

Centro Universitário Euro Americano Sistemas Operacionais

Prof. Me. Michel Junio Ferreira Rosa

Aluno: Arthur Oliveira

CPD:34818

**Lista de Exercícios**

1. Comente o que significa os conceitos indicados a seguir e analise em que contexto(s) pode(m) acontecer, como interferem no desemoenho do sistema, como interferem na utilização da memória, quando devem ser considerados, etc.

Para cada veja o que é pertinente analisar.

* 1. Realocação;

**R-** É a melhor solução, uma implementação no hardware dos computadores, permitindo que a realocação seja realizada durante a execução do programa. Realizada através de um registrador especial denomidado registrador de alocação, que recebe o endereço inicial da região da memória que o programa irá ocupar no momento do carregamento do programa na memória. Toda vez que ocorrer uma referência a algum endereço, o endereço contido na instrução será somado ao conteúdo do registrador, gerando assim, o endereço físico.

* 1. Partição fixas;

**R-** As partições fixas é a forma mais simples de gerencia de memoria para a multiprogramação. A memória é particionada em uma parte para a utilização do sistema operacional e outra para os processos de usuários. As partições fixas podem ser implementadas por registradores de limite superiore inferior ou por registradores de base e limite.

* 1. Partições Variáveis;

**R-** Partições variáveis semelhantemente a partições fixas dividem o espaço da memória em lacunas, porém quando um processo criado é menor que a lacuna o mesmo é dividido em duas partes uma sendo a primeira ocupada pelo processo e a segunda com o espaço remanescente.

* 1. Fragmentação externa

**R-** Fragmentação que ocorre após o término de um programa e início de outro pois surgem pequenos espaços não contínuos não permitindo que um programa de determinado tamanho seja alocado.

* 1. Endereço lógico ou virtual

**R-** ANSE: O endereço lógico é um endereço que é obtido em relação ao programa em execução, como o endereços lógicos iguais podem ter endereços físicos diferentes pois os programas podem estar em espaços de endereçamentos diferentes.

RDM: Endereço lógico é o endereço a nível de programa que é gerado na compilação, ele enxerga a memoria como sendo unicamente para o programa. Através da realocação dinâmica

que consiste em utilizar um endereço base(endereço físico) e os endereços lógicos como offset, obtem-se o endereço físico para cada endereço lógico. Sendo o endereço físico um endereço que representa uma localização real e valida na memória.

* 1. Endereço físico ou real

**R-** O endereço lógico é um endereço que é obtido em relação ao programa em execução, como os endereços lógicos iguais podem ter endereços físicos diferentes pois os programas podem estar em espaços de endereçamentos diferentes. ... Sendo o endereço físico um endereço que representa uma localização real e valida na memória.

* 1. Page-in

**R-**  Page-in é a transferência de uma página da memória secundária para a memória principal.

* 1. Page-out

**R**- Page-out é a transferência de uma página da memória principal para a memória secundária.

* 1. Falta de página

**R-** Uma falta de página ou falha de página (page fault em inglês), no contexto da tecnologia da memória dos computadores, é uma interrupção (ou exceção) disparada pelo hardware quando um programa acessa uma página mapeada no espaço de memória virtual, mas que não foi carregada na memória física do computador. Uma página é um bloco de memória de tamanho fixo, utilizada como uma unidade de transferência entre a memória física e um dispositivo de armazenagem externo como, por exemplo, um disco rígido.

O dispositivo de hardware que detecta esta situação é a unidade de gerenciamento de memória do processador. O software de tratamento de exceção, que trata a ocorrência de falta de página, é geralmente parte do sistema operacional. O sistema operacional tenta tratar esta ocorrência fazendo a página acessível em uma locação da memória física ou interrompendo a execução do processo em caso de acesso ilegal.

* 1. Alocação de memória por bitmap

**R-** Memória é dividida em unidades de alocação em kbytes. Cada unidade corresponde a um bit no bitmap:

Tamanho do bitmap depende do tamanho da unidade e do tamanho da memória;0 - livre

1 - ocupado

* 1. Alocação de memória por listas encadeadas

**R-** Uma lista encadeada (= linked list = lista ligada) é uma sequência de células; cada célula contém um objeto (todos os objetos são do mesmo tipo) e o endereço da célula seguinte. Neste capítulo, suporemos que os objetos armazenados nas células são do tipo int.

