

Gerenciador de Memória

O sistema operacional desempenha a função de coordenar e administrar eficazmente o uso da memória em um sistema computacional. Essa função é implementada por meio do gerenciador de memória.

Essa ferramenta supervisiona quais partes da memória estão atualmente em uso e quais estão disponíveis. Além disso, é responsável por alocar espaço para os processos que serão executados e liberar a memória ocupada quando esses processos são encerrados.

Suponha que você esteja implementando um gerenciador de memória para um sistema operacional básico. Nesse sistema, a memória inicia sendo apenas um grande bloco contendo toda a memória disponível. Conforme as operações de alocação e liberação de processos são realizadas, esse bloco sofre alterações.

Caso uma alocação seja feita, o bloco se divide em duas partições, a primeira com o tamanho requisitado para alocar o processo e a segunda com o restante da memória disponível. Além disso, para uma alocação ser realizada, o algoritmo de gerenciamento seleciona a primeira partição livre que tenha memória o suficiente para realizar essa operação. Caso não exista, ela não é executada.

Sempre que uma liberação é realizada, a partição que estava sendo ocupada por um processo deve ser identificada como livre. Para evitar a fragmentação interna da memória após a realização desse procedimento, o gerenciador de memória a aglutina com as partições livres adjacentes a ela, caso existam.

Exercício

Utilizando a sua implementação da estrutura de dados “*Lista Encadeada*”, faça um programa que simula um gerenciador de memória. Ele deverá receber dois inteiros **M** ($50 \leq M \leq 100$) e **N** ($5 \leq N \leq 20$) que representam, respectivamente, o **tamanho da memória** disponível para uso e o **número de operações** que serão realizadas

pelo gerenciador de memória. A seguir, ele deve ler **N** linhas, as quais contêm as seguintes informações sobre a operação a ser realizada:

- Um inteiro **1** ou **0** que indica se é uma operação de **alocação** ou **liberação** de memória.
- Um inteiro **Q** ($1 \leq Q \leq 25$) que é equivalente à **quantidade de memória** que o processo necessita **alocar**. Esse inteiro será igual a **0** em caso de **liberação** de memória.
- Uma letra que representa um **identificador** para o processo.

Após realizar esse gerenciamento de memória, seu programa deverá **imprimir na tela** as seguintes informações:

- Uma listagem de todas as partições da memória, indicando os **processos alocados** em cada uma ou o **número 0** caso ela esteja livre.
- A quantidade de memória **ocupada**.
- A quantidade de memória **disponível**.

Exemplo

85 12	H 0 A U W 0
1 6 H	55
0 0 V	30
0 0 X	
0 0 R	
1 20 D	
1 21 A	
0 0 U	
1 18 U	
1 10 W	
0 0 D	
1 25 E	
0 0 I	