

Programación de Sistemas y Concurrencia Práctica adicional Semáforos

Semáforos

1.- Supón que un Centro Comercial dispone de unos **aseos** suficientemente grandes para dar servicio a sus clientes. Además de los **clientes**, el Centro Comercial tiene un **Equipo de Limpieza** que periódicamente limpia los aseos. El sistema debe satisfacer las siguientes condiciones de sincronización:

a) Cualquier número de clientes puede estar simultáneamente utilizando los aseos. Se supone que son tan grandes que, cuando un cliente quiere entrar, siempre hay sitio disponible.

b) Mientras el equipo de limpieza trabaja en los aseos, no puede haber ningún cliente dentro.

2.- **El problema de la montaña rusa.** Supón que hay n procesos **pasajeros**, y un proceso **coche**. Los pasajeros esperan repetidamente para darse una vuelta en el coche, que tiene una capacidad $C < n$ de pasajeros. Sin embargo, **el coche sólo da una vuelta cuando está lleno**. El coche tarda T segundos en dar una vuelta, una vez que está lleno. Después de dar una vuelta, cada pasajero da un paseo por el parque de atracciones durante un tiempo aleatorio, antes de volver a la montaña rusa para darse otra vuelta. Diseña un programa que resuelva este problema utilizando sólo **semáforos binarios**.

3.- Supón que átomos de **hidrógeno** y **oxígeno** están dando vueltas en el espacio, intentando agruparse para formar moléculas de agua. Para ello es necesario que dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno se sincronicen. Supongamos que cada átomo de hidrógeno y oxígeno está simulado por un proceso. La gestión de la sincronización de los átomos tiene lugar en un objeto gestor de la clase **GestorAgua**. Cada átomo de hidrógeno llama al método `hListo` cuando quiere formar parte de una molécula. Del mismo modo los átomos de oxígeno llaman a `oListo` cuando quieren combinarse con otros dos hidrógenos para formar agua. Los procesos deben esperar en estos métodos hasta que sea posible formar la molécula. Implementa una solución utilizando semáforos **binarios** que resuelva este problema.

4.- Considera un sistema formado por tres hebras fumadores que se pasan el día liando cigarros y fumando. Para liar un cigarro necesitan tres ingredientes: tabaco, papel y cerillas. Cada fumador dispone de un surtido suficiente (para el resto de su vida) de uno de los tres ingredientes. Cada fumador tiene un ingrediente diferente, es decir, un **fumador** tiene una cantidad infinita de tabaco, el otro de papel y el otro de cerillas. Hay también una hebra **agente** que pone dos de los tres ingredientes encima de una **mesa**. El agente dispone de unas reservas infinitas de cada uno de los tres ingredientes y escoge de forma aleatoria cuáles son los ingredientes que pondrá encima de la mesa. Cuando los ha puesto, el fumador que tiene el otro

ingrediente puede fumar (los otros dos no). Para ello coge los ingredientes, se lía un cigarro y se lo fuma. Cuando termina de fumar vuelve a repetirse el ciclo.

En resumen, el ciclo que debe repetirse es :

“agente pone ingredientes →fumador hace cigarro →fumador fuma →fumador termina de fumar →agente pone ingredientes →...”