

Sistemas Operacionais - UCSAL

Professor : **Marco Antônio C. Câmara – 3ª Lista de Exercícios**

1ª Questão : Com base no seu conhecimento sobre os modelos de gerência de memória com partições fixas e variáveis, identifique pontos de vantagens e desvantagens de um em relação ao outro, quanto à performance, ocupação de memória, e tempo de resposta:

PARTIÇÕES FIXAS

PARTIÇÕES VARIÁVEIS

VANTAGENS

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

DESVANTAGENS

_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

2ª Questão : Considere que um Sistema Operacional mantém uma lista de segmentos de memória ocupados e livres ordenada por endereço. Para alocar um novo processo, o algoritmo de gerenciamento de memória precisa pesquisar os segmentos livres. Para cada um dos métodos abaixo, identifique o algoritmo associado (First Fit, Worst Fit, Best Fit ou NRA):

_____ : escolhe o segmento livre que tiver o maior tamanho disponível que seja superior ao necessário para carga do novo processo;

_____ : escolhe o segmento livre que tenha o menor tamanho disponível que seja superior ao necessário para carga do novo processo;

_____ : escolhe o primeiro segmento livre que tenha tamanho suficiente para carga no novo processo;

_____ : sorteia, entre os segmentos livres com tamanho suficiente para carga do novo processo, qual será o escolhido.

Sistemas Operacionais - UCSAL

Professor : Marco Antônio C. Câmara – 3ª Lista de Exercícios

3ª Questão : Para cada uma das afirmações abaixo, assinale (C)erto ou (E)rrado. No caso da opção estar errada, assinale também logo abaixo a(s) justificativa(s) para o erro. Se nenhuma das justificativas for adequada, escreva no último espaço a sua justificativa.

Observação : Nesta questão, só será considerada correta a questão marcada como (C)erta e realmente certa ou a questão (E)rrada com a respectiva justificativa marcada. Todos os outros casos serão considerados erros.

- a) () Entre os métodos de alocação de memória, temos a alocação contígua, as partições fixas e variáveis, o *Swapping* e a Paginação. Desses, apenas o *Swapping* utiliza a unidade de memória secundária para armazenar parte do conteúdo que originalmente deveria estar na memória principal (RAM).

Justificativa caso esteja errada:

- () Na verdade, TODOS os métodos utilizam o disco para armazenamento de parte da memória;
() O método da Paginação também utiliza o disco para armazenamento;
() Apenas o método da paginação utiliza o disco para armazenamento.
() _____

- b) () Um dos desafios dos métodos que utilizam o disco para armazenar parte da memória é evitar ao máximo as operações de leitura e a gravação em disco, já que essas implicam em perdas significativas de desempenho.

Justificativa caso esteja errada:

- () Na verdade, o objetivo é o oposto, já que a utilização massiva do disco permite liberar memória para atividades mais nobres, aumento a performance;
() Os métodos que utilizam o disco na verdade oferecem acessos mais rápidos do que os métodos convencionais baseados apenas em memória;
() Graças aos avançados algoritmos de acesso ao disco, não ocorre nenhuma perda de performance desses métodos em relação aos métodos convencionais. Sendo assim, a performance é a mesma, independente do método.
() _____

- c) () No gerenciamento de memória, um endereço lógico só é equivalente ao físico quando a aplicação é carregada na memória a partir do endereço inicial.

Justificativa caso esteja errada:

- () Um endereço lógico não pode ser igual ao físico, já que precisa ser convertido durante o processo de carga da aplicação.
() Um endereço lógico sempre se equivale ao físico após a carga da aplicação na memória do computador.
() Na verdade, os endereços ficam iguais quando o processo é carregado nas últimas posições de memória.
() _____

4ª Questão : Para cada uma das afirmações abaixo, assinale (C)erto ou (E)rrado. No caso da opção estar errada, assinale também logo abaixo a(s) justificativa(s) para o erro. Se nenhuma das justificativas for adequada, escreva no último espaço a sua justificativa.

Observação : Nesta questão, só será considerada correta a questão marcada como (C)erta e realmente certa ou a questão (E)rrada com a respectiva justificativa marcada. Todos os outros casos serão considerados erros.

