

# Módulo Concurrente

## Ejercicios Combinados

**1- a)** Realice un programa para que 2 robots junten todas las flores de los perímetros (15,15)-(30,35) y (40,40)-(55,60) respectivamente. Luego, deben posicionarse en la esquina (10,10) y depositar todas las flores juntadas.

**b)** Modifique el ejercicio anterior para que exista un robot jefe que indique a cada robot lo siguiente:

- Esquina inferior izquierda de su perímetro (avenida, calle)
- Alto del perímetro
- Ancho del perímetro.

**NOTA:** El robot1 debe iniciar en la esquina (2,2), el robot2 en (6,6) y el jefe en (1,1)

**c)** Modifique el ejercicio anterior para que el robot jefe informe la cantidad de flores juntadas entre ambos robots.

**d)** Modifique el ejercicio anterior de manera que los robots 1 y 2 no envíen la cantidad de flores juntadas al robot jefe.

**NOTA:** Tenga en cuenta que la esquina (10,10) puede no estar vacía inicialmente.

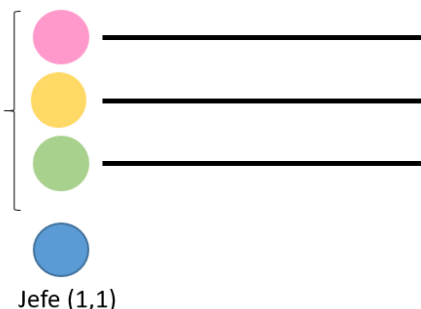
**2-** Existen 3 robots ejecutores y un robot jefe.

Cada robot ejecutor debe realizar el recorrido de una calle asignada por el robot jefe (al azar, entre 60 y 80) y juntar todos los papeles y flores que encuentre. Para ello, cada robot ejecutor pide al robot jefe la calle sobre la que tiene que trabajar.

Cuando los robots ejecutores terminan su recorrido de la calle, el robot jefe determina qué robot juntó más flores y qué robot juntó más papeles. Estos dos robots que juntaron más objetos deberán ir a la calle 50 para depositar todos los elementos que han juntado, dejando un elemento (flor/papel) por esquina. Aquellos robots que no juntaron la mayor cantidad de objetos, deben informar si tienen elementos en su bolsa y, de ser así, depositarlos en la esquina (100,100).

Al finalizar, cada robot debe volver a su posición inicial.

(1,60..80)



### NOTAS:

- El robot jefe inicia en la esquina (1,1).
- El robot ejecutor 1 inicia en la esquina (2,2).
- El robot ejecutor 2 inicia en la esquina (3,3).
- El robot ejecutor 3 inicia en la esquina (4,4).
- Considere que los robots inician su recorrido con la bolsa vacía.

### 3- 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.

#### NOTAS:

- 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

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

#### 4- 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** un consumidor detecta que la esquina (50,50) no tiene papeles suficientes para juntar, entonces asumirá que los productores ya han completado su trabajo y por lo tanto terminará su tarea también.

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

#### 5- 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.

**NOTA:** 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.

#### 6- 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, vuelven a su lugar de origen 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

## Programación II | Módulo Concurrente

comprendido entre las esquinas (2,2) y (100,100). El robot jefe envía 10 tareas aleatorias (entre 1 y 3) a trabajadores aleatorios y termina. Al finalizar el jefe envía la tarea 4.

**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?