1. A fragmentação interna e a externa podem ocorrer em diversas ocasiões quando está sendo considerado o gerenciamento de memória. Analise cada tipo de fragmentação no contexto considerado, qual o impacto de cada uma delas em termos de desempenho do sistema, em termos de utilização da memória e em termos de gerenciamento da memória

**R-** Fragmentação externa que ocorre após o término de um programa e início de outro pois surgem pequenos espaços não contínuos não permitindo que um programa de determinado tamanho seja alocado, ja a A fragmentação interna é a perda de espaço dentro de uma área de tamanho fixo. Numa memória secundária, ela ocorre quando um arquivo ou fragmento de arquivo não ocupa completamente o espaço da unidade de alocação destinado a ele, causando desperdício de espaço.

1. Uma das funções do gerenciamento de memória é a alocação de memória para os dados e processos. Um dos problemas relacionados com a alocação é como escolher a melhor localização para uma dada solicitação. Considere para este exercício as seguintes técnicas para alocação do espaço: first-fit; best-fit; worst-fit e next-fit.

a. Suponha que a lista de espaços livres tenha três áreas de memória livre de tamanhos 6KB, 15KB e 12KB (nessa ordem). Os próximos espaços de memória solicitados são: 10KB, 2KB, 5KB e 14KB (nessa ordem). Faça a alocação considerando as técnicas citadas. Analise os resultados.

1. Considere uma máquina que contenha 16 bits para endereçamento, sendo que 7 destes bits são utilizados para representar a página virtual a que o endereço pertence. Considere que o acesso a memória real seja feito através de 12 bits de endereçamento, que são suficientes para acessar toda a memória. Considere as páginas reais numeradas de 0 até n-1, as virtuais de 0 até m-1 e o endereço dentro da página de 0 até p-1.
   1. Determinar m, n e p.
   2. Determine a tabela de páginas virtuais após a execução operações nas páginas abaixo, se o algoritmo “First in first out” para troca de página, for adotado: 20, 30, 59, 66, 127, 20, 3, 1, 15, 2, 0, 30, 20, 7, 30, 4, 30, 6, 2, 20, 8, 88, 29
   3. Se fosse utilizado o algoritmo menos recentemente utilizada para a troca de páginas, o desempenho alcançado seria melhor? Explique.

**R-**

As páginas reais são representadas por 0 até n-1.

As páginas virtuais são por 0 até m-1.

O endereçamento dentro da página 0 até p-1.

M.V = 16 bits:

7 bits -> P.V -> 2^7 = 128

9 bits -> 2^9 = 512

M.R = 12 bits:

3 bits -> P.P -> 2^3 = 8

9 bits -> 2^9 = 512

P.R = n – 1

n = 8

8 – 1 = 7

P.V = m – 1

m = 128

128 - 1 = 127

N.P = p – 1

p = 512

512 – 1 = 511

1. Por que o bit M é importante para a troca de páginas?

**R-** O bit de modificação é ativado pelo hardware quando uma página é escrita (i.e., um byte é alterado/adicionado na página). O bit M não é limpo, pois o S.O. precisa saber se deve escrever a página no disco. Quando ocorre uma page-fault, ele remove uma página aleatoriamente, escolhendo dentre as classes mais inferiores

1. Em que situações ocorrem faltas de páginas? Descreva sucintamente quais as ações realizadas pelo sistema operacional quando uma falta de página ocorre.

**R- •**O sistema operacional descobre a ocorrência de uma falta de página e tenta descobrir qual página virtual é necessária.

•Uma vez conhecido o endereço virtual que causou a falta da página, o sistema verifica se esse endereço é válido e se a proteção é consistente com o acesso.

•Se existe algum frame livre aloca. Senão seleciona um frame para realizar a troca de página.

•Se o frame da página selecionada estiver sujo, a página é escalonada para ser transferida para o disco e será realizado um chaveamento de contexto.

•Quando o frame da página estiver limpo, o sistema operacional buscará o endereço em disco onde está a página virtual solicitada e escalonará uma operação para trazê-la.

•O processo em falta é escalonado, o sistema operacional retorna para a rotina, em linguagem de máquina, que o chamou.