- a) () Entre os métodos de alocação de memória, temos a alocação contígua, as partições fixas e variáveis, o *Swapping* e a Paginação. Desses, apenas o *Swapping* é adequado a sistemas operacionais multitarefa. Todos os demais são adequados apenas para ambientes monotarefa.

Justificativa caso esteja errada:

- () Na verdade, TODOS os métodos são adequados para sistemas multitarefa;
() O único utilizado apenas para ambientes monotarefa é o de alocação contígua;
() Os métodos de alocação contígua e de partições são utilizados apenas para ambientes multitarefa.
() _____

Sistemas Operacionais - UCSAL

Professor : **Marco Antônio C. Câmara – 3ª Lista de Exercícios**

b) () O único objetivo dos métodos que utilizam a memória secundária para simular uma memória maior no dispositivo é permitir a execução de um número maior de múltiplos processos simultâneos.

Justificativa caso esteja errada:

- () Na verdade, devido à perda de desempenho, sistemas que utilizam memória virtual na verdade reduzem a capacidade de execução simultânea de múltiplos processos;
- () O uso do recurso da estratégia de memória virtual também permite a execução de processos maiores do que o espaço disponível de memória real;
- () Graças aos avançados algoritmos de acesso à memória secundária, não ocorre nenhuma perda de performance desses métodos em relação ao acesso convencional à memória principal. Sendo assim, a única necessidade de memória real é para garantir a execução dos processos, já que apenas processos armazenados na memória principal podem entrar em execução.

() _____

c) () Páginas e segmentos são partes, respectivamente, da memória principal, e do espaço de armazenamento em memória secundária.

Justificativa caso esteja errada:

- () Na verdade é o contrário. Páginas são partes do espaço de armazenamento em memória secundária, e segmentos são partes da memória principal;
- () Tanto as páginas quanto os segmentos são partes do espaço de armazenamento em memória secundária;
- () Tanto as páginas quanto os segmentos podem estar na memória principal ou secundária;

() _____

5ª Questão : Por quê os algoritmos de memória virtual muitas vezes precisam fazer dois acessos à unidade de memória secundária para recuperar uma determinada informação? Como isso é contornado em alguns sistemas operacionais?

6ª Questão : Identifique pontualmente os problemas relacionados à fragmentação de memória e as estratégias para evitá-la:

7ª Questão : Nos modelos de gerência de memória baseados no uso de Memória Virtual, por que os processos só podem referenciar endereços virtuais?

8ª Questão : Nos modelos de gerência de memória baseados no uso de Memória Virtual, como o registrador de endereços interfere no tamanho do Espaço de Endereçamento Virtual?

() **9ª Questão :** Um dos problemas comuns aos primeiros métodos de alocação de memória é a fragmentação externa, provocada pela variedade de tamanho dos processos a serem alocados nos blocos de memória disponíveis. A Paginação de Memória trata desse problema implementando algumas técnicas específicas. Escreva ao lado a soma das afirmativas corretas. (lembre-se que, cada afirmativa incorreta marcada como correta anula uma marcada corretamente. Logo, evite chutar)

- (01) A memória física é dividida em blocos de tamanho fixo chamados de quadros, enquanto que a memória lógica é dividida em blocos do mesmo tamanho chamados de páginas;
- (02) A compactação da memória, juntando blocos livres de memória em blocos maiores e contíguos permite reduzir o problema da fragmentação;
- (04) Os endereços gerados pela CPU são divididos em duas partes: o número da página (p) e o deslocamento de página (d). O número do deslocamento de página é utilizado como índice em uma tabela de páginas, que contém o endereço base do quadro correspondente na memória física;
- (08) O tamanho de cada página (que é igual ao tamanho do quadro) é definido com base em uma potência de 2 com o tamanho variável de acordo com a arquitetura do dispositivo computacional;

Sistemas Operacionais - UCSAL

Professor : Marco Antônio C. Câmara – 3ª Lista de Exercícios

- (16) A eliminação da fragmentação promovida pela Paginação de Memória é válida para qualquer processo. Na prática, não ocorre mais perda de espaço de memória utilizando esse método;
- (32) Se o tamanho de uma página for 2^m , e o número de quadros disponíveis na memória física for 2^n , então a memória física total é de 2^{m+n} .

