

Descrição do Trabalho T4 – Substituição de Páginas – 1 de julho de 2017

1. O Trabalho T4 visa resolver o seguinte Problema, assumindo que todas as variáveis e parâmetros indicados são inteiros:
 - (a) Deve-se desenvolver um sistema para substituição de páginas assumindo alocação global de quadros.
 - (b) Há $nframes$ quadros na memória principal, identificados com $idframe$, $0 \leq idframe \leq nframes - 1$.
 - (c) Seu sistema deverá controlar uma lista de quadros disponíveis.
 - (d) Há $nproc$ processos, identificados com $idproc$, $0 \leq idproc \leq nproc - 1$.
 - (e) Cada processo $idproc$ precisa de $pagesproc_{idproc}$ páginas, identificadas por $idpage_{idproc}$, $0 \leq idpage_{idproc} \leq pagesproc_{idproc} - 1$.
 - (f) Cada processo $idproc$ irá acessar as suas páginas de forma aleatória, e por simplicidade nunca irá acessar uma página fora do intervalo de 0 até $pagesproc_{pid} - 1$.
 - (g) O seu sistema não usa TLB.
 - (h) Cada processo $idproc$ possui uma tabela de páginas $pagetable_{idproc}$.
 - (i) Cada entrada de $pagetable_{idproc}$ possui um $idframe$ do quadro onde a página está na memória, um bit de válido/inválido, e um bit de referência. Neste Trabalho T4 esses bits podem ser implementados como tipo `boolean` ou tipo `byte`.
 - (j) No estado inicial do sistema, a semente para geração de números pseudoaleatórios é *seed*, todos os *frames* estão disponíveis, e todas as entradas das tabelas de páginas dos processos possuem bit de válido/inválido em 0 e bit de referência em 0.
 - (k) Seu sistema deve gerar aleatoriamente, a partir de uma semente *seed*, *nref* referências a páginas, sorteando um $idproc$ e então uma $idpage_{idproc}$.
 - (l) À medida que as referências de página forem geradas, seu sistema irá acessar a tabela de páginas do processo em questão:
 - i. Se a página estiver com bit válido, então não haverá falha de página e o bit de referência será definido em 1.
 - ii. Se a página estiver com bit inválido, então haverá falha de página.
 - (m) Na ocorrência de falha de página:
 - i. Se houver quadro disponível, então aloque-o para conter a página solicitada, e atualize a tabela de páginas e a lista de quadros disponíveis.
 - ii. Caso contrário, utilize um algoritmo de substituição de páginas considerando alocação global de quadros para substituir a página de um quadro, alterando devidamente tanto a tabela de páginas referente à página vítima $idpage_{idproc_{victim}}$ do processo vítima $idproc_{victim}$ quanto a tabela de páginas referente à página que foi contemplada.
 - (n) A variável *npagefaults* contabiliza o número de ocorrências de falhas de página.
 - (o) Realize duas simulações, cada uma partindo do estado inicial do sistema, utilizando o algoritmo de substituição de página FIFO na primeira simulação e o algoritmo de substituição de página de segunda chance na segunda simulação.

- (p) O algoritmo de substituição de páginas deve considerar alocação global de quadros, de modo que todas as entradas com bit válido das tabelas de páginas de todos os processos são vistas como um único conjunto global de entradas:
- No caso do algoritmo FIFO, deve-se ter uma fila global com referências $idproc$ e $idpage_{idproc}$.
 - No caso do algoritmo de segunda chance, deve-se controlar qual é o processo e qual é a entrada da tabela de páginas do último processo que foi considerado no algoritmo de substituição de páginas.
- (q) Para cada uma das simulações, conforme os itens anteriores, mostre na tela as seguintes mensagens de acordo com o evento que ocorrer:
- i. Início da simulação com a substituição (FIFO ou segunda chance)
 - ii. Referência $idproc.idpage_{idproc}$: página inserida no quadro $idframe$ e referida
 - iii. Referência $idproc.idpage_{idproc}$: página no quadro $idframe$ e referida
 - iv. Referência $idproc.idpage_{idproc}$: no quadro $idframe$ saiu a vítima $idproc_{victim}.idpage_{idproc_{victim}}$ e entrou $idproc.idpage_{idproc}$
 - v. O número de falhas de página foi $npagefaults$
 - vi. Fim da simulação com a substituição (FIFO ou segunda chance)
- (r) A execução de seu sistema termina quando os dois algoritmos de substituição de páginas terminarem suas execuções e contabilizações.
- (s) Utilizar a linguagem Java para desenvolver sua solução.
2. O Trabalho T4 é composto da implementação em Java sobre a solução para o Problema.
3. Nota:T4 é a nota do Trabalho T4. A seguir, na descrição de cada item que compõe Nota:T4, $\{0, a\}$ significa o valor 0 ou o valor a , e $[0 - a]$ significa algum valor real de 0 até a .
4. Nota:T4 = $T4:1 \times T4:2 \times T4:3 \times (T4:4 + T4:5 + T4:6)$, onde:
- T4:1) $\{0, 1\}$: Cada grupo, de **1 ou 2** acadêmicos, deverá desenvolver as implementações em **Java** em **Linux** sem a geração de erros de compilação e sem geração de exceções durante a execução.
- T4:2) $\{0, 1\}$: O código fonte zipado (**.zip**) da solução deverá ser entregue diretamente via “Entrega do Trabalho T4” de “Sistemas Operacionais - T02” em <http://ead.facom.ufms.br>. Um fórum de discussão deste trabalho já se encontra aberto. Você pode entregar o trabalho quantas vezes quiser até às **19 horas** do dia **21 de julho de 2017**. A última versão entregue é aquela que será corrigida. Encerrado o prazo, não serão mais aceitos trabalhos. Para prevenir imprevistos como falhas de energia, sistema ou internet, recomendamos que a entrega do trabalho seja feita pelo menos um dia antes do prazo.
- T4:3) $\{0, 1\}$: O cabeçalho do seu programa Java deve informar detalhadamente qual é a estrutura de diretórios do seu Trabalho, como compilar e executar seu código via linha de comando do Linux, e quais são os nomes completos dos membros do grupo.
- T4:4) $[0 - 2]$: Implementação que recebe números inteiros positivos, separados por espaço como parâmetros de entrada, no formato:
 $seed \quad nref \quad nframes \quad nproc$ (lista de pares $idproc$ e $pagesproc_{idproc}$).
 Um exemplo de valores de parâmetros de entrada é:
 1000 200 15 3 0 12 1 6 2 7.
- T4:5) $[0 - 4]$: Implementação que execute e gere a saída correta conforme o item 1q usando o algoritmo de substituição de páginas FIFO.
- T4:6) $[0 - 4]$: Implementação que execute e gere a saída correta conforme o item 1q usando o algoritmo de substituição de páginas segunda chance.
5. Caso o professor detecte plágio entre trabalhos, no todo ou em parte, os trabalhos envolvidos terão Nota:T4 = 0.