

## Práctica 4 Concurrente

*Objetivo:*

*Realizar programas en R-info con distintos tipos de robots. Utilizar memoria compartida para la comunicación y sincronización entre robots. Combinar problemas con memoria compartida y pasaje de mensajes. Distinguir modelos de algoritmos a desarrollar de acuerdo al problema planteado.*

### 1- Clientes y Servidores

Existe un robot que sirve de flores a tres robots clientes. Cada cliente solicita al servidor que le deposite en su esquina siguiente una cantidad de flores aleatoria (entre 1 y 4). Por ejemplo, si el cliente se encuentra en la esquina (2,1) le solicitará que coloque x cantidad de flores en la esquina (2,2).

Cuando el robot servidor deposita las flores en la esquina solicitada, el cliente las junta y las deposita una a una a lo largo de la avenida en la que se encuentra.

El programa finaliza cuando todos los robots clientes completan su avenida. Asuma que el robot servidor tiene flores suficientes en su bolsa.

El robot servidor se inicia en la esquina (100,100)

Los robots clientes inician en las esquinas (1,1) , (2,1) y (3,1) respectivamente

Protocolo Cliente/Servidor

<p><b>Cliente:</b>  <i>INICIO:</i> calcularRandom flores          Enviar ID al servidor          Enviar cantFlores al servidor          Enviar mi Avenida actua          Enviar Calle siguiente          Esperar ACK del servidor          Ir a la esquina Avenida,Calle          JuntarFlores          Volver a la esquina          Avanzar dejando flores          Si llegué a la avenida 100              enviar 0 al servidor          sino              Volver a <i>INICIO</i></p>	<p><b>Servidor</b>  <i>INICIO:</i> Recibir ID          Recibir N Flores de ID          si (flores &lt;&gt; 0)              recibir avenida de ID              recibir calle de ID              pos(avenida,calle)              depositar N flores              volver a (100,100)              enviar ACK a robot ID              volver a <i>INICIO</i>          sino              contar un robot terminado              si terminaron los 3 robots                  terminar</p>
---	---

### 2. Productores y consumidores

Existen dos robots productores que recorren las avenidas 5 y 10 respectivamente, juntando todos los papeles de su avenida. A lo largo del recorrido, cada vez que juntan 5 papeles, los depositan en la esquina (50,50).

Además existen dos robots consumidores que intentan tomar una cantidad aleatoria de papeles (entre 2 y 5) de la esquina (50,50) para depositarla en su esquina de origen. Si la esquina (50,50) no posee la cantidad de papeles requerida, vuelven a su esquina de origen sin tomar ningún papel. Si luego de 8 intentos **seguidos** detectan que la esquina (50,50) no tiene papeles suficientes para juntar, entonces asumirán que los productores ya han completado su trabajo y por lo tanto terminarán su tarea también.

Los consumidores inician en las esquinas (11,1) y (12,1) respectivamente.

### 3. Sincronización barrera

Tres robots deben vaciar de papeles su avenida, comenzando por la calle 1 y terminando en la calle 100. El trabajo lo deben realizar todos juntos y en etapas: los robots inician juntos y cuando todos completan una etapa del trabajo pueden avanzar a la siguiente, lo que significa que para poder pasar de etapa los robots deben esperar que todos hayan completado la etapa en curso. Se proponen dos posibles soluciones a este problema: etapas homogéneas o etapas heterogéneas:

- a) Implemente el programa considerando que cada robot completa una etapa cada 5 esquinas
- b) Implemente el programa considerando que cada robot completa una etapa luego de juntar N papeles. El valor de N (entre 1 y 5) lo calcula cada robot antes de iniciar cada etapa.

En cada solución, analice cómo debería finalizar el programa.

Los robots inician en las esquinas (1,1), (2,1) y (3,1) respectivamente. Existe un robot coordinador, cuya única tarea es asignar identificadores a cada robot.

### 4. Jefe y trabajadores - Master/Slave

Un robot jefe asigna tareas a los trabajadores. Las tareas consisten en 1. recoger flores, 2. recoger papeles, 3. vaciar bolsa, 4. finalizar .

Existen 2 robots trabajadores que reciben solicitudes de tareas del robot jefe. Para cada solicitud, reciben la tarea y la esquina donde deben realizarla (salvo cuando la tarea es 4 que no deben acceder a una esquina). Luego de recibir la tarea, los robots van a la esquina indicada, realizan la tarea, avisan al jefe que ya la completaron y quedan a la espera de una nueva tarea.

El robot jefe inicia en la esquina (1,1) y los robots trabajadores inician en las esquinas (2,1) y (3,1). Las tareas se asignan aleatoriamente a cualquier esquina dentro del cuadrante comprendido entre las esquinas (2,2) y (100,100). El robot jefe envía 10 tareas aleatorias a trabajadores aleatorios y termina.

Analice: existe el riesgo de que el programa quede bloqueado, y que ningún robot trabajador pueda realizar su tarea. ¿en qué caso puede suceder esto? ¿qué resulta necesario considerar para evitar esta situación?