10ª Questão : Para cada um dos impactos relacionados abaixo, identifique se ele ocorre para Páginas de Memória (G)randes, (P)equenas, ou marque a letra “X”, se não houver qualquer influência relacionada ao tamanho da Página:

- () Aumento do tamanho da Tabela de Páginas;
- () Aumento da eficiência nas operações de disco;
- () Redução das perdas por fragmentação interna;
- () A fragmentação total tende a ser igual ao tamanho de meia página multiplicado pelo número de processos em execução;
- () A fragmentação interna, se ocorrer, se concentra no último quadro;

() **11ª Questão :** Com base na figura, que representa um esquema de paginação de memória em uma suposta máquina com palavras de 32 bits, escreva ao lado a soma das afirmativas corretas. (lembre-se que, cada afirmativa incorreta marcada como correta anula uma marcada corretamente. Logo, evite chutar)

- (01) A Tabela de Página está incompleta, pois seria necessário representar no mínimo 8 linhas, para corresponder ao número de quadros da memória física;
- (02) A representação da Memória Física está errada, pois não deveria estar ocorrendo fragmentação, já que a mesma é eliminada no esquema de paginação de memória;
- (04) Considerando o esquema representado, a Tabela de Página deveria estar preenchida, nas suas duas primeiras posições, com os números 4 e 7;
- (08) A soma dos números na Tabela de Página, se corretamente preenchidos, deve ser igual a 14;
- (16) Considerando-se o armazenamento de todas as tabelas na Memória Principal, o esquema representado obrigaria o acesso triplo à memória para recuperação de determinado conteúdo (uma vez para cada tabela);
- (32) Devido à fragmentação representada na figura, o maior processo que poderia ser instalado teria no máximo 32 Bytes;
- (64) O esquema representado é compatível com um ambiente de 128 Bytes de memória, e páginas de 16 Bytes;

Memória Lógica	
0	a
1	b
2	c
3	d
4	e
5	f
6	g
7	h
8	i
9	j
10	k
11	l
12	m
13	n
14	o
15	p

Tabela de Página	
0	
1	
2	
3	

Memória Física	
0	i
	j
	k
	l
4	
8	
12	m
	n
	o
	p
16	a
	b
	c
	d
20	
24	
28	e
	f
	g
	h

() **12ª Questão :** Sobre o controle que o SO precisa manter sobre as páginas e quadros existentes, e sua disponibilidade para alocação, escreva ao lado a soma das afirmativas corretas. (lembre-se que, cada afirmativa incorreta marcada como correta anula uma marcada corretamente. Logo, evite chutar)

- (01) Além da Tabela de Páginas, o SO mantém uma “Tabela de Quadros”, utilizada para identificar quadros disponíveis e alocados, e no caso do mesmo estar alocado, a que página de que processo ele está associado;
- (02) Tipicamente cada processo possui sua própria Tabela de Quadros. Por outro lado, só existe uma Tabela de Páginas;
- (04) Com o bloqueio de um processo, o Sistema Operacional precisa guardar uma cópia da Tabela de Página no BCP, que é a mesma estrutura onde se guardam informações como o PC (Program Counter) e estruturas de pilha do processo que foi retirado de execução;
- (08) Com a paginação, há uma clara separação entre a visão da memória a partir do processo, e a memória física;
- (16) Como o número de páginas tipicamente é menor do que o número de blocos, é necessário implementar um mapeamento detalhado de suas associações.

Sistemas Operacionais - UCSAL

Professor : Marco Antônio C. Câmara – 3ª Lista de Exercícios

13ª Questão: Para cada uma das afirmativas abaixo, assinale (C)erto ou (E)rrado. No caso da afirmativa estar errada, assinale também logo abaixo a(s) justificativa(s) para o erro. Se nenhuma das justificativas for adequada, escreva no último espaço a sua justificativa.

