

Sistemas Operacionais

Kalinka Branco (entrega até 16/12/2020)

Exercícios Memória / Entrada e Saída e Sistemas de Arquivos

1. Suponha que um computador possa ler ou escrever uma palavra de memória em 10 ns. Suponha também que, quando uma interrupção ocorre, todos os 32 registradores da CPU mais o contador de programa e a PSW são colocados na pilha. Qual é o número máximo de interrupções por segundo que essa máquina pode processar?

2. Uma típica página de texto impressa contém 50 linhas de 80 caracteres cada. Imagine que uma certa impressora possa imprimir seis páginas por minuto e que o tempo para escrever um caractere no registrador de saída da impressora é tão pequeno que possa ser ignorado. Tem sentido usar essa impressora com E/S orientada à interrupção se cada caractere impresso requer uma interrupção que leva 50 ms para ser servida?

3. Em qual das 4 camadas de software de E/S se realiza cada uma das seguintes atividades?
 - a) Calcular trilha x setor x cabeçote para uma leitura em disco;
 - b) Escrever comandos no registrador do dispositivo;
 - c) Verificar se o usuário tem permissão de utilizar o dispositivo;
 - d) Converter inteiros binários em ASCII para a impressão.

4. Considere um sistema de memória virtual paginada cujos endereços virtuais possuem 30 bits. A tabela de páginas desse sistema possui 1M linhas. A memória RAM do computador onde esse sistema opera possui 16M palavras. O Sistema Operacional é carregado no topo da memória RAM, ocupando 500K palavras. Responda:
 - 4.1) Qual o tamanho das páginas virtuais (PV) e qual o tamanho das páginas reais (PR)?
 - a) $PV=2$ Kpalavras e $PR=1$ Kpalavras.
 - b) $PV = PR = 2$ Kpalavras.
 - c) $PV = PR = 1$ Kpalavras.
 - d) $PV = PR = 0,5$ Kpalavras.
 - e) $PV = PR = 1$ Mpalavras.

 - 4.2) Qual o tamanho máximo de um processo para que ele possa ser carregado totalmente na memória real?
 - a) 16 Mpalavras.
 - b) 1 Gpalavras.
 - c) 1 Kpalavras.
 - d) 2,5 Kpalavras.
 - e) n.d.a.

 - 4.3) Se o espaço utilizado para o sistema operacional ficar fixo (o sistema operacional não sofre paginação), qual o primeiro endereço real que pode ser utilizado por um processo, considerando-se que o sistema operacional ocupa as páginas de maior numeração (topo da memória).
 - a) Zero.
 - b) 15.5M.
 - c) 15M.
 - d) 16M.
 - e) 500K.

- 4.4) Se o endereço virtual de número 10480 estiver mapeado no endereço real de número 51440, onde estará mapeado o endereço virtual de número 11000?
- Não é possível calcular porque os endereços virtuais 10480 e 11000 não pertencem à mesma página.
 - Endereço virtual 11000 estará mapeado na posição real 51960.
 - Não é possível calcular porque o endereço virtual de número 10480 nunca poderá ser mapeado no endereço real 51440.
 - Endereço virtual 10480 não poderia estar mapeado na posição 51440 porque essa posição estará ocupada pelo sistema operacional.
 - n.d.a.
- 4.5) Se o disco do sistema computacional considerado tiver capacidade para armazenar 4.3 GBytes, qual o espaço que estará disponível para o sistema de arquivos?
- 4.3 Gbytes.
 - 2.3 Gbytes.
 - 3.3 Gbytes.
 - 1 Gbytes.
 - n.d.a.
- 4.6) Se o endereço virtual tem 30 bits então se pode afirmar que:
- O processador utilizado no sistema pode manipular endereços com no máximo 30 bits.
 - O processador utilizado no sistema pode manipular endereços com no mínimo 30 bits.
 - Se o processador utilizado no sistema manipular endereços com até 20 bits a memória virtual continuará sendo de 1 Gbytes.
 - O gerenciador de memória utilizado considera 30 bits no endereço e o processador utilizado pode ser capaz de manipular endereços com mais de 30 bits.
 - n.d.a.
5. Em um sistema paginado, as páginas têm 4Kb endereços, a memória principal possui 32Kb e o limite de páginas na memória principal é de 8 páginas. Um processo faz referência aos endereços virtuais situados nas páginas 0, 2, 1, 9, 11, 4, 5, 2, 3, 1, nessa ordem. Após essa seqüência de acessos, a tabela de páginas desse processo tem a configuração abaixo, sendo que as entradas em branco correspondem às páginas ausentes.

