

Lista de Exercícios Introdução a Gerenciamento de memória em Sistemas Operacionais

1. Definição e Importância do Gerenciamento de Memória

- a) Explique com suas próprias palavras o que é o gerenciamento de memória em um sistema operacional e qual a sua importância para o funcionamento eficiente de um computador.
 - b) Quais são as principais responsabilidades do sistema operacional no gerenciamento de memória? Dê exemplos práticos de cada uma.
-

2. Alocação de Memória

- a) Descreva a diferença entre **alocação de memória contígua** e **não contígua**. Quais os benefícios de usar alocação não contígua?
 - b) Compare os métodos de alocação de memória por **partições fixas** e **partições variáveis**. Qual deles lida melhor com a fragmentação de memória e por quê?
-

3. Memória Virtual

- a) O que é memória virtual e como ela permite que um sistema operacional rode processos que excedem a quantidade de memória física disponível?
 - b) Explique como funcionam as técnicas de **paginação** e **segmentação** no gerenciamento de memória virtual. Como essas técnicas diferem entre si?
 - c) Cite dois benefícios e dois desafios associados ao uso de memória virtual em sistemas operacionais.
-

4. Substituição de Páginas

- a) Por que sistemas operacionais que utilizam memória virtual precisam de algoritmos de substituição de páginas?
 - b) Explique os seguintes algoritmos de substituição de páginas:
 - **FIFO (First In, First Out)**
 - **LRU (Least Recently Used)**
 - **Optimal**
 - c) Qual seria o impacto no desempenho do sistema se o algoritmo de substituição escolhido não for adequado para a carga de trabalho? Dê um exemplo.
-

5. Fragmentação de Memória

- a) Defina os conceitos de **fragmentação interna** e **fragmentação externa** no gerenciamento de memória.

- b)** Qual dos dois tipos de fragmentação pode ser resolvido usando a técnica de paginação? Justifique sua resposta.
- c)** Como o sistema operacional pode reduzir a fragmentação externa sem utilizar a paginação? Explique uma possível solução.
-

6. Proteção e Isolamento de Memória

- a)** Explique o conceito de **proteção de memória** no contexto de um sistema operacional. Por que é importante garantir que um processo não interfira na memória de outro?
- b)** Como o sistema operacional garante a proteção de memória em sistemas que utilizam a técnica de paginação? Explique o papel das tabelas de páginas nesse processo.
-

7. Memória Cache

- a)** O que é memória cache e como ela melhora o desempenho do sistema?
- b)** Diferencie os níveis de cache (L1, L2, L3) em termos de velocidade, capacidade e propósito.
- c)** Como os algoritmos de substituição de cache (como o LRU) ajudam no gerenciamento eficiente da memória cache?
-

8. Estratégias de Otimização no Gerenciamento de Memória

- a)** Explique a técnica de **swapping** no gerenciamento de memória. Em que situações o sistema operacional pode optar por realizar swapping?
- b)** O que são **page faults** (falhas de página)? Como o SO lida com essas falhas, e o que pode ser feito para minimizá-las?
- c)** Quais estratégias o sistema operacional pode empregar para otimizar o uso da memória física e reduzir o número de falhas de página?
-

9. Estudo de Caso Prático

Imagine que você está rodando um sistema com pouca memória física e vários programas em execução, muitos deles exigindo grandes quantidades de memória.

- a)** Descreva como o sistema operacional pode gerenciar a memória para garantir que todos os processos possam ser executados sem interrupções, mesmo com pouca RAM disponível.
- b)** Quais técnicas de gerenciamento de memória seriam mais adequadas nesse cenário? Justifique sua resposta com base nos conceitos estudados.
-

10. Resolução de Problemas Práticos

a) Considere que você tem um sistema operacional com 4 KB de memória física e 8 KB de memória virtual. Um processo precisa de 6 KB de memória. Explique como o sistema operacional utiliza a **memória virtual** e a **técnica de paginação** para atender a esse processo.

b) Em um sistema que utiliza a política de **FIFO** para substituição de páginas, o que acontece se o processo solicitar mais páginas do que a memória física pode armazenar? Explique o ciclo de substituição de páginas nesse caso.