

Introducción a Pthreads

Programación de Alto Rendimiento MMM-680

1 de julio de 2025

¿Qué son los Pthreads?

- ▶ thread = hilo
- ▶ Pthreads es una biblioteca estándar para crear y sincronizar hilos en C.
- ▶ Permite la ejecución concurrente de tareas, mejorando el rendimiento en sistemas multinúcleo.
- ▶ Para usar la biblioteca, es necesario incluir `<pthread.h>` y compilar con la bandera `-pthread`.

Creación de Hilos

La función `pthread_create()` se utiliza para crear un nuevo hilo.

Sintaxis

```
int pthread_create(pthread_t *thread, const  
pthread_attr_t *attr, void *(*start_routine)(void *),  
void *arg);
```

- ▶ `thread`: Puntero a una variable de tipo `pthread_t` que identificará al nuevo hilo.
- ▶ `attr`: Atributos del hilo (normalmente `NULL` para los atributos por defecto).
- ▶ `start_routine`: Función que ejecutará el hilo.
- ▶ `arg`: Argumentos para la función `start_routine`.

Terminación de Hilos

Un hilo puede terminar de varias maneras:

- ▶ Llamando a `pthread_exit()`.
- ▶ Retornando de la función `start_routine`.
- ▶ Si el proceso principal termina con `exit()`.

La función `pthread_join()` bloquea el hilo llamante hasta que el hilo especificado termine.

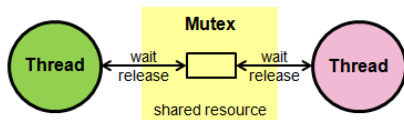
Sintaxis

```
int pthread_join(pthread_t thread, void **retval);
```

Sincronización con Mutexes

Un mutex = mutual exclusive (exclusión mutua) se utiliza para proteger regiones críticas y evitar condiciones de carrera.

- ▶ `pthread_mutex_lock()`: Bloquea un mutex. Si el mutex ya está bloqueado, el hilo se bloquea hasta que se libere.
- ▶ `pthread_mutex_unlock()`: Desbloquea un mutex, permitiendo que otros hilos lo adquiera.



Sincronización con Variables de Condición

Las variables de condición permiten a los hilos esperar a que una condición específica se cumpla.

- ▶ `pthread_cond_wait()`: Atómicamente desbloquea un mutex y espera a que una variable de condición sea señalada.
- ▶ `pthread_cond_signal()`: Despierta a un hilo que está esperando en una variable de condición.
- ▶ `pthread_cond_broadcast()`: Despierta a todos los hilos que están esperando en una variable de condición.

Compilación y Resumen

Para compilar un programa que utiliza pthreads, se debe enlazar la biblioteca:

Comando de Compilación

```
gcc -o mi_programa mi_programa.c -pthread
```

Resumen:

- ▶ Pthreads es una herramienta poderosa para la programación concurrente en C.
- ▶ La sincronización es clave para evitar errores como las condiciones de carrera y los deadlocks.
- ▶ El uso de mutexes y variables de condición es fundamental para la correcta coordinación de los hilos.