



## Programación de Sistemas y Concurrencia

### Práctica 6 - Semáforos

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

#### Ejercicio 1

Considera un sistema formado por tres hebras **Fumador** 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 lían 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 →...

Es decir, en cada momento a lo sumo hay un fumador fumando un cigarrillo.

#### Ejercicio 2

En un sistema industrial existen tres **Sensores** que realizan mediciones del nivel de temperatura, humedad y luz respectivamente. Cuando se han recogido mediciones de los tres sensores, existe un dispositivo **Trabajador** encargado de realizar ciertas tareas según las mediciones realizadas.

El dispositivo Trabajador no puede comenzar a realizar sus tareas hasta que se han recogido mediciones de los tres sensores, y los sensores no pueden volver a realizar mediciones hasta que el dispositivo finaliza sus tareas. El proceso se repite de forma indefinida de manera que cuando el dispositivo finaliza sus tareas, volverá a esperar a que haya mediciones de los tres sensores.

Modelar el dispositivo Trabajador y cada sensor como una hebra (con lo cual habrá un total de 4 hebras). Modelar el proceso de realizar mediciones y las tareas del dispositivo con retrasos aleatorios y valores de tipo entero. Inicialmente puede suponerse que los sensores pueden comenzar haciendo peticiones.

#### Ejercicio 3

La tribu de los caníbales Ngoro-Ngoro está de enhorabuena. Han capturado una nutrida expedición de exploradores de una conocida revista de divulgación científica. Para celebrarlo, los Ngoro-Ngoro, que no piensan en el futuro, organizan una fiesta en la que toda la tribu baila y come de una olla central en la que el cocinero va cocinando a los exploradores capturados. Para comer, cada **Caníbal** se sirve en su propio plato de la olla central (**Caldero**). Cuando un Caníbal va a comer y encuentra la olla vacía, llama al **Cocinero** para que vuelva a preparar otro explorador y lo eche a la olla. Pero preparar un explorador es una tarea bastante cansada, por lo que , mientras la olla no está vacía, el cocinero se retira a su choza a descansar. Diseñar una solución basada en semáforos binarios que simule la gran fiesta de los Ngoro-Ngoro en la que se evite despertar al cocinero cuando no haga falta. Suponer que la comida no se acaba nunca.