

## **Trabajo Práctico N° 15:** **Módulo Concurrente (Repaso).**

### **Ejercicio 1.**

*Se organizó una competencia entre el equipo rojo y el equipo azul. Cada equipo consta de dos robots y debe realizar una tarea:*

- *Los robots R1 y R2 del equipo rojo debe juntar todas las flores de las avenidas 2 y 3, respectivamente.*
- *Los robots A1 y A2 del equipo azul debe juntar todos los papeles de las calles 98 y 99, respectivamente.*

*Al finalizar la competencia, un robot fiscalizador deberá informar el equipo que juntó más objetos.*

programa TP15\_E1

procesos

proceso juntarFloresEsquina (ES flores : numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores := flores + 1

fin

proceso juntarPapelesEsquina (ES papeles : numero)

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles := papeles + 1

fin

proceso recorrerAvenida (ES flores : numero)

comenzar

repetir 96

juntarFloresEsquina(flores)

mover

juntarFloresEsquina(flores)

BloquearEsquina(PosAv,98)

mover

juntarFloresEsquina(flores)

BloquearEsquina(PosAv,99)

mover

LiberarEsquina(PosAv,98)

juntarFloresEsquina(flores)

mover

LiberarEsquina(PosAv,99)

juntarFloresEsquina(flores)

fin

proceso recorrerCalle (ES papeles : numero)

comenzar

```
juntarPapelesEsquina(papeles)
BloquearEsquina(2,PosCa)
mover
juntarPapelesEsquina(papeles)
BloquearEsquina(3,PosCa)
mover
LiberarEsquina(2,PosCa)
juntarPapelesEsquina(papeles)
mover
LiberarEsquina(3,PosCa)
repetir 96
  juntarPapelesEsquina(papeles)
  mover
juntarPapelesEsquina(papeles)
```

fin

areas

```
areaPC : AreaPC(2,98,3,99)
areaR1a : AreaP(2,1,2,97)
areaR1b : AreaP(2,100,2,100)
areaR2a : AreaP(3,1,3,97)
areaR2b : AreaP(3,100,3,100)
areaA1a : AreaP(1,98,1,98)
areaA1b : AreaP(4,98,100,98)
areaA2a : AreaP(1,99,1,99)
areaA2b : AreaP(4,99,100,99)
areaF : AreaP(100,100,100,100)
```

robots

robot tipoR

variables

flores, rob : numero

comenzar

```
flores := 0
RecibirMensaje(rob,robotF)
recorrerAvenida(flores)
EnviarMensaje(rob,robotF)
EnviarMensaje(flores,robotF)
```

fin

robot tipoA

variables

papeles, rob : numero

comenzar

```
papeles := 0
derecha
RecibirMensaje(rob,robotF)
recorrerCalle(papeles)
EnviarMensaje(rob,robotF)
EnviarMensaje(papeles,robotF)
```

fin

robot fiscalizador

**variables**

flores, papeles, rob, elem : numero

**comenzar**

```

EnviarMensaje(1,robotR1)
EnviarMensaje(2,robotR2)
EnviarMensaje(3,robotA1)
EnviarMensaje(4,robotA2)
flores := 0
papeles := 0
repetir 4
  RecibirMensaje(rob,*)
  si (rob = 1)
    RecibirMensaje(elem,robotR1)
    flores := flores + elem
  sino
    si (rob = 2)
      RecibirMensaje(elem,robotR2)
      flores := flores + elem
    sino
      si (rob = 3)
        RecibirMensaje(elem,robotA1)
        papeles := papeles + elem
      sino
        RecibirMensaje(elem,robotA2)
        papeles := papeles + elem
  si (flores > papeles)
    Informar ('EquipoGanador',1)
  sino
    Informar ('EquipoGanador',2)