1. Considerando a seguinte seqüência de requisições de páginas e que existem apenas três molduras de página na memória RAM para alocar as páginas virtuais, simule a execução dos seguintes algoritmos de troca de páginas e calcule a quantidade de falta de páginas em cada um:
   1. FIFO
   2. Menos Recentemente Usada

R-

a) 15 faltas

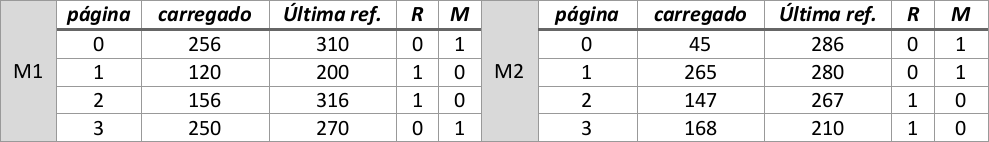
b) 12 faltas

Seqüência: 7 0 1 2 0 3 0 4 2 3 0 3 2 1 2 0 1 7 0 1

1. Repita o exercício anterior considerando que existem quatro molduras de páginas na memória RAM. Compare os resultados para cada um dos algoritmos (Falta de Páginas).

**R- a) 10 faltas e b) 8 faltas**

1. Uma máquina tem endereços virtuais de 48 bits e endereços físicos de 32 bits. As páginas são de tamanho 8k (deslocamento). Determinie a tabela de páginas virtuais, a tabela de páginas reais e o deslocamento das páginas.
2. Considere as seguints máquinas:



Para cada máquina, qual página será trocada pelo:

* 1. NRU
  2. FIFO
  3. **Menos Recentemente Usada**
  4. 2º Chance

1. Usando a tabela de páginas, dê o exemplo físico correspondente para cada um dos seguintes endereço virtuais.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 60 K - 64 K | **X** |  |  |  |  |
| 56 K - 60 K | **X** |  |  |  |  |
| 52 K - 56 K | **X** |  |  |  |  |
| 48 K - 52 K | **X** |  |  |  |  |
| 44 K - 48K | **7** |  |  |  |  |
| 40 K - 44 K | **X** |  |  |  |  |
| 36 K - 40 K | **5** |  |  |  |  |
| 32 K - 36 K | **X** |  |  |  |  |
| 28 K - 32 K | **X** |  |  |  | 28 K - 32 K |
| 24 K - 28 K | **X** |  |  |  | 24 K - 28 K |
| 20 K - 24 K | **3** |  |  |  | 20 K - 24 K |
| 16 K - 20 K | **4** |  |  |  | 16 K - 20 K |
| 12 K - 16 K | **0** |  |  |  | 12 K - 16 K |
| 8 K - 12 K | **6** |  |  |  | 8 K - 12 K |
| 4 K - 8 K | **1** |  |  |  | 4 K - 8 K |
| 0 K - 4 K | **2** |  |  |  | 0 K - 4 K |

* 1. 20

b. 4100

c. 8300

d. 5120

e. 35

f. 120

g. 3569

h. 8426

i. 201

j. 879

k. 365

l. 742

**R-** a) 20 - 0 + 8192 = 8212

b) 4100 - 4096 + 4096 = 4100

c) 8300 - 8192 + 24576 = 24684

d) 5120 - 4096 + 4096 = 5120

e) 35 - 0 + 8192 = 8227

f) 120 - 0 + 8192 = 8312

g) 3569 - 0 + 8192 = 11761

h) 8426 - 8192 + 24576 = 24810

i) 201 - 0 + 8192 = 8393

j) 879 - 0 + 8192 = 9071

k) 365 - 0 + 8192 = 8557

l) 742 - 0 + 8192 = 8934

1. (Adaptada de FUNDATEC, 2018) Para a gerência de memória de um sistema operacional, existem algoritmos de substituição de página. Um deles, de baixa sobrecarga, possui o seguinte modo de operação: (1) a primeira página a entrar é a primeira a sair; (2) pode ser implementado através de uma lista de todas as páginas correntemente na memória, sendo que a página mais antiga ocupa o início dessa lista e a mais recente ocupa o fim; e (3) quando falta uma página, a mais antiga é retirada e a nova é colocada no fim da lista. Trata-se do algoritmo:
   1. **FIFO**
   2. LRU
   3. NRU
   4. Ótimo
   5. Segunda Chance
2. (Adaptada de CESGRANRIO, 2018) A gerência de memória de um sistema operacional, dentre outras funções, define a política que será utilizada para escolher a região da memória que um processo ocupará ao ser carregado para execução.

O processo de alocação e liberação das regiões da memória, dependendo da política escolhida, pode ocasionar situações em que pequenas regiões livres nos espaços entre regiões alocadas a outros processos se tornem difíceis de ser utilizadas, pois seu tamanho não comporta facilmente outros processos, configurando um fenômeno conhecido como

* 1. **Fragmentação**
  2. Interrupção
  3. Deadlock
  4. Starvation
  5. Swapping

1. (Adaptada de CESGRANRIO, 2018) Na implementação da memória virtual em sistemas operacionais, é necessário definir, dentre outros elementos, a política de substituição de páginas. Esses algoritmos escolhem qual página deverá deixar a memória real (chamada *página vítima*) e voltar ao meio secundário de armazenamento, a fim de ceder espaço à outra página requisitada pelo processador e atender à requisição de falha de página. Uma das formas de implementação desses mecanismos de substituição de páginas prevê a utilização de bits auxiliares associados às páginas.