Página Virtual	Endereço Real
0	8 kB
1	4 kB
2	24 kB
3	0 kB
4	16 kB
5	12 kB
6	*
7	*
8	*
9	20 kB
10	*
11	28 kB
12	*
13	*
14	*
15	*

- a) Qual o tamanho (em bits) e o formato do endereço virtual? Justifique sua resposta.
- b) O processo faz novas referências aos endereços virtuais situados nas páginas 5, 15, 12, 8, 0, 15, 6, 10, 11 e 13, nessa ordem. Simule o processamento dessa sequência de acessos utilizando o algoritmo de troca de páginas FIFO e calcule as faltas de páginas.

6. Um sistema trabalha com gerência de memória virtual por paginação. Para todos os processos do sistema, o limite de páginas na memória principal é igual a 10. Considere um processo que esteja executando um programa e em um determinado instante de tempo (T) a sua tabela de páginas possui o conteúdo abaixo, sendo que o bit de validade igual a 1 indica página na memória principal e bit de modificação igual a 1 indica que a página sofreu alteração.

Número da Página	BV	BM	Endereço do Frame (hexadecimal)
0	1	0	3303A5
1	1	0	AA3200
2	1	0	111111
3	1	1	BFDCCA
4	1	0	765BFC
5	1	0	654546
6	1	1	B6B7B0
7	1	1	999950
8	1	0	888BB8
9	0	0	N/A
10	0	0	N/A

Responda as perguntas abaixo, considerando que os seguintes eventos seguintes ocorrerão nos instantes de tempo indicados:

- (T + 1) O processo referencia um endereço na página 9 com page fault.
 (T + 2) O processo referencia um endereço na página 1.
 (T + 3) O processo referencia um endereço na página 10 com page fault.
 (T + 4) O processo referencia um endereço da página 3 com page fault.
 (T + 5) O processo referencia um endereço da página 6 com page fault.

- a) Em quais instantes de tempo ocorrem um page out?
 b) Em que instante de tempo o limite de páginas do processo na memória principal é atingido?
 c) Caso a política de realocação de páginas utilizada seja FIFO, no instante (T + 1), qual a página há mais tempo na memória principal?
 d) Como o sistema identifica que no instante de tempo (T + 2) não há ocorrência de page fault?

7. O início de um bitmap de espaço livre parece-se com isto depois que a partição de disco é formada pela 1ª vez: 1000 0000 0000 0000 (o primeiro bloco corresponde ao diretório raiz). O sistema busca blocos a partir do bloco com menor número; assim depois de escrever um arquivo A que usa 6 blocos, o mapa de bits se parece com isso: 1111 1110 0000 0000. Mostre o mapa de bits depois de cada uma das seguintes operações adicionais:

- a.) O arquivo B é escrito usando 5 blocos
 b.) O arquivo A é removido
 c.) O arquivo C é escrito usando 8 blocos
 d.) O arquivo B é removido

- Um certo sistema de arquivos usa blocos de disco de 2Kb. O tamanho mediano de um arquivo é 1Kb. Se todos os arquivos forem exatamente de 1Kb, qual a fração de espaço em disco que será desperdiçada? Você acha que o desperdício para um sistema de arquivos real será mais alto ou mais baixo que este? Explique: