

Práctica 3 – Monitores

CONSIDERACIONES PARA RESOLVER LOS EJERCICIOS:

- Los monitores utilizan el protocolo *signal and continue*.
- A una variable *condition* SÓLO pueden aplicársele las operaciones SIGNAL, SIGNALALL y WAIT.
- NO puede utilizarse el *wait con prioridades*.
- NO se puede utilizar ninguna operación que determine la cantidad de procesos encolados en una variable *condition* o si está vacía.
- La única forma de comunicar datos entre monitores o entre un proceso y un monitor es por medio de invocaciones al procedimiento del monitor del cual se quieren obtener (o enviar) los datos.
- No existen variables globales.
- En todos los ejercicios debe maximizarse la concurrencia.
- En todos los ejercicios debe aprovecharse al máximo la característica de exclusión mutua que brindan los monitores.
- Debe evitarse hacer *busy waiting*.
- En todos los ejercicios el tiempo debe representarse con la función *delay*.

1. Se dispone de un puente por el cual puede pasar un solo auto a la vez. Un auto pide permiso para pasar por el puente, cruza por el mismo y luego sigue su camino.

Monitor Puente

```
cond cola;  
int cant= 0;
```

```
Procedure entrarPuente (int au)  
  while ( cant > 0) wait (cola);  
  cant = cant + 1;  
end;
```

```
Procedure salirPuente (int au)  
  cant = cant – 1;  
  signal(col);  
end;
```

End Monitor;

Process Auto [a:1..M]

```
Puente. entrarPuente (a);  
“el auto cruza el puente”  
Puente. salirPuente(a);
```

End Process;

- a. ¿El código funciona correctamente? Justifique su respuesta.
 - b. ¿Se podría simplificar el programa? En caso afirmativo, rescriba el código.
 - c. ¿La solución original respeta el orden de llegada de los vehículos? Si rescribió el código en el punto b), ¿esa solución respeta el orden de llegada?
2. Implementar el acceso a una base de datos de solo lectura que puede atender a lo sumo 5 consultas simultáneas.
3. Resolver el problema de P productores y C consumidores con un buffer de tamaño N.
4. En un laboratorio de genética se debe administrar el uso de una máquina secuenciadora de ADN. Esta máquina se puede utilizar por una única persona a la vez. Existen 100 personas en el laboratorio que utilizan repetidamente esta máquina para sus estudios, para esto cada persona pide permiso para usarla, y cuando termina el análisis avisa que termino. Cuando la máquina está libre se le debe adjudicar a aquella persona cuyo pedido tiene mayor prioridad (valor numérico entre 0 y 100).
5. Suponga que N personas llegan a la cola de un banco. Una vez que la persona se agrega en la cola no espera más de 15 minutos para su atención, si pasado ese tiempo no fue atendida se retira. Para atender a las personas existen 2 empleados que van atendiendo de a una y por orden de llegada a las personas.
6. Se tiene una oficina de registros que atiende un único empleado, existen C clientes que cuando llegan se encolan para ser atendidos por el empleado, mientras esperan para ser atendidos toman una planilla y la llenan para ganar tiempo, luego que completaron la planilla esperan a que los llame el empleado, al momento de la atención el cliente le da la planilla al empleado, este carga los datos y le entrega un comprobante de registro.
7. En una casa viven una abuela y sus N nietos. Además la abuela compró caramelos que quiere convalidar entre sus nietos. Inicialmente la abuela deposita en una fuente X

caramelos, luego cada nieto intenta comer caramelos de la siguiente manera: si la fuente tiene caramelos el nieto agarra uno de ellos, en el caso de que la fuente esté vacía entonces se le avisa a la abuela quien repone nuevamente X caramelos. Luego se debe permitir que el nieto que no pudo comer sea el primero en hacerlo, es decir, el primer nieto que puede comer nuevamente es el primero que encontró la fuente vacía.

NOTA: siempre existen caramelos para reponer. Cada nieto tarda t minutos en comer un caramelo (t no es igual para cada nieto). Puede haber varios nietos comiendo al mismo tiempo.

8. En un entrenamiento de futbol hay 20 jugadores que forman 4 equipos (cada jugador conoce el equipo al cual pertenece llamando a la función DarEquipo()). Cuando un equipo está listo (han llegado los 5 jugadores que lo componen), debe enfrentarse a otro equipo que también esté listo (los dos primeros equipos en juntarse juegan en la cancha 1, y los otros dos equipos juegan en la cancha 2). Una vez que el equipo conoce la cancha en la que juega, sus jugadores se dirigen a ella. Cuando los 10 jugadores del partido llegaron a la cancha comienza el partido, juegan durante 50 minutos, y al terminar todos los jugadores del partido se retiran (no es necesario que se esperen para salir).
9. Suponga una comisión con 50 alumnos. Cuando los alumnos llegan forman una fila, una vez que están los 50 en la fila el jefe de trabajos prácticos les entrega el número de grupo (número aleatorio del 1 al 25) de tal manera que dos alumnos tendrán el mismo número de grupo (suponga que el jefe posee una función DarNumero() que devuelve en forma aleatoria un número del 1 al 25, el jefe de trabajos prácticos no guarda el número que le asigna a cada alumno). Cuando un alumno ha recibido su número de grupo comienza a realizar la práctica. Al terminar de trabajar, el alumno le avisa al jefe de trabajos prácticos y espera la nota. El jefe de trabajos prácticos, cuando han llegado los dos alumnos de un grupo les devuelve a ambos la nota del GRUPO (el primer grupo en terminar tendrá como nota 25, el segundo 24, y así sucesivamente hasta el último que tendrá nota 1).
10. Suponga que en una fábrica de camisas trabajan **40 operarios** que deben realizarse 5000 camisas. Para realizar una camisa se requieren 8 materiales diferentes, por lo que existe un **depósito** para cada uno de estos donde se almacenan.
Cuando todos los operarios han llegado el **encargado** los agrupa de a cuatro (les asigna un número de grupo de 1 a 10). Los 4 operarios de grupo deben juntarse y luego comenzar a fabricar las camisas.
Para realizar cada camisa, entre los empleados del grupo deben buscar los 8 materiales necesarios, cuando lo han conseguido, los 4 la fabrican conjuntamente.
Luego de que todas las camisas han sido fabricadas los operarios deben retirarse.
Nota: no se deben fabricar camisas de más. No se puede suponer nada sobre los tiempos, es decir, el tiempo en que un operario tarda en buscar los elementos, ni el tiempo en que tarda un grupo en fabricar una camisa.

11. Hay N vehículos (cada uno tiene su propio peso) que deben pasar por un puente de acuerdo al orden de llegada, pero el puente no soporta más de 50000kg. Nota: maximizar concurrencia. Suponga que ningún vehículo supera el peso soportado por el puente.
12. Resolver el uso de un equipo de videoconferencia que puede ser usado por una única persona a la vez. Hay P Personas que utilizan este equipo (una única vez cada uno) para su trabajo de acuerdo a su prioridad. La prioridad de cada persona está dada por un número entero positivo. Además existe un Administrador que cada 3 hs. incrementa en 1 la prioridad de todas las personas que están esperando por usar el equipo.