



Programación de Sistemas y Concurrency Práctica 7 - Semáforos

Resuelve los siguientes ejercicios utilizando **semáforos binarios**.

Ejercicio 1

Considera un nido con n pájaros bebés (Polluelo) y dos pájaros adultos (Pajaro). Todos los pájaros comparten un plato común que puede contener a lo sumo B bichitos. Cada pájaro adulto da una vuelta volando, atrapa un bichito, vuelve al nido, espera a que haya sitio en el plato, deposita en él el bichito capturado, y repite todas las acciones de nuevo. Cada pájaro bebé pía un ratito, espera a que el plato tenga algún bichito, lo coge, se lo come y repite de nuevo todas las acciones. Implementa este sistema utilizando semáforos binarios, suponiendo un comportamiento infinito para cada uno de los procesos.

Ejercicio 2

El problema de la montaña rusa. Supón que hay n hebras Pasajero, y una hebra 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, los pasajeros se bajan de uno en uno. Los pasajeros se dan 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.

Ejercicio 3

Supón que los 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 una hebra del tipo correspondiente. 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.