

AULA PRÁTICA 03 – Solução de exercícios de gerência de memória

Introdução:

Nessa aula, vamos solucionar alguns exercícios de gerência de memória, aplicando os conceitos trabalhados na aula de número 5.

Contextualizando:

As principais funções da gerência de memória se referem a manter o maior número de processos na memória, maximizar o compartilhamento da UCP e demais recursos, realizar swapping e fazer a execução de programas maiores que a memória disponível.

Inicialmente nos sistemas monotarefas, a memória era subdividida em área do sistema operacional e área para execução de programa, sendo executado um único programa por vez. A medida que tivemos a evolução da capacidade de processamento, memória e com o surgimento dos sistemas multitarefas, a memória passou a ser particionada, particionamento fixo e depois dinâmico, permitindo a alocação de diversos programas. No particionamento de memória, o sistema operacional tem que administrar (gerenciar) os problemas de fragmentação interna (espaços livres dentro das partições) e fragmentação externa (espaços livres muito pequenos entre as partições) para otimizar o uso da memória.

Os algoritmos de alocação de memória, best-fit, worst-fit e fist-fit, tem como finalidade definir como cada processo será alocado na memória, escolher qual a melhor partição para alocar cada processo de acordo com o critério definido pelo sistema operacional.

EXERCÍCIOS

- 1) Considere um sistema computacional com 40kb de memória principal e que utilize um sistema operacional de 10kb que implemente alocação contígua de memória. Qual a taxa de subutilização da memória principal para um programa que ocupe 20kb de memória? MACHADO, 2007 pg. 172

Resposta: Com base no desenho abaixo podemos observar que o espaço não ocupado (livre) é de 10 kb, que equivale a 25% da memória total, logo a taxa de subutilização da memória principal é de $\frac{1}{4}$ ou 25%.

Sistema Operacional = 10 KB
Programa = 20 kb
Livre = 10 kb

- 2) Considere um sistema que possua as seguintes áreas livres na memória principal, ordenadas crescentemente: 10kb, 4kb, 20kb, 18kb, 7kb, 9kb, 12kb e 15kb. Para cada programa abaixo, qual seria a partição alocada utilizando-se as estratégias first-fit, best-fit e worst-fit? MACHADO, 2007 pg. 172

a) 12kb

b) 10kb

c) 9kb

Resposta: Os programas são alocados sequencialmente, primeiro o programa um (12kb), depois o programa dois (10kb) e por último o terceiro programa de 9kb.

Partição Livre	First-fit	Best-fit	Worst-fit
4kb			
7kb			
9kb	9	9	
10kb	10	10	
12kb	12	12	
15kb			9
18kb			10
20kb			12

- 3) Um sistema utiliza alocação particionada dinâmica como mecanismo de gerência de memória. O sistema operacional aloca uma área de memória total de 50kb e possui, inicialmente, os programas da tabela a seguir:

5 kb	Programa A
3 kb	Programa B
10 kb	Livre
6 kb	Programa C
26 kb	Livre

Realize as operações abaixo sequencialmente, mostrando o estado da memória após cada uma delas. Resolva a questão utilizando as estratégias best-fit, worst-fit e first-fit:

a) alocar uma área para o programa D que possui 6 kb;

b) liberar a área do programa A;

c) alocar uma área para o programa E que possui 4 kb.

Resposta: Você dever executar as três operações (a,b e c) para o mesmo algoritmo sequencialmente.

