

Ejercicios parciales

Ejercicio 1)

El algoritmo de elección de *token ring* es un mecanismo descentralizado que se utiliza para decidir un coordinador entre un conjunto de procesos. A continuación presentamos una variación de este algoritmo.

Inicialmente, se organizan N procesos identificados del 0 al $N - 1$ en una estructura de anillo, de forma tal que cada uno tiene un único antecesor y un único sucesor. A la vez, cada proceso tiene un número mágico asociado, que lo calcula llamando a la función `int numeroMagico()`. Una vez armado el anillo, el proceso 0, llamado iniciador, envía un mensaje a su sucesor que consiste en un arreglo de dos enteros: su número de proceso (en este caso 0) y su número mágico. Este mensaje es recibido por el siguiente proceso del anillo, que verifica si su propio número mágico es mayor que el que recibió de su antecesor. Si lo es, entonces envía al proceso siguiente su propio arreglo (con su número de proceso y su número mágico); si no lo es, envía el mismo arreglo que recibió de su antecesor. Esta secuencia es repetida hasta que el proceso iniciador recibe el último mensaje del anillo. Una vez que se recorrió todo el anillo, el número de proceso que recibió el iniciador corresponde al proceso elegido como coordinador. Es decir, el proceso coordinador acaba siendo el que tiene mayor número mágico. Finalmente, el iniciador envía un mensaje (que también debe recorrer todo el anillo), indicando cuál es el proceso coordinador.

Se pide implementar un programa que cree N procesos y utilice el algoritmo anterior para elegir un proceso coordinador entre el conjunto de procesos. Una vez finalizada la elección, el resto de los procesos debe ejecutar la función `double operacionComplicada()` y enviar su resultado al coordinador, que debe imprimirlos en pantalla. Finalmente, todos los procesos deben terminar.

Tener en cuenta que:

- Los procesos deben comunicarse entre sí utilizando pipes.
- Puede asumir que posee las funciones `int anterior(int i)` e `int siguiente(int i)`, que dado un i entre 0 y $N - 1$ devuelven cuál es el i anterior o posterior del anillo respectivamente.
- Puede asumir que, al escribir varios procesos en un mismo pipe, sus datos no se mezclarán.
- Se deben cerrar todos los pipes que no se utilicen.

Ejercicio 2)