```

**fin****variables**

robotR1, robotR2 : tipoR  
 robotA1, robotA2 : tipoA  
 robotF : fiscalizador

**comenzar**

```

AsignarArea(robotR1,areaR1a)
AsignarArea(robotR1,areaR1b)
AsignarArea(robotR1,areaPC)
AsignarArea(robotR2,areaR2a)
AsignarArea(robotR2,areaR2b)
AsignarArea(robotR2,areaPC)
AsignarArea(robotA1,areaA1a)
AsignarArea(robotA1,areaA1b)
AsignarArea(robotA1,areaPC)
AsignarArea(robotA2,areaA2a)
AsignarArea(robotA2,areaA2b)
AsignarArea(robotA2,areaPC)
AsignarArea(robotF,areaF)
Iniciar(robotR1,2,1)
Iniciar(robotR2,3,1)

```

```
Iniciar(robotA1,1,98)  
Iniciar(robotA2,1,99)  
Iniciar(robotF,100,100)
```

fin

**Ejercicio 2.**

*Tres robots recolectores deben avanzar por su calle vaciando las esquinas. El avance debe realizarse en conjunto en etapas, siguiendo el modelo de sincronización barrera, en el cual los robots deben esperar que todos terminen su tarea antes de avanzar a la siguiente etapa. Cada etapa consiste en recorrer 10 esquinas y, luego, depositar todas las flores recolectadas en la esquina (50,50). Una vez que los robots recolectores completaron toda su calle, un robot fiscalizador deberá juntar todas las flores de la esquina (50,50) e informar la cantidad total de flores juntadas. Los robots recolectores inician en las esquinas (1,1), (1,2) y (1,3), respectivamente. El robot fiscalizador inicia en la esquina (1,4).*

**programa TP15\_E2****procesos**

**proceso** vaciarEsquina (ES flores : numero)

**comenzar**

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores := flores + 1

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

**fin**

**proceso** juntarFloresEsquina (ES flores : numero)

**comenzar**

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores := flores + 1

**fin**

**proceso** recorrerCalle (E cant : numero)

**variables**

av, ca, flores : numero

**comenzar**

flores := 0

repetir cant

vaciarEsquina(flores)

mover

av := PosAv

ca := PosCa

si (cant = 9)

vaciarEsquina(flores)

BloquearEsquina(50,50)

Pos (50,50)

repetir flores

depositarFlor

Pos (av,ca)

LiberarEsquina(50,50)

**fin****areas**

areaC : AreaC(50,50,50,50)

area1 : AreaP(1,1,100,1)

area2 : AreaP(1,2,100,2)

area3 : AreaP(1,3,100,3)

areaF : AreaP(1,4,1,4)

robots

robot tipo1

variables

ok : boolean

rob : numero

comenzar

ok := V

derecha

RecibirMensaje(rob,robotF)

repetir 9

recorrerCalle(10)

si (rob = 1)

    EnviarMensaje(ok,robot2)

    EnviarMensaje(ok,robot3)

sino

    si (rob = 2)

        EnviarMensaje(ok,robot1)

        EnviarMensaje(ok,robot3)

sino

    EnviarMensaje(ok,robot1)

    EnviarMensaje(ok,robot2)

RecibirMensaje(ok,\*)

RecibirMensaje(ok,\*)

recorrerCalle(9)

si (rob = 1)

    EnviarMensaje(ok,robot2)

    EnviarMensaje(ok,robot3)

sino

    si (rob = 2)

        EnviarMensaje(ok,robot1)

        EnviarMensaje(ok,robot3)

sino

    EnviarMensaje(ok,robot1)

    EnviarMensaje(ok,robot2)

RecibirMensaje(ok,\*)

RecibirMensaje(ok,\*)

EnviarMensaje(ok,robotF)

fin

robot fiscalizador

variables

ok : boolean

av, ca, flores : numero

comenzar

flores := 0

EnviarMensaje(1,robot1)

