Programación Concurrente
Práctico 9: Técnica del Semáforo Binario Dividido

J. Blanco, N. Wolovick

26 de mayo de 2003

Se tienen los siguientes problemas de sincronización:

1. **Buffer compartido**
   Existen productores y consumidores de dos tipos que comparten un buffer común de capacidad N. Las operaciones sobre el buffer son $producir_0$, $consumir_0$, $producir_1$ y $consumir_1$. Sincronizar el sistema de manera tal que no se produzcan *overflows* o *underflows* del buffer común.

2. **Baño Unisex**
   Suponga que hay sólo un baño en toda la facultad que puede ser usado por varones y mujeres, pero no al mismo tiempo. Los varones y mujeres de la facultad se comportan más o menos de la siguente manera[1].

   $$*[ventrar(); vsalir()]$$

   $$*[mentrar(); msalir()]$$

   Sincronice para que el baño siempre sea unisex.

3. **Molécula de Agua**
   Suponga átomos de hidrógeno y oxígeno rebotando en el espacio, intentando juntarse en moléculas de agua. Esto requiere que dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno sincronicen. Los átomos de hidrógeno H y oxígeno O son simulados por procesos. Cada átomo H llama a $Hready$ cuando quiere combinarse en una molécula de agua, mientras que los átomos O, llaman a $Oready$. El procedimiento $makeWater$ que siempre está siendo llamado por el proceso $Naturaleza$, produce el agua y para mantener el equilibrio físico-químico de la tierra, disminuye en uno la cantidad de O listos y en dos la cantidad de H listos.

Para cada uno de ellos:

1. Defina el estado compartido del sistema.
2. Defina las operaciones atómicas sobre el estado.
3. Defina el invariante que debe cumplir el estado compartido.
4. Calcule las precondiciones necesarias para que las operaciones mantengan el invariante.
5. Aplique la técnica del *Split Binary Semaphore*.
6. Intente simplificar la solución insertando aserciones que deberá demostrar válidas.

[1] Abstracción que sólo interesa a este problema.