

# Sistemas Operativos Avanzados

Semestre 2-2016 :: Proyecto 2 :: Opción 1

Planificación de Hilos en Espacio de Usuario

## 1. Planteamiento

Se desea que desarrolle una biblioteca en el lenguaje de programación C que permita la creación, planificación, ejecución y terminación de hilos en espacio de usuario, utilizando las herramientas disponibles en la cabecera `setjmp.h` de la biblioteca estándar de C.

### 1.1. Requisitos generales

- La solución debe ser desarrollada en el lenguaje de programación C.
- La solución debe proveer las siguientes funcionalidades con respecto a la manipulación de hilos de ejecución:
  - Crear hilos.
  - Ejecutar hilos.
  - Escojer el algoritmo de planificación a utilizar de entre los siguientes:
    - FIFO.
    - Round Robin (el *quantum* de tiempo debe ser configurable).
    - Prioridades (la prioridad de cada hilo debe ser configurable).
    - Prioridades con envejecimiento (utilizar el tiempo de espera como criterio para aumentar la prioridad de un hilo).
  - Planificar y ejecutar los hilos creados utilizando el algoritmo seleccionado.

Deberá proveer adicionalmente por lo menos tres programas de ejemplo que hagan uso de su biblioteca.

### 1.2. Interfaz provista

La biblioteca que desarrolle debe exportar las siguientes funcionalidades generales en un archivo de cabecera `.h`:

- Inicializar la biblioteca.
  - Esta funcionalidad debe inicializar el planificador y la cola de espera.
- Crear un hilo.
  - Esta funcionalidad debe asignar memoria para el hilo y agregarlo a la cola de espera.
- Configurar parámetros del planificador.
- Configurar parámetros de los hilos.
- Iniciar la ejecución de los hilos.
- Terminar la biblioteca.
  - Esta funcionalidad debe terminar todos los hilos pendientes, y liberar toda la memoria utilizada por la biblioteca.

Adicionalmente, su biblioteca debe exportar la siguiente funcionalidad que puede ser utilizada por los hilos:

- Ceder (*yield*) el control de la ejecución al planificador para que otro hilo tenga oportunidad de ejecutarse.

### 1.3. Aclaratorias

- La funcionalidad de ejecutar los hilos y el planificador implica tener un mecanismo de cambio de contexto en espacio de usuario, para lo cual será necesario utilizar la cabecera `setjmp.h` mencionada anteriormente.
- La implementación del algoritmo Round Robin debe ser apropiativa utilizando la función `alarm` de la biblioteca estándar y la señal `SIGALRM`.
- Los algoritmos basados en prioridades pueden ser no apropiativos.

## 2. Evaluación

La evaluación consistirá en una prueba de su solución, durante la cual se verificará lo siguiente:

- Implementación completa y correcta de todos los requisitos.
- Detalles de implementación y código fuente.

### 3. Material de apoyo

Junto a este enunciado se incluye el artículo *Portable Multithreading: The Signal Stack Trick for User-Space Thread Creation* de Ralph Engelschall que será de invaluable ayuda para la implementación de los cambios de contexto en espacio de usuario.

### 4. Consideraciones

- Este proyecto se puede desarrollar de manera individual o en grupos de a lo sumo 2 personas.
- La fecha de entrega es el jueves 18 de mayo.