Best-fit

5 kb	Programa A
3 kb	Programa B
6 kb	Programa D
4 KB	Livre
6 kb	Programa C
26 kb	Livre

5 kb	Livre
3 kb	Programa B
6 kb	Programa D
4 KB	Livre
6 kb	Programa C
26 kb	Livre

5 kb	Livre
3 kb	Programa B
6 kb	Programa D
4 KB	Programa E
6 kb	Programa C
26 kb	Livre

Worst-Fit

5 kb	Programa A
3 kb	Programa B
10 kb	Livre
6 kb	Programa C
6 kb	Programa D
20 kb	Livre

5 kb	Livre
3 kb	Programa B
10 kb	Livre
6 kb	Programa C
6 kb	Programa D
20 kb	Livre

5 kb	Livre
------	-------

3 kb	Programa B
10 kb	Livre
6 kb	Programa C
6 kb	Programa D
4 kb	Programa E
16 kb	Livre

Fist-Fit

5 kb	Programa A
3 kb	Programa B
6 kb	Programa D
4 kb	Livre
6 kb	Programa C
26 kb	Livre

5 kb	Livre
3 kb	Programa B
6 kb	Programa D
4 kb	Livre
6 kb	Programa C
26 kb	Livre

4 kb	Programa E
1 kb	Livre
3 kb	Programa B
6 kb	Programa D
4 kb	Livre
6 kb	Programa C
26 kb	Livre

- 4) Considere a existência das lacunas 100k, 300k, 150k, 220k, 70k. Usando particionamento dinâmico relocável, quais espaços serão ocupados pelos processos: P1 190k, P2 110k, P3 75k, P4 220k

a) Usando o First-fit:

b) Usando o Best-fit:

c) Usando o Worst-Fit:

Resposta:

Fist-Fit		
N	Partição	
1	100 k	Livre
2	190 k	Programa 1
3	110 k	Programa 2
4	75 k	Programa 3
5	75 k	Livre
6	220 k	Programa 4
7	70 k	Livre

Best-Fit		
N	Partição	
1	75 k	Programa 3
2	25 k	Livre
3	220k	Programa 4
4	80 k	Livre
5	110 k	Programa 2
6	40 k	Livre
7	190 k	Programa 1
8	30 k	Livre
9	70 k	Livre

Wors-Fit		
N	Partição	
1	100 k	Livre
2	190 k	Programa 1
3	110 k	Livre
4	75 k	Programa 3
5	75 k	Livre
6	110 k	Programa 2
7	220 k	Programa 4
8	35 k	Livre

- 5) Dada a tabela abaixo com as respectivas partições, aloque os programas PRG1 – 16 kb, PRG2 – 24 kb e PRG3 – 32 kb utilizando Best-fit e depois worst-fit e calcule a fragmentação interna.

PARTIÇÃO	TAMANHO	PROGRAMA
P1	25 kb	
P2	35 kb	
P3	25 kb	

Resposta

Best-Fit			
PARTIÇÃO	TAMANHO	PROGRAMA	FI
P1	25 kb	PRG 1 - 16KB	9 KB
P2	35 kb	PRG 3 - 32 KB	3 KB
P3	25 kb	PRG 2 - 24 KB	1 KB

Worst-Fit			
PARTIÇÃO	TAMANHO	PROGRAMA	FI
P1	25 kb	PRG 2 - 24 KB	1 KB
P2	35 kb	PRG 1 - 16KB	19 KB
P3	25 kb	Livre	

Obs. Aplicando Worst-Fit não é possível alocar PRG 3 por não ter uma partição livre que caiba o processo.

Síntese

A solução dos exercícios de gerência de memória permite a compreensão mais aprofundada dos conceitos de gerência de memória e o comportamento dos algoritmos de alocação. No exercício 1 é possível comprovar matematicamente a sub utilização da memória principal nos sistemas operacionais monotarefas. Também é possível comprovar as desvantagens do particionamento fixo que não faz a utilização adequada da memória, sobrando espaços internos nas partições e não permitindo a alocação de novos programas por falta de memória disponível. É importante destacar que o particionamento dinâmico relocável apresenta grandes vantagens do ponto de vista da ocupação adequada da memória, no entanto, cada vez que é realizado novo particionamento existe um custo de processamento

e neste caso o uso de um algoritmo de alocação adequada contribui para melhoria da performance do sistema computacional.