Observação : Nesta questão, só será considerada correta a questão marcada como (C)erta e realmente certa ou a questão (E)rrada com a respectiva justificativa marcada. Todos os outros casos serão considerados erros.

- a) () Uma das formas mais simples de implementar a Tabela de Páginas em *hardware*, embora não muito utilizada, é o armazenamento da mesma em registros específicos da CPU. Muito embora o armazenamento em registros dedicados de alta performance seja importante para acelerar o acesso à memória, por outro lado essa estratégia normalmente limita muito o tamanho máximo da tabela.

Justificativa caso esteja errada:

- () Na verdade, esse é o único método de implementação adotado pelos Sistemas Operacionais modernos;
- () Ao contrário do que foi afirmado, o armazenamento em registros dedicados torna a operação muito lenta, o que na verdade é o motivo dessa estratégia não ser muito utilizada;
- () Como a Tabela de Páginas aponta para quadros da memória física, na prática ela nunca é muito grande. Por isso a estratégia não limita o tamanho máximo da tabela.
- () _____

- b) () Em alguns Sistemas Operacionais, a troca da Tabela de Páginas ocorre com base no ponteiro PTBR (*Page-Table Base Register*). Ele indica qual o setor do disco que contém a Tabela a ser carregada. Ao ser escalonado um processo, a leitura do PTBR determina a carga da Tabela na Memória Física, o que acaba aumentando o tempo envolvido na troca de contexto do escalonador.

Justificativa caso esteja errada:

- () A Tabela de Páginas contém as informações relativas a todos os processos já carregados, logo não há necessidade de carga de nenhuma tabela durante as trocas de contexto;
- () O PTBR aponta para a posição da Memória onde está armazenada a Tabela de Página do processo que foi escalonado, reduzindo o tempo envolvido na troca de contexto;
- () Na verdade, a Tabela de Páginas permanece sempre armazenada em disco, já que seu acesso é eventual, não implicando em nenhuma perda de performance.
- () _____

- c) () A depender da implementação da Tabela de Páginas, podem ser necessários múltiplos acessos à memória para recuperar um simples Byte. Isso provoca um atraso considerável, que não pode ser tolerada em boa parte das aplicações. Uma das soluções adotadas para esse problema é a implementação de uma estrutura intermediária, chamada de TLB (*Translation Look-Aside Buffers*) constituída de uma área de disco especialmente reservada em praticamente todos os sistemas operacionais.

Justificativa caso esteja errada:

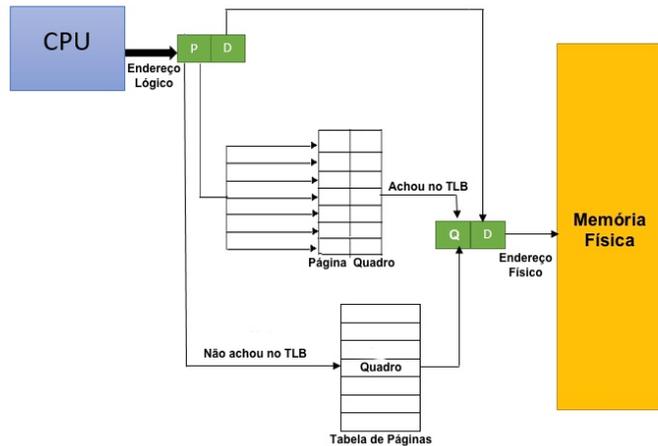
- () Muito embora essa seja realmente uma das soluções adotadas para o problema do acesso múltiplo à memória, ela só é adotada em alguns poucos Sistemas Operacionais modernos extremamente ágeis;
- () Não há qualquer perda de performance associada às múltiplas leituras na memória;
- () A estrutura intermediária está armazenada em uma área específica de memória, e não do disco.
- () _____

Sistemas Operacionais - UCSAL

Professor : Marco Antônio C. Câmara – 3ª Lista de Exercícios

14ª Questão : Dada a figura, que esquematiza o acesso à memória paginada com uso do TLB (*Translation Look-Aside Buffers*), avalie as afirmativas abaixo:

- I. O TLB armazenada apenas uma parte da Tabela de Páginas, visando aumentar a performance da busca.
- II. A TLB mantém os itens da Tabela de Páginas mais acessados.
- III. O tempo efetivo de acesso à memória é calculado com base na probabilidade de localização da informação na TLB.



