

## CC4302 Sistemas Operativos – Tarea 6 – Semestre Primavera 2022 – Prof.: Luis Mateu

En esta tarea Ud. **deberá utilizar spin-locks** para organizar eficientemente los accesos a disco. Debe garantizar la exclusión mutua en el acceso a disco e implementar la estrategia [C-SCAN](#) para reducir el movimiento del cabezal del disco. Esta estrategia atiende los accesos pendientes barriendo repetidamente con el cabezal del disco desde las pistas internas hacia las pistas externas. Las funciones que se requiere programar son:

<code>void requestDisk(int track);</code>	Solicita acceso al disco indicando la pista
<code>void releaseDisk();</code>	Notificación de término de uso del disco
<code>void iniDisk();</code>	Función de inicialización

El siguiente es un ejemplo de uso de estas funciones:

```
requestDisk(100);  
... se accede a la pista 100 del disco ...  
releaseDisk();
```

Un thread invoca *requestDisk* para solicitar acceso exclusivo al disco. Debe esperar si el disco está ocupado. La identificación numérica de pista, *track*, es linealmente proporcional a la distancia de la pista al centro del disco. La pista 0 es la más cercana al centro. El thread accederá a la pista *track* después del retorno de *requestDisk*. Luego invocará *releaseDisk* notificando el término del uso del disco. Si en ese momento hay varias solicitudes de acceso en espera, y se acaba de acceder a la pista *t*, entre todos los *requestDisk(t')* pendientes Ud. debe autorizar el acceso que requiera el cabezal en la pista *t'* más cercana a *t* sujeto a que  $t' \geq t$ . Autorice haciendo que ese *requestDisk(t')* retorne. Si no hay ninguna solicitud con esas características, autorice la solicitud que lleve el cabezal a la pista más cercana al centro del disco. Por ejemplo si el cabezal está en la pista 4 y hay solicitudes en espera para las pistas 2, 2, 3, 4, 6 y 10, el orden de autorización debe ser 4, 6, 10, 2, 2 y 3 (si no se hicieron otras solicitudes).

**Restricción:** Para programar la sincronización requerida Ud. debe usar spin-locks. No puede usar otras herramientas de sincronización como mutex/condiciones, semáforos o mensajes.

**Ayuda:** Recuerde que los spin-locks son semáforos binarios, es decir el número de fichas puede ser solo 0 o 1. Para resolver el problema le será de gran ayuda la [clase sobre semáforos](#). En los ejemplos del *patrón request* para semáforos el número de fichas no excede 1, y por lo tanto los semáforos de esos ejemplos pueden ser substituidos por spin-locks.

Use una variable global que almacene la última pista *t* a la que se autorizó el acceso. Almacene en una cola de prioridad todas las solicitudes a pistas mayores o iguales a *t*, y otra cola de prioridad todas las solicitudes a pistas menores que *t*. Las colas de prioridad vienen implementadas en el archivo *priqueue.c*, con encabezados en *priqueue.h*.

**Prueba de la tarea:** La verificación del funcionamiento correcto de su tarea se realizará primero usando pthreads y verdaderos spin-locks que esperan con busy-waiting. Por lo tanto, se ocupa el 100% de la CPU. Después su tarea se verificará usando nThreads con scheduling *non preemptive last come first served* y spin-locks funcionalmente equivalentes pero implementados en base a mutex/condiciones.

### Instrucciones

Descargue *t6.zip* de U-cursos y descomprímalo. Ejecute el comando *make* sin parámetros en el directorio *T6* para recibir instrucciones acerca del archivo en donde debe programar su solución (*disk.c*), cómo compilar, probar y depurar su solución, los requisitos que debe cumplir para aprobar la tarea y cómo entregar su tarea por U-cursos.

### Entrega

Ud. solo debe entregar por medio de U-cursos el archivo *disk.zip* generado por *make zip*. Este incluye *disk.c* y *resultados.txt*. Recuerde descargar el archivo que subió, descargar nuevamente los archivos adjuntos y volver a probar la tarea tal cual como la subió a U-cursos. Solo así estará seguro de no haber entregado archivos incorrectos. Se descuenta medio punto por día de atraso. No se consideran los días de receso, sábado, domingo o festivos.