**Proyecto: Gestión concurrente en casa compartida**

**1. Identificación y descripción del problema**

Contexto: Se vive en una casa compartida con cuatro compañeros (cinco personas en total). Cada uno tiene rutinas diferentes y comparte electrodomésticos de alto consumo (lavadora, secadora, microondas, estufa, etc.). A menudo se producen sobrecargas eléctricas y conflictos por el uso simultáneo o de estos dispositivos.

Problemas:

-Concurrencia: Varios inquilinos (actores) compiten por recursos limitados (electrodomésticos y capacidad eléctrica).

-Condiciones de carrera: Sin control, dos personas podrían usar simultáneamente dispositivos críticos, generando sobrecargas o fallos.

-Dependencias: Algunas tareas deben seguir un orden (lavado → secado).

Consecuencias nocivas de la concurrencia:

-Sobrecarga eléctrica que dispara el interruptor general.

-Retrasos y disputas cuando dos o más inquilinos quieren usar el mismo electrodoméstico.

-Uso fuera de orden (por ejemplo, intentar secar sin lavar primero).

Soluciones a implementar:

Inicio y fin de uso de cada electrodoméstico.

Control de consumo total para no exceder la capacidad del sistema.

Secuencia correcta: lavadora antes de secadora.

**2. Lenguaje y entorno**

Se implementaron los siguientes mecanismos de sincronización:

-Semáforo de consumo (sem\_consumo): controla capacidad eléctrica total, función que verifica si el consumo total permitiría encender un nuevo dispositivo antes de continuar.

-Mutex (Lock) por electrodoméstico: lavadora, secadora, cafetera, licuadora, estufa, plancha, para que dos personas no lo ocupen al mismo tiempo; además de un mutex (mutex\_consumo) para proteger el acceso al valor de consumo total de energía.

-Evento (Event) event\_ropa\_lavada: garantiza secado tras lavado.

Descripción algorítmica de la implementación de cada hilo:

Para el Inquilino se selecciona aleatoriamente un orden de tareas.

Y para cada tarea:

Llama a la función para asignar tarea y calcular el consumo.

Cada función:

-Adquiere unidades de consumo con adquirir\_consumo.

-Espera bloqueo de mutex o evento según corresponda.

-Se simula el uso con sleep.

-Se libera mutex/evento y unidades de consumo con liberar\_consumo.

-El semáforo bloquea nuevos usos cuando el consumo total llega a MAX\_CONSUMO.

-Los mutex aseguran uso exclusivo de dispositivos críticos.

-El evento sincroniza lavadora → secadora.

-Ejecuta el join() desde un hilo secundario para que la interfaz gráfica no se bloquee. Al iniciar la simulación se crean 5 hilos que ejecutan rutinas individuales como usar lavadora, microondas, etc.

**3. Interfaz gráfica**

Utiliza el módulo ‘tkinter’ para implementar la interfaz. Muestra el título y el número de personas que hay en la casa.

El botón sirve para iniciar la simulación, que genera un cuadro de texto que muestra los eventos que ocurren durante la simulación y el consumo generado.

**4. Documentación de ejecución**

Para la implementación se utilizó el lenguaje python versión 3.10 con el uso de las bibliotecas threading, time y random para el funcionamiento del código, así como tkinter para la elaboración de la interfaz gráfica.