- (a) Apenas a segunda afirmativa está correta;
- (b) As duas primeiras afirmativas estão corretas;
- (c) Todas as afirmativas estão corretas;
- (d) Nenhuma das afirmativas está correta.

15ª Questão: Considerando um tempo de acesso típico à DRAM (Memória RAM dinâmica) de 60ns, e um tempo de acesso ao TLB de 5ns, pode-se dizer que o tempo efetivo de acesso à memória, considerado uma probabilidade de “TLB Hit” igual a 95% seria:

- (a) Independente da probabilidade de “TLB Hit”, seria de 120ns;
- (b) 65ns;
- (c) 57ns;
- (d) 67,75ns;
- (e) 7,75ns;
- (f) N.R.A.;

() **16ª Questão:** Com base no seu conhecimento sobre a proteção de memória no método de Paginação de Memória, escreva ao lado a soma das afirmativas corretas. (lembre-se que, cada afirmativa incorreta marcada como correta anula uma marcada corretamente. Logo, evite chutar)

- (01) A proteção de memória é implementada a bits que atribuem direitos específicos, e que estão associados a cada quadro da memória física;
- (02) As tentativas de escrita sobre um bloco que está marcado com um bit de “apenas leitura” deve ser interpretada pelo programador da aplicação, que deverá tratar o erro dentro de sua aplicação;
- (04) O esquema de proteção geralmente inclui também um bit de “válido/inválido”, que permite limitar o número as páginas que um processo pode ter acesso;
- (08) O esquema de proteção de memória do método de Paginação possui um algoritmo específico para o controle de acesso de um processo às páginas de outros referenciadas na Tabela de Páginas comum entre eles;
- (16) O armazenamento dos bits de proteção de memória na Tabela de Páginas tem como objetivo garantir o mesmo grau de proteção também às Páginas do Processo.

Sistemas Operacionais - UCSAL

Professor : **Marco Antônio C. Câmara – 3ª Lista de Exercícios**

17ª Questão: Qual das afirmativas abaixo acerca de Paginação Multinível está correta?

- a) () Os esquemas de Paginação Multinível resolvem o problema do tempo de acesso, já que eliminam os múltiplos acessos à memória típicos em esquemas de Paginação com apenas um nível;
- b) () A Paginação Multinível estabelece uma Tabela de Páginas com níveis diferenciados de acesso para processos internos do Sistema Operacional e Aplicações de Usuários;
- c) () Os esquemas de Paginação Multinível sempre trabalham com dois níveis de Paginação;
- d) () A Paginação Multinível permite o armazenamento seletivo de partes da Tabela de Páginas na memória física, devido ao tamanho excessivo da Tabela completa;
- e) () N.R.A.;

18ª Questão: Para cada uma das afirmativas abaixo, identifique a técnica associada com a letra correspondente: Tabela de Página (I) nvertida, Páginas (C) ompartilhadas, (S) egmentação. Use a letra (X) caso a afirmativa não esteja relacionada a nenhuma das técnicas apresentadas.

- () Permite reduzir o tamanho da Tabela de Paginação, identificando apenas os endereços dos quadros de memória e respectivas páginas alocadas e processos associados;
- () Permite o compartilhamento da memória principal entre dispositivos computacionais conectados em rede;
- () Estende o conceito de paginação, permitindo que o espaço de endereçamento lógico seja dividido em uma coleção de segmentos, o que lembra a visão que um usuário típico tem da memória;
- () Permite a extensão do conceito de proteção de memória, já que permite, por exemplo, atribuir especificamente a um trecho de memória de um processo que contém código executável o atributo de “apenas leitura”, impedindo a modificação indesejada do código;
- () Habilita o reaproveitamento de segmentos de código entre diferentes processos ou múltiplas instâncias do mesmo processo;
- () Habilita a busca mais rápida de uma determinada página, por oferecer dois roteiros de busca: o normal e o invertido;