



**EDITAL 02/2026 – PROVA ESCRITA**

CAMPUS: Maracanã

Área de Conhecimento: INFORMÁTICA

- Q. 1 [2,0 pontos] Durante sua execução, um programa de usuário comum precisa acessar um arquivo em disco para leitura. Com base nesse cenário, responda os itens abaixo.
- a) [0,5 ponto] Supondo que que um processador provê instruções especiais para executar operações de E/S, um programa de usuário poderia executar diretamente essas instruções para acessar os dados de um arquivo em disco? Explique sua resposta.
  - b) [0,5 ponto] Ao invés de utilizar instruções especiais de E/S, o programador resolveu acessar o arquivo utilizando as chamadas de sistema *open()* e *read()*. Explique o que são chamadas de sistema, como ocorre sua execução, e em que se diferenciam de chamadas de função.
  - c) [0,5 ponto] Para que um arquivo possa ser lido através da chamada de sistema *read()*, antes é necessário abrir o arquivo utilizando a chamada de sistema *open()*, obtendo assim um descritor que será passado como argumento para *read()*. Explique por que essa sequência de chamadas é necessária.
  - d) [0,5 ponto] Ao invés de ler o arquivo utilizando a chamada de sistema *read()*, o programa também pode utilizar a chamada de sistema *mmap()* para mapear o arquivo no espaço de endereçamento virtual do processo. Nesse contexto, explique como a paginação é utilizada no processo de virtualização da memória, como essa técnica garante isolamento entre processos e como o acesso ao conteúdo do arquivo ocorre sob demanda por meio de faltas de página.



Q. 2 [2,0 pontos] Uma organização está implantando um sistema web para transmissão de dados sensíveis entre clientes e servidor utilizando HTTPS com TLS. Durante uma reunião técnica, foram levantadas questões sobre o funcionamento do protocolo TLS, o papel dos certificados digitais e o uso de mecanismos criptográficos para proteger a comunicação.

Com base nesse cenário, responda aos itens a seguir:

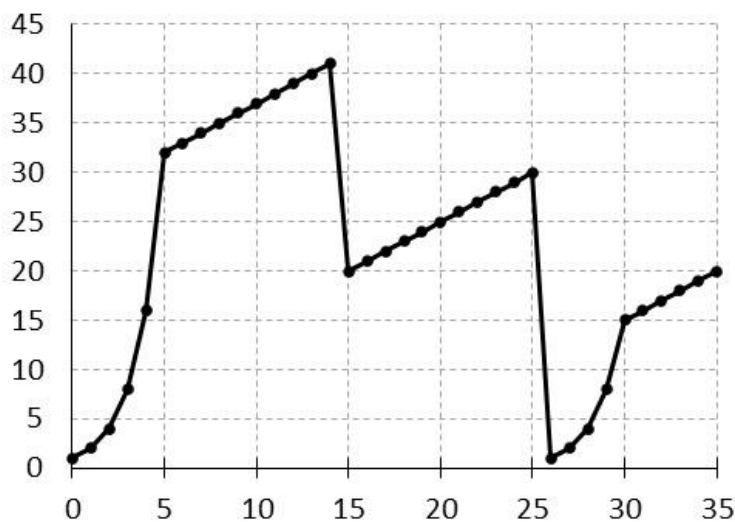
- a) [0,5 ponto] Explique o objetivo do TLS e indique quais propriedades de segurança ele busca prover na comunicação.
- b) [1,0 ponto] Explique a diferença entre criptografia simétrica e criptografia assimétrica, destacando características, vantagens e limitações de cada uma. No caso do TLS, explique quando esses dois modelos de criptografia são utilizados.
- c) [0,5 ponto] Explique o que são certificados digitais e seu papel na autenticação do servidor durante uma conexão TLS.



Q. 3 [2,0 pontos] A camada de transporte tem como objetivo prover comunicação lógica fim a fim entre processos em sistemas finais, oferecendo mecanismos de controle e confiabilidade na transmissão de dados. Um dos principais protocolos dessa camada é o TCP.

Com base nesse contexto, responda aos itens a seguir:

- [0,5 ponto] Descreva o processo de conexão TCP, destacando o papel dos números de sequência e reconhecimento.
- [0,5 ponto] Explique os mecanismos de controle de fluxo e controle de congestionamento, apresentando seus objetivos e funcionamento. Explique como esses mecanismos influenciam o desempenho do TCP.
- [1,0 ponto] O gráfico abaixo apresenta a evolução do tamanho da janela de congestionamento de uma conexão TCP Reno em função do tempo (em RTTs). Identifique os intervalos de tempo associados às diferentes fases do protocolo; os instantes em que ocorreram perdas de pacotes; e explique como essas perdas foram detectadas.





- Q. 4 [2,0 pontos] Considere um sistema distribuído composto por múltiplos processos que se comunicam exclusivamente por troca de mensagens em uma rede assíncrona, sem relógio global e com atrasos arbitrários, porém finitos. Levando este cenário em consideração, responda:
- [0,5 ponto] Explique por que a ausência de um relógio global dificulta a definição de uma ordem total de eventos em sistemas distribuídos.
  - [0,5 ponto] Descreva o conceito de relação de precedência (“happened-before”) proposto por Lamport.
  - [0,5 ponto] Descreva um exemplo que apresente o funcionamento dos relógios lógicos de Lamport.
  - [0,5 ponto] Discuta uma limitação dos relógios de Lamport em capturar causalidade entre eventos e apresente uma solução.



Q. 5 Considere um sistema com memória hierárquica que utiliza cache.

- a) Explique o princípio da localidade (temporal e espacial) e sua importância para o desempenho da cache. (0,5 ponto)
- b) Compare os seguintes tipos de mapeamento de cache: direto (direct-mapped), totalmente associativo e associativo por conjunto. Explique também como cada tipo de mapeamento lida com conflitos e discuta os trade-offs envolvidos. (1,0 ponto)
- c) Considere instruções que utilizam endereçamento base + deslocamento (ex: LOAD R1, 8(R2)). Explique como esse tipo de endereçamento pode influenciar o padrão de acessos à memória e o desempenho da cache. (0,5 ponto)