

**UC Sistemas Operacionais
ICT/UNIFESP**

Prof. Bruno Kimura
bruno.kimura@unifesp.br
20/07/2021

TRAB_3: Substituição de página (Algoritmo de Envelhecimento)

Objetivo:	Implementar uma simulação do algoritmo MRU em software (<i>aging</i>)
Metodologia:	Trabalho em grupo de no máximo 3 (três) alunos para desenvolvimento de protótipo em linguagem C.
Entregáveis:	<ol style="list-style-type: none">1. Protótipo em arquivos em C.2. Vídeo-apresentação:<ul style="list-style-type: none">○ Apresentar explicação do trabalho desenvolvido: o que, como e porque foi feito da forma como foi.○ TODOS os integrantes do grupo devem apresentar.○ O tempo de exposição de vídeo é em torno de 20min e deve ser dividido de forma igualitária, por exemplo, em um grupo de 3 alunos, cada teria entre 6min e 7min de fala.○ Descrever de forma objetiva as contribuições de cada integrante do grupo no trabalho.○ Apresentar uma auto-avaliação do grupo sobre o trabalho realizado.
Data de entrega:	03/08/2021
Observação:	A autenticidade do trabalho será verificada. Cópias (entre grupos e/ou de fontes da Internet) implicam em anulação.

Descrição:

Em gerenciamento de memória virtual, duas tarefas são fundamentais:

1. **Mapeamento de Endereços.** O endereço virtual em espaço de página virtual é mapeado para endereço físico em quadro de página na memória principal. Quando um endereço virtual é referenciado pela CPU, tal endereço é tratado pela MMU. Se o endereço virtual estiver indicado na tabela de páginas virtuais como ausente em memória, ocorre ausência de página (*page miss*), gerando uma interrupção (*trap*), para que o SO carregue a página requerida em memória e a mapeie na entrada na tabela de página virtual. Se não houver espaço para um novo mapeamento dentro do espaço de quadros de páginas físicas em memória, o SO (gerenciador de memória) tem que substituir uma moldura de página em memória, movendo-a temporariamente para o disco, de modo a liberar o espaço necessário para a nova página a ser carregada. Posteriormente, quando necessário, ou seja, quando houver uma referência à página substituída, o SO terá de trazer de forma íntegra essa página do disco de volta à memória. Vale destacar que pode ocorrer uma nova substituição de página nesse evento, caso não haja espaço novamente.
2. **Substituição de Página.** Se a memória estiver cheia, ausência de página demanda a escolha de qual página física será substituída, tarefa a qual é realizada por algum algoritmo. O algoritmo pode ser baseado, por exemplo, na escolha da página menos utilizada recentemente ou menos utilizada frequentemente, filas, envelhecimento, relógios lógicos, grupos de trabalho, entre outros. Além da eficiência do algoritmo, que é medida pela frequência de ausência de páginas (quanto menor, melhor), o importante também é manter a persistência e integridade da página, de modo que um mesmo conteúdo e suas informações de gerenciamento não possam divergir entre diferentes espaços de endereçamento (página virtual, quadro de página em memória, quadro de página em disco).

Neste trabalho, daremos foco prático ao conteúdo de substituição de página. A tarefa é implementar uma simulação do algoritmo MRU (Algoritmo de Envelhecimento - *Aging*). Para tanto, considere as seguintes premissas:

- Os tiques dos relógio são represados por eventos discretos.
- Uma memória real, MR, que está sempre cheia.
- Uma memória virtual, MV, onde $|MV| > |MR|$.
- Uma memória swap, MS, onde $|MS| \geq |MV| - |MR|$
- A memória é representada por conjunto de páginas, onde cada página é representada por um registro

- (*struct*), contendo atributos de interesse.
- A cada tique, um subconjunto aleatório de páginas H , onde $H \subset MV$, o qual foi referenciado em memória.

Demostre que a sua simulação do algoritmo comporta-se como o esperado.