

CC4302 Sistemas Operativos – Tarea 3 – Semestre Primavera 2014 – Prof.: Luis Mateu

El sistema de archivos de Unix permite que varios procesos puedan leer o escribir el mismo archivo en paralelo. Lo único que se garantiza es que las operaciones no fallarán. Pero es responsabilidad de los procesos lograr que esas operaciones concurrentes tengan sentido. Por ejemplo, normalmente los procesos se deben coordinar para no escribir el mismo archivo al mismo tiempo. Cuando se trata de un *device*, cada módulo puede implementar la política de sincronización que se desee para los procesos que acceden a ese *device*.

En esta tarea Ud. deberá programar un módulo para un *device* que implementa un monitor para procesos pesados. Es decir, su módulo deberá garantizar la exclusión mutua de los procesos que manipulen el *device*. La asociación con los monitores de nSystem es la siguiente:

- *open*: solicita la propiedad del *device*. Solo un proceso puede poseer el *device* en un instante dado. Es equivalente a *nEnter*.
- *close*: libera el *device*. Es equivalente a *nExit*.
- *read*: lee el contenido del *device*. Esta operación nunca se bloquea en la primera lectura y no libera el *device*. A partir de la segunda lectura, *read* libera el *device* y suspende el proceso que la invoca hasta que (i) otro proceso escriba un nuevo contenido con *write*, y (ii) se re-adquiera la propiedad del *device*. Desde la segunda lectura, *read* es equivalente a *nWait*.
- *write*: escribe un nuevo contenido en el *device*. Es equivalente a *nNotifyAll*.

Su *device* se debe llamar */dev/monitor* y su número *major* debe ser 61. baje de material docente el archivo *modules2014-2.tgz*. En el directorio *TestMon/Test2* Ud. encontrará scripts para los comandos *makebuf*, *put* y *get*, que implementan el buffer del productor/consumidor. El buffer se almacena en */dev/monitor*. El contenido del buffer es una secuencia de palabras separadas por comas, como por ejemplo:

```
0,2
1,2,a
2,2,a,b
```

La primera palabra es el número de ítems almacenados en el buffer. La segunda palabra es el máximo número de ítems que puede almacenar el buffer. A continuación vienen los ítems por orden de llegada. La primera línea corresponde a un buffer vacío y la tercera línea a un buffer lleno con los ítems a y b. El siguiente es un ejemplo de uso de este buffer:

<i>shell 1</i>	<i>shell 2</i>	<i>shell 3</i>
% <i>./makebuf /dev/monitor 2</i> ⁽¹⁾ %		% <i>cat /dev/monitor</i> ⁽²⁾ 0,2
% <i>./get</i> ⁽³⁾		
a %	% <i>./put a</i> ⁽⁴⁾ %	1,2,a 0,2
	% <i>./put b</i> ⁽⁵⁾ %	1,2,b

<i>shell 1</i>	<i>shell 2</i>	<i>shell 3</i>
	% <i>./put c</i> ⁽⁵⁾ %	2,2,b,c
	% <i>./put d</i> ⁽⁶⁾ %	
% <i>./get</i> ⁽⁷⁾ b %	%	1,2,c 2,2,c,d
% <i>./get</i> ⁽⁸⁾ c %		1,2,d
% <i>./get</i> ⁽⁸⁾ d %		0,2
% <i>./get</i> ⁽³⁾		

Notas:

- (1) Se crea un buffer de tamaño 2, inicialmente vacío.
- (2) El comando *cat* despliega el nuevo contenido del buffer cada vez que algún proceso escribe en él.
- (3) Como el buffer está vacío, *get* debe esperar hasta que se deposite un ítem.
- (4) Se deposita un ítem, el que es extraído inmediatamente por el *get* en espera en el *shell 1*.
- (5) Se deposita un ítem en un buffer no lleno y por lo tanto queda almacenado y *put* termina de inmediato.
- (6) Se deposita un ítem en un buffer lleno y por lo tanto se espera hasta que otro proceso extraiga un ítem.
- (7) Se extrae un ítem, liberando una casilla del buffer, la que es ocupada de inmediato por el ítem que estaba en espera en el *shell 2*.
- (8) Se extrae un ítem del buffer.

Requerimientos

Para obtener la nota 5, Ud. debe pasar al menos los tests ubicados en *TestMon/Test1* y *TestMon/Test2*. Estos tests verifican que se cumple la semántica de un monitor. Para la nota 7, Ud. debe pasar el test *TestMon/Test3* que verifica que todas las operaciones sean interrumpibles.

Plazo de entrega

La tarea se entrega funcionando en U-cursos. Para ello entregue un archivo *monitor-impl.c* que implemente el *device* requerido. No incluya archivos binarios. Se descontará medio punto por día de atraso (excepto Sábados, Domingos y festivos).