Nesse contexto, qual a função do bit de modificação (M) ?

* 1. Evitar a utilização de um algoritmo de substituição de páginas da classe local ?
  2. Evitar qe uma página seja eleita como “vítima”, ou seja, tenha de deixar a memória.
  3. **Indicar quando uma página foi alterada durante a execução de um processo.**
  4. Indicar se a página candidata à ocorrência de *trashing.*
  5. Indicar se a página foir referenciada dentro de um intervalo de tempo.

1. (Adaptada de FCC, 2018) Em um computador com um sistema operacional típico nem sempre é possível manter na memória todos os processos por falta de espaço. Uma solução comumente adotada nessas condições é a utilização de uma área no disco para a colocação de processos que estejam momentaneamente bloqueados. Esse mecanismo é conhecido como:
   1. ***Swapping***
   2. Paginação
   3. Particionamento
   4. Segmentação
   5. Compactação
2. (Adaptada de CS-UFG, 2017) Em sistemas operacionais, a memória virtual pode ser gerenciada por segmentação. O gerencimento por segmentação é uma técnica na qual:
   1. **Os programas são divididos em segmentos de tamanhos variados, cada um com seu próprio espaço de endereçamento.**
   2. O espaço de endereçamento lógico de um processo é dividido em páginas lógicas de tamanho fixo.
   3. A memória física é dividida em páginas com tamanho fixo igual ao tamanho da página lógica.
   4. O número da página lógica é usado como índice no acesso à tabela de páginas, de forma a obter o número da página física correspondente.
3. (Adaptada de FGV, 2017) A estratégia de alocação de memória que busca o menor espaço livre suficiente para satisfazer cada requisição denomina-se:
   1. *Minor-fit*
   2. *Save-fit*
   3. ***Best-fit***
   4. *Worst-fit*
   5. *First-fit*
4. (Adaptada de Quadrix, 2018) A respeito das estruturas do sistema operacional, do gerenciamento de processos, do gerenciamento de memória e do sistema de arquivos, julgue o item subsequente.

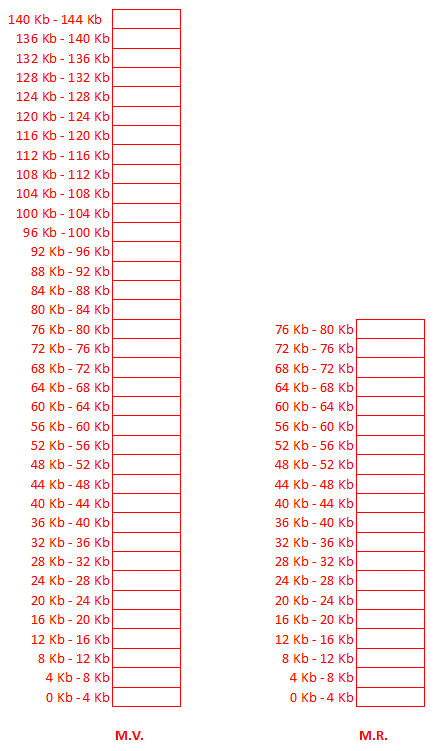
O mapa de *bits* é uma técnica complexa de gerenciar o uso de memória, já que o tamanho desse mapa não depende do tamanho da memória, e sim da unidade de alocação.

* 1. Certo
  2. **Errado**

1. (Adaptada de FCC, 2017) No gerenciamento de memória, o mecanismo de paginação utiliza algoritmos de substituição de páginas, que são políticas definidas para escolher qual página da memória será removida para dar lugar a uma página que foi solicitada e que precisa ser carregada. Dentre estes encontra- se o algoritmo:
   1. FIFO − *First In First Out* que consiste em substituir a última página que foi carregada na memória. Esta escolha não leva em consideração se a página está sendo muito utilizada ou não, assim a quantidade de falta de páginas tende a diminuir quando o tamanho da memória também diminui.
   2. **NRU − *Not Recently Used* que procura por páginas que não foram referenciadas nos últimos acessos para serem substituídas e também verifica, através de um *bit* de modificação, se a página teve seu conteúdo alterado durante sua permanência em memória.**
   3. LIFO − *Last In First Out*, que consiste em substituir a página que foi carregada há mais tempo na memória. Na ocorrência de uma falta de página, a primeira página da lista será substituída e a nova será acrescentada ao final da lista.
   4. CLOCK, que faz a substituição da última página acessada. Este escolhe a última página acessada para ser substituída. Dessa forma, é possível explorar com mais eficiência o princípio de localidade temporal apresentada pelos acessos.
   5. MRR − *Most Recently Removed*, que mantém todas as páginas em uma lista circular. A ordem mantida segue a sequência em que elas foram carregadas em memória. Além disso, é adicionado um *byte* de uso que

