

Lista de Exercícios – Gerência de Memória, Sistemas de Arquivos e E/S
Aluno: Rafael Victor C. Muniz

1) Explique os conceitos de relocação e proteção e porque eles são tão importantes para evitar prejuízos e um mau funcionamento de programas em execução? (1.0)

Há a necessidade de realocações, pois processos diferentes executam em posições diferentes de memória e com endereços diferentes. Uma possível solução é modificar as instruções conforme o programa é carregado na memória (quando o SO carrega o programa, adiciona a todas as instruções que se referenciam a endereços, o valor do ponto inicial de carga do programa). Esta solução exige que o linker coloque no início do código do programa, uma tabela que apresente as indicações das posições no programa que devem ser modificadas no carregamento. Mas isso não resolve a proteção, pois um programa malicioso ou errado pode ler ou alterar posições na memória de outros usuários, já que as referências são sempre as posições absolutas de memória.

2) É verdade a afirmação de que o algoritmo WSClock busca implementar conceitos de conjunto de trabalho? Justifique sua resposta (1.5)

Sim. Troca de páginas baseada no Working set exige uma varredura por toda a tabela de páginas. Na troca de páginas WSClock (Working Set Clock) só são avaliadas as páginas presentes em uma lista circular. Cada página possui os bits R e M, além de um timestamp (tempo da última referência). Quando a primeira página é carregada, ela é inserida na lista, então, troca-se a primeira página a partir da posição do ponteiro na lista que tenha R=0 e cuja idade supera T.

3) Um computador tem quatro quadros de páginas. O tempo de carregamento, tempo de último acesso e os bits R e M para cada página são como mostrados a seguir (os tempos estão em tiques de relógio): (2.0)

Página	Carregado	Última referência	R	M
0	126	280	1	0
1	230	265	0	1
2	140	270	0	0
3	110	285	1	1

(a) Qual página NRU substituirá?

O algoritmo NRU substitui a página da classe mais baixa não vazia. Considerando que a página 2 está na classe 0 (R=0, M=0), logo a página 2 será substituída.

(b) Qual página FIFO substituirá?

O algoritmo FIFO substitui a página que foi carregada primeiramente na memória, logo a página 3 será substituída.

(c) Qual página LRU substituirá?

O algoritmo LRU substitui as páginas que estão há mais tempo sem uso, logo a página 1 será substituída.

(d) Qual página segunda chance substituirá

O algoritmo Segunda Chance antes de remover a página mais antiga (cabeça da fila), verifica o bit R, caso R seja 0, a página será substituída, logo, a página 2 será substituída.

4) Um sistema operacional simples dá suporte a apenas um único diretório, mas permite que ele tenha nomes arbitrariamente longos de arquivos. Seria possível simular algo próximo de um sistema de arquivos hierárquico? Como? (1.0)

Se arbitrariamente nomes longos podem ser usados, então é possível simular uma estrutura de diretório multinível. Isto pode ser feito, por exemplo, usando o caractere "." para indicar o fim de um subdiretório. Assim, por exemplo, o nome fulano.pascal.F1 especifica que F1 é um arquivo dentro do subdiretório pascal que por sua vez está no diretório raiz fulano.

5) Em sala discutimos alguns mecanismos para alocação de blocos de disco a arquivos. Apresente e explique 2 deles. (1.5)

- **Alocação Contígua**

A alocação contígua consiste em armazenar um arquivo em blocos sequencialmente dispostos, permitindo ao sistema localizar um arquivo através do endereço do primeiro bloco e da sua extensão em blocos. O acesso é feito de maneira simples, tanto para a forma sequencial quanto para a direta.

Um problema desse tipo de alocação é que quando um arquivo é criado com n blocos, é necessário que exista uma cadeia de n blocos livres disposto sequencialmente. Nesse tipo de alocação, o disco é visto como um grande vetor, com segmentos ocupados e livres.

- **Alocação Encadeada**

Na alocação encadeada um arquivo pode ser organizado como um conjunto de blocos ligados logicamente no disco, independente da sua localização física, sendo que cada bloco possui um ponteiro para o bloco seguinte do arquivo e assim sucessivamente.

