**Universidad de Antioquia**

**Facultad de Ingeniería**

**Sistemas Operativos y Laboratorio**

Práctica 4: Aplicación basada en hilos

La función *psinfo* desarrollada en el laboratorio 2 permite listar alguna información de interés acerca de un proceso identificado con un <*pid*>. Cuando la función es llamada con la opción -l, el comando retorna la información de una lista de procesos.

Una empresa está utilizando la función *psinfo* con la opción -l, para implementar un sistema de decisiones en tiempo real. En el momento el desempeño de ésta función no es satisfactorio y por esto, la empresa lo ha contratado a usted para que mejore el desempeño de esta función a través de paralelismo.

Estrategia de paralelización

La idea es desarrollar un nuevo comando psinfo-l, el cual reciba una lista de identificadores de procesos. Por cada proceso ingresado, el comando generará un hilo para desarrollar la lectura del correspondiente archivo de estadísticas y la información de dichas estadísticas será almacenada en un buffer. A medida de que la información esté siendo cargada en la memoria, un hilo de impresión se encargará de imprimir la información del hilo en pantalla e irá calculando algunas estadísticas generales para todos los archivos de proceso analizados. La figura 1 muestra un esquema general de la aplicación.



Figura 1. Esquema general de la aplicación

Consideraciones:

1. Realice esta implementación usando las herramientas disponibles en la librería pthreads.
2. Implemente el programa por etapas:
   1. Modifique el programa psinfo para que realice la lectura del archivo en una función que reciba como parámetro el archivo y retorna una estructura con la información del proceso.
   2. Implemente el soporte para que se puedan hacer varias lecturas simultáneas usando hilos (creando un hilo por cada pid ingresado al comando).
   3. Implemente un buffer para contener las estructuras creadas en una región de memoria que pueda ser accedida por todos los hilos.
   4. Implemente el hilo de impresión el cual toma información del buffer y la imprime en la salida estándar (stdout).
   5. Los hilos de lectura, el hilo de impresión y el buffer se comunican usando un modelo similar al expuesto en el problema del productor consumidor. Implemente el mecanismo de sincronización adecuado para que esta comunicación funcione de manera correcta (sin *race conditions*, ni *deadlocks*) y eficiente (hilos en espera si no hay trabajo por realizar).
3. Para la sincronización utilice semáforos.
4. Si va a utilizar la función strtok, tenga en cuenta que ésta no es segura para hilos (ver [thread safety](https://en.wikipedia.org/wiki/Thread_safety)). Se recomienda el uso de [strtok\_r](https://linux.die.net/man/3/strtok_r).