

# Simulador de Memoria

Sistemas Operativos 2-2018

Entrega: 09 de Noviembre 2018

## 1 Descripción general

Este programa no requiere llamadas al sistema, por lo que debe ser completamente independiente del SO; además, podrá ser desarrollado en el lenguaje de programación que le resulte más apropiado.

Su programa leerá en de un archivo de entrada la secuencia de operaciones a memoria. Este archivo constará de una serie de referencias de página. Cada línea del archivo constará de cuatro valores enteros, delimitados por un espacio. El primer campo es el número de proceso, el segundo es la dirección de la instrucción en el segmento de texto, el tercero es una referencia de memoria y el cuarto es un carácter, R o W. Si este carácter es una W, la referencia de memoria es una escritura (modificación).

La tabla de páginas debe tener un bit de referencia y un bit *dirty* para cada página. Es posible que desee incluir otros datos también.

Todas las palabras son de 16 bits, por lo que todos los procesos tienen un espacio de direcciones lógicas de 64K. Todas las direcciones leídas desde el archivo estarán en el rango 0 .. 65535. Cada página tiene 512 bytes, por lo que cada proceso tiene una tabla de páginas de tamaño 128. En otras palabras, en cada dirección lógica, la primera (la más significativa) 7 los bits determinan el *frame* de página, y los últimos 9 bits determinan el desplazamiento de la dirección dentro del *frame* de página. (Sugerencia: para obtener el número de *frame* de página de una dirección lógica particular, divida por 512).

Hay 32 páginas físicas en la memoria para uso de los programas del usuario.

Debe realizar un seguimiento de dos estadísticas, el número total de fallos de página (page faults) y el número total de **referencias de disco**. Cada error de página tiene al menos una referencia de disco, pero si la página que se va a reemplazar está *dirty*, habrá dos referencias de disco, una para copiar la página *dirty* de nuevo en el disco y otra para cargar la nueva página.

Cada proceso tiene su propia tabla de páginas, por lo que la dirección 12340 en el proceso 1 es diferente de la dirección 12340 en el proceso 2.

Para que este programa sea fácilmente calificable, los resultados deben ser deterministas. La respuesta para algunos de los archivos de entrada se proporcionará para usted.

## 2 Simulación

Su programa se ejecutará de la siguiente manera:

**simulator datafile.txt version [1]**

Donde se asume que **simulator** es el nombre del programa, **datafile.txt** contiene las referencias a memoria según la descripción anterior, **version** es un 1 o 2 para indicar el algoritmo de reemplazo y el último parámetro es opcional para indicar si el programa se ejecuta en modo “debug”.

Para el modo debug, se debe tener una variable global **int debug**. Si el programa se ejecuta con algún argumento (si `argc > 3`), entonces la depuración se establece en 1, de lo contrario, establézcalo en cero. Si la depuración está activada, su programa debería mostrar información sobre cada fallo de página cada vez que ocurra. Debe enumerar la línea que generó el fallo de la página, la página física que se está reemplazando, el número de proceso, la página lógica y si la página que se está reemplazando estaba *dirty* o no.

### 2.1 Versión 1

En la primera prueba, simulará un algoritmo “no utilizado recientemente”. Cuando se hace referencia a una página, su bit de referencia se establece en 1. Después de ejecutar cada 200 instrucciones, su programa debe establecer todos los bits de referencia en cero.

Cuando se produce un fallo de página, primero busque una página no utilizada (esto solo ocurrirá al principio de su simulación). Luego busque una página sin referencia donde el bit *dirty* esté desactivado y reemplace esta página. Luego busque una página sin referencia donde esté el bit *dirty* y reemplace esa página. Si no se encuentra ninguno, busque una página referenciada donde el bit *dirty* esté desactivado y reemplace esa página. Finalmente, tendrá que reemplazar una página a la que se hace referencia y está *dirty*.

Para que el resultado sea determinista, siempre se reemplaza la página con el número más bajo en una categoría particular.

## 2.2 Versión 2

La segunda versión usará un algoritmo de “uso menos reciente”; es decir, hace un seguimiento del ciclo en el que se hizo referencia a cada página por última vez, y reemplaza la página que se usó menos recientemente. Si hay dos páginas con el mismo valor, reemplace una que no esté sucia. Si ambas páginas o ninguna de ellas están sucias, reemplace la página con el número inferior.