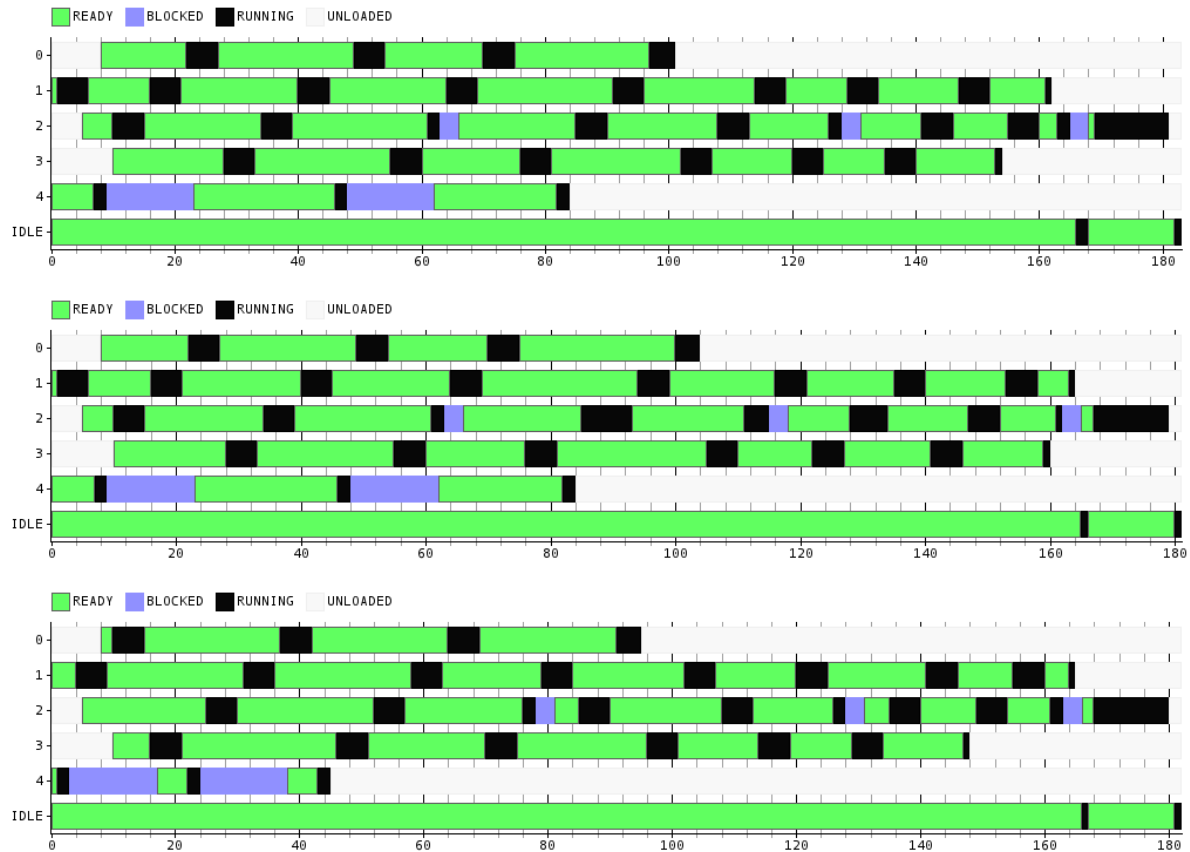
Se tienen los siguientes procesos que implementan un protocolo productor-consumidor con un productor y dos consumidores. Los consumidores obtienen valores de la cola e imprimen el valor obtenido incrementado en 1 (uno). Considerando que todas las variables que aparecen son compartidas, excepto las que se declaran en cada programa, y que los semáforos comienzan en 0 (cero) y los *mutexes* comienzan habilitados (valor 1), analice el código a continuación y responda las siguientes preguntas:

<u>Productor</u>	<u>Consumidor 1</u>	<u>Consumidor 2</u>
<pre>int i = 0; while(1) { mutex.lock(); cola.push(i); mutex.realease(); hayCosas.signal(); i++; }</pre>	<pre>while(1) { mutex.lock(); hayCosas.wait(); valor = cola.pop(); mutex.realease(); valor++; printf("%d\n", valor); }</pre>	<pre>while(1) { mutex.lock(); hayCosas.wait(); valor = cola.pop(); mutex.realease(); valor++; printf("%d\n", valor); }</pre>

- a) Decida si el código anterior está libre de *deadlock* y justifique por qué sí o por qué no.
b) Si respondió que **no** a la pregunta anterior, corrija los programas para que sí estén libres de *deadlock* y para que cumplan su objetivo.

Ejercicio 3)

Los siguientes diagramas de Gantt muestran los tiempos de ejecución del mismo lote de tareas para un conocido algoritmo de scheduling. El segundo y tercer diagrama corresponde a una variante del algoritmo del primer diagrama. Los tres diagramas usan los mismos parámetros, la diferencia está en variaciones en el algoritmo de scheduling.



Explicar y justificar:

- ¿En qué consisten las variantes?
- ¿Cuál de los tres elegiría para el caso general? ¿Cuáles son las ventaja/s y desventaja/s de las variantes? Indique al menos dos ejemplos concretos: uno que aproveche las ventajas de la variante y otro donde la utilización de la variante sea contraproducente.
- Especifique qué proceso es el que le indicó en que consiste la variantes y en que intervalo de tiempo se manifiesta.

Solución

Ejercicio 1) Pueden descargar la solución de: <https://gist.github.com/sromano/de661f2745d5bff37afc>