EnviarMensaje(2,robot2)

```
EnviarMensaje(3,robot3)
repetir 3
  RecibirMensaje(ok,*)
Pos (50,50)
juntarFloresEsquina(flores)
Informar ('FloresTotales',flores)
```

fin

variables

```
robot1, robot2, robot3 : tipo1
robotF : fiscalizador
```

comenzar

```
AsignarArea(robot1,area1)
AsignarArea(robot1,areaC)
AsignarArea(robot2,area2)
AsignarArea(robot2,areaC)
AsignarArea(robot3,area3)
AsignarArea(robot3,areaC)
AsignarArea(robotF,areaF)
AsignarArea(robotF,areaC)
Iniciar(robot1,1,1)
Iniciar(robot2,1,2)
Iniciar(robot3,1,3)
Iniciar(robotF,1,4)
```

fin

**Ejercicio 3.**

*Dos robots recolectores avanzan por las calles 3 y 4, respectivamente, juntando todas las flores a su paso. Cada esquina tiene, por lo menos, una flor. Cada vez que juntan 10 flores o que avanzan 5 esquinas, deberán vaciar de flores su bolsa en el depósito localizado en la esquina (10,10). Cada vez que se depositan flores en el depósito, un robot cosechador deberá juntar dichas flores. Cuando ambos recolectores hayan completado sus calles, el robot cosechador deberá informar la cantidad de flores recolectadas. Los recolectores inician en la esquina (1,3) y (1,4), respectivamente, y el cosechador en la esquina (1,5).*

programa TP15\_E3

procesos

proceso vaciarFloresBolsa (ES flores : numero)

variables

av, ca : numero

comenzar

av := PosAv

ca := PosCa

flores := 0

BloquearEsquina(10,10)

Pos (10,10)

mientras (HayFlorEnLaBolsa)

depositarFlor

Pos (av,ca)

LiberarEsquina(10,10)

fin

proceso recorrerCalle

variables

ok : boolean

av, ca, flores, esquinas : numero

comenzar

ok := V

flores := 0

esquinas := 0

repetir 99

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores := flores + 1

si (flores = 10)

vaciarFloresBolsa(flores)

EnviarMensaje(ok,robotC)

esquinas := esquinas + 1

si (esquinas = 5)

esquinas := 0

vaciarFloresBolsa(flores)

EnviarMensaje(ok,robotC)

mover

esquinas := esquinas + 1



```
mientras (HayFlorEnLaEsquina)
  tomarFlor
  flores := flores + 1
  si (flores = 10)
    vaciarFloresBolsa(flores)
    EnviarMensaje(ok,robotC)
  si (esquinas = 5)
    vaciarFloresBolsa(flores)
    EnviarMensaje(ok,robotC)
fin
areas
esquina : AreaC(10,10,10,10)
area1 : AreaP(1,3,100,3)
area2 : AreaP(1,4,100,4)
areaC : AreaP(1,5,1,5)
robots
robot recolector
variables
  ok : boolean
comenzar
  ok := F
  derecha
  recorrerCalle
  EnviarMensaje(ok,robotC)
fin
robot cosechador
variables
  ok : boolean
  av, ca, flores, term : numero
comenzar
  av := PosAv
  ca := PosCa
  flores := 0
  term := 0
  mientras (term < 2)
    RecibirMensaje(ok,*)
    si (ok)
      BloquearEsquina(10,10)
      Pos (10,10)
      mientras (HayFlorEnLaEsquina)
        tomarFlor
        flores := flores + 1
        Pos (av,ca)
        LiberarEsquina(10,10)
      sino
        term := term + 1
    Informar ('FloresRecolectadas',flores)
fin
variables
robot1, robot2 : recolector
```

robotC : cosechador

comenzar

AsignarArea(robot1,area1)

AsignarArea(robot1,esquina)

AsignarArea(robot2,area2)

AsignarArea(robot2,esquina)

AsignarArea(robotC,areaC)

AsignarArea(robotC,esquina)

Iniciar(robot1,1,3)

Iniciar(robot2,1,4)

Iniciar(robotC,1,5)

fin

**Ejercicio 4.**

Tres robots floreros tienen 8 intentos en total para juntar todas las flores dentro del cuadrante comprendido entre las esquinas (40,40) y (60,60). Para ello, en cada intento, un robot fiscalizador indicará a un robot aleatorio la esquina a la que debe dirigirse. El fiscalizador calculará esta esquina de manera aleatoria. Al completarse los 8 intentos, los robots floreros deberán depositar todas las flores juntadas en la esquina (10,10) y el robot fiscalizador deberá informar la cantidad total de flores juntadas por los robots. Los robots floreros inician en las esquinas (