Neste tipo de alocação, ocorre grande fragmentação dos arquivos devido aos blocos livres dos arquivos não precisarem ser contíguos, existe a quebra do arquivo em diversos pedaços, denominados extents. Essa fragmentação aumenta o tempo de acesso aos arquivos, pois exige que o mecanismo de leitura/gravação se desloque diversas vezes sob sua superfície. Dessa forma se torna necessário a execução da operação de desfragmentação periodicamente

Um problema na alocação encadeada é que ela só permite o acesso seqüencial aos blocos dos arquivos, não possuindo acesso direto aos blocos e desperdiçando espaço nos blocos com o armazenamento de ponteiros.

6) Explique os conceitos de E/S programada, E/S orientada à interrupção e E/S que usa DMA. (1.5)

- **E/S Programada (CPU realiza todo o trabalho)**

Na E/S programada os dados são trocados entre a UCP e o Módulo de E/S.

A UCP executa um programa que:

- Verifica o estado do módulo de E/S, preparando-o para a operação;
- Se necessário, enviando o comando que deve ser executado; e
- Aguardando o resultado do comando, para então, efetuar a transferência entre o módulo de E/S e algum registrador da UCP.

– Desvantagem:

- CPU é ocupada o tempo todo até que a E/S seja feita;
- CPU continuamente verifica se o dispositivo está pronto para aceitar outro caracter espera ocupada;
- CPU deveria estar ocupado com trabalhos mais “nobres”

- **E/S via interrupção**

O mecanismo de interrupções é utilizado para superar o problema da espera da UCP por operações nos periféricos.

A interrupção permite que uma unidade ganhe a atenção imediata de outra, de forma que a primeira possa finalizar sua tarefa.

A UCP:

- Envia um comando para o módulo de E/S e passa a executar outra tarefa;
- Quando a operação for concluída, o módulo de E/S interrompe a UCP; e
- A UCP executa a troca de dados, liberando o módulo de E/S e retomando o processamento anterior.

Usualmente são assinalados números para as interrupções, onde o menor número tem prioridade sobre o maior.

- **E/S via Acesso Direto à Memória**

O método propõe o uso de uma única interrupção, para efetuar a transferência de um bloco de dados entre o periférico e a memória principal. A UCP tem envolvimento mínimo no gerenciamento.

Operação do Controlador de DMA:

- UCP envia comando (leitura ou escrita) para o controlador de DMA;
- UCP continua seu trabalho;
- O controlador de DMA, para acessar memória, “rouba” ciclos da UCP, atrasando-a apenas;
- Ao final da operação, o controlador de DMA aciona a interrupção para sinalizar o término da operação;

→ A UCP pode executar a rotina de tratamento da interrupção, processando os dados lidos ou produzindo novos dados para serem escritos.

– Desvantagem:

→ DMA é mais lenta que a CPU;

→ Pode deixar a CPU ociosa e o DMA trabalhando a todo “vapor”.

7) Julgue as afirmações seguintes como Verdadeiras ou Falsas. Justifique sua resposta para as afirmações avaliadas como Falsas. (1.5)

a) Molduras de páginas são unidades de endereçamento virtual, ao passo que páginas são unidades de endereço físico. **Falso. Páginas são unidades de endereçamento virtual.**

b) O acesso aleatório é aquele no qual os dados de um arquivo são acessados de forma contínua, lendo-se um byte/registro após o outro até que se alcance um dado buscado, por exemplo. **Falso, no acesso aleatório os dados são acessados de forma não-sequencial.**

c) Caminho absoluto é o caminho que especificamos para um arquivo ou diretório a partir do diretório de trabalho. **Falso, um caminho absoluto ou completo aponta para a mesma localização em um sistema de arquivos, independentemente do diretório de trabalho atual.**

d) Uma das vantagens de E/S mapeada na memória é que a comunicação é toda realizada a partir da linguagem Assembly. **Falso, a comunicação pode ser feita em C/C++.**