indica se a página foi referenciada novamente depois de ter sido carregada.

1. (Adaptada de FUNRIO, 2016) A seguinte Figura ilustra a Memória Principal de um computador, destacando áreas alocadas ao Sistema Operacional e a cinco Programas, bem como áreas livres, cujos tamanhos são indicados na Figura. Utilizando-se a Estratégia de Alocação WORST-FIT, onde o Programa C de 13 KB será carregado?
   1. Na área livre de 10KB
   2. Na área livre de 15KB
   3. Na área livre de 20KB
   4. Na área livre de 30KB
   5. **Na área livre de 50KB.**
2. Uma máquina tem endereços virtuais de 48 bits e endereços físicos de 32 bits. As páginas são de tamanho 4k (deslocamento).



1. Uma máquina tem endereços virtuais de 18 bits e endereços físicos de 12 bits. As páginas são de tamanho 256 bytes (deslocamento). Determine a tabela de páginas virtuais, a tabela de páginas reais e o deslocamento das páginas. Simule a execução dos seguintes algoritmos de troca de páginas e calcule a quantidade de falta de páginas em cada um:
   1. FIFO
   2. Segunda chance
   3. Menos Recentemente Usada

Sequência: 0 2 3 8 128 7 4 98 124 5 7 9 12 12 12 12 4 6 8 15 0 0 45 46

41 78 81 75 65 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

1. Uma máquina tem endereços virtuais de 18 bits e endereços físicos de 10 bits. As páginas são de tamanho 128 bytes (deslocamento). Determine a tabela de páginas

virtuais, a tabela de páginas reais e o deslocamento das páginas. Simule a execução dos seguintes algoritmos de troca de páginas e calcule a quantidade de falta de páginas em cada um:

* 1. FIFO
  2. Segunda chance
  3. Menos Recentemente Usada

Sequência: 1024 2 1 0 4 8 7 9 4 6 54 87 98 56 23 125 78 95 45 85 123 456 789

1. Uma máquina tem endereços virtuais de 18 bits e endereços físicos de 12 bits. As páginas são de tamanho 2k (deslocamento). Determine a tabela de páginas virtuais, a tabela de páginas reais e o deslocamento das páginas. Simule a execução dos seguintes algoritmos de troca de páginas e calcule a quantidade de falta de páginas em cada um:
   1. FIFO
   2. Segunda chance
   3. Menos Recentemente Usada

Sequência: 64 0 5 1 25 85 63 98 78 51 45 45 12 1 5 0 63 51 45 38 34 0 12

1. Uma máquina tem endereços virtuais de 18 bits e endereços físicos de 12 bits. As páginas são de tamanho 1k (deslocamento). Determine a tabela de páginas virtuais, a tabela de páginas reais e o deslocamento das páginas. Simule a execução dos seguintes algoritmos de troca de páginas e calcule a quantidade de falta de páginas em cada um:
   1. FIFO
   2. Segunda chance
   3. Menos Recentemente Usada

Sequência: 64 0 5 1 25 85 63 98 78 51 45 45 12 1 5 0 63 51 45 38 34 0 12

1. Uma máquina tem endereços virtuais de 24 bits e endereços físicos de 15 bits. As páginas são de tamanho 4k (deslocamento). Determine a tabela de páginas virtuais, a tabela de páginas reais e o deslocamento das páginas. Simule a execução dos seguintes algoritmos de troca de páginas e calcule a quantidade de falta de páginas em cada um:
   1. FIFO
   2. Segunda chance
   3. Menos Recentemente Usada

Sequência: 4096 0 16 8 2 2048 128 512 1024 4096 8 4 16 2048 64 128 512 32 1

2 3 4 5 8 45 78 96 52 45 87 52 36 963 58 45 85

Ao encerrar o algoritmo, usando a tabela de páginas, dê o exemplo físico correspondente para cada um dos endereços virtuais. (Assim como no exerc. 11)