



Lista de Exercícios - Sistemas Operacionais

Aula 9: Gerenciamento de Memória - Parte 2

Professores: Felipe M. G. França e Valmir C. Barbosa

Assistente: Alexandre H. L. Porto

1. A seguir é apresentada a listagem de um programa curto em linguagem *assembly* para um computador com páginas de 512 bytes. O programa está localizado no endereço 1020 e seu ponteiro de pilha está em 8192 (a pilha cresce em direção a 0). Forneça a cadeia de referências de páginas gerada por esse programa. Cada instrução ocupa 4 bytes (1 palavra) e referências tanto de instruções como de dados contam na cadeia de referências.

1020 Carregue a palavra 6144 no registrador 0
1024 Coloque o registrador 0 na pilha
1028 Chame um procedimento em 5120, colocando o endereço de retorno na pilha
1032 Subtraia a constante imediata 16 do ponteiro da pilha
1036 Compare o parâmetro real com a constante imediata 4
1040 Salte se igual a 5152
2. Um computador cujos processos têm 1024 páginas em seus espaços de endereços mantém suas tabelas de páginas na memória. O *overhead* exigido para ler uma palavra da tabela de páginas é 500ns. Para reduzir esse *overhead*, o computador tem uma TLB, a qual armazena 32 pares <página virtual, moldura de página física> e pode fazer uma busca em 100ns. Qual é a taxa de acertos necessária para reduzir o *overhead* médio para 200ns?
3. Suponha que o sistema operacional aloque três molduras de página para um processo, inicialmente vazias. Suponha ainda que o processo

acesse, nesta ordem, as páginas 1, 13, 5, 0, 7, 7, 5, 9, 0 e 1. Para cada um dos algoritmos dados a seguir, diga quantas falhas de página ocorrerão, e qual página será substituída, se o processo posteriormente acessar uma página diferente das que acessou:

- (a) O algoritmo NRU, supondo que o processo altere o conteúdo das páginas 5 e 9, e que o bit **referenciada** de uma página é ligado quando ela é carregada na memória e desligado sempre que o processo acessa, em seqüência, duas páginas diferentes dela.
 - (b) O algoritmo LRU.
4. Em um sistema operacional que usa o algoritmo NRU para escolher as páginas a serem substituídas, foi obtida a sequência de substituições dadas na tabela a seguir, quando um processo acessou um conjunto de páginas virtuais. Nesta tabela, a primeira coluna mostra, da primeira para a última linha, a ordem em que as páginas foram acessadas, e a segunda coluna mostra a divisão das páginas nas classes definidas pelo algoritmo NRU. Suponha que o critério usado para o gerenciamento dos bits **referenciada** e **modificada** tenha sido o mesmo para todas as páginas virtuais, e que 3 molduras de página tenham sido alocadas ao processo. Qual será a página virtual a ser substituída após o processo acessar, na mesma ordem, todas as páginas da tabela, se o sistema operacional agora passar a usar, ao substituir as páginas:

Página virtual	Classes			
	0	1	2	3
1	-	-	1	-
13	-	-	1,13	-
5	1	-	13	5
0	13	-	0	5
7	-	5	0,7	-
7	0	5	7	-
5	0	-	7	5
9	7	-	-	5,9
0	-	5	0	9
1	-	9	0,1	-

- (a) O algoritmo de segunda chance?

- (b) O algoritmo de idade, sendo que cada contador tem 5 bits e que uma interrupção do temporizador é sempre gerada após o acesso a cada três páginas?