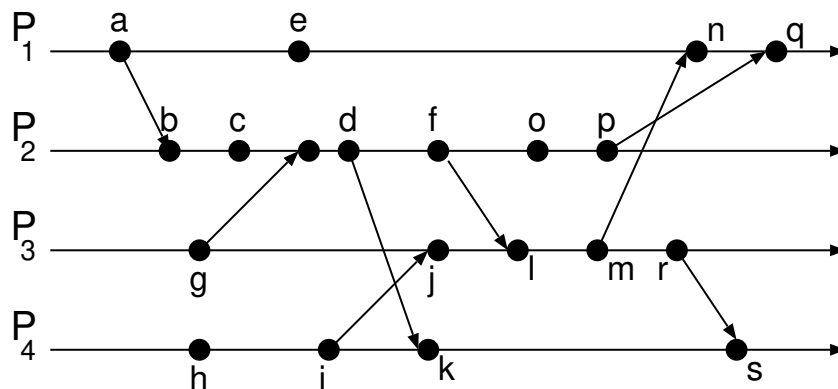
Dica: Para ajudar no processo de aprendizado responda às perguntas integralmente, mostrando o desenvolvimento das respostas.

Questão 1: Considere o problema de manter a hora sincronizada entre dois relógios. Cite e explique os dois aspectos fundamentais que dificultam a sincronização.

Questão 2: Qual é a principal premissa do mecanismo para sincronização de relógios entre dois computadores baseado na estimação do valor de retardo em um sentido (visto em aula). Explique o que pode acontecer se a premissa for violada.

Questão 3: Explique por que o Network Time Protocol (NTP) não ajusta diretamente o relógio do sistema com estimada como sendo a hora certa. Descreva como este ajuste é feito no Relógio do Sistema mantido pelo SO.

Questão 4: Considere a figura abaixo com quatro processos e alguns eventos: Assumindo que os

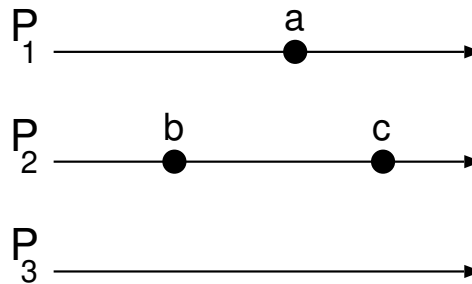


valores de relógio lógico inicialmente são zero:

1. Indique dois eventos, x e y , em processos diferentes, para os quais vale a relação $x \rightarrow y$, ou seja, x “ocorreu antes” de y .
2. Indique dois eventos, x e y , em processos diferentes, para os quais vale a relação $x || y$, ou seja, x “ocorreu concorrentemente” a y .
3. Defina a relação de tempo lógico (\rightarrow ou $||$) entre cada par do seguinte conjunto de eventos $E = \{b, i, n, p\}$.
4. Determine o valor do relógio lógico de Lamport para cada evento. Lembrando que o relógio é atualizado sempre que uma mensagem é transmitida ou recebida.
5. Determine o valor do relógio lógico de vetor para cada evento. Lembrando que o relógio é atualizado sempre que uma mensagem é transmitida ou recebida.
6. Indique dois eventos, x e y , para os quais $L(x) < L(y)$ mas que $V(y) < V(x)$, onde $L(\cdot)$ e $V(\cdot)$ correspondem aos valores dos relógios lógicos de Lamport e de vetor para os eventos.
7. Para dois eventos quaisquer, x e y , o que podemos concluir se $L(x) < L(y)$?

8. Para dois eventos quaisquer, x e y , o que podemos concluir se $V(x) < V(y)$?

Questão 5: Considere a figura acima com três processos e os eventos indicados: Utilize o al-



goritmo para ordenação total de eventos (*totally ordered multicast*) para definir a ordem em que os eventos indicados serão processados. Construa um diagrama de troca de mensagens induzido pelo algoritmo. Mostre o progresso do algoritmo, indicando como as filas locais de cada processo evoluem com as mensagens trocadas.

Questão 6: Cite e explique uma vantagem e uma desvantagem do algoritmo de exclusão mútua centralizado.

Questão 7: No algoritmo de exclusão mútua em anel, qual a vantagem de um nó conhecer seus dois próximos vizinhos no anel, ao invés de apenas o próximo? Qual é o compromisso (*tradeoff*) ao conhecer mais vizinhos no anel?

Questão 8: Considere o algoritmo de eleição de líder conhecido por Algoritmo de Valentão (*Bully Algorithm*). Considere um sistema com cinco nós, sendo um deles o líder. Mostre como o algoritmo elege um novo líder quando o líder atual falha. Mostre duas possíveis execuções do algoritmo: (i) a mais eficiente possível (em mensagens trocadas), (ii) a menos eficiente possível (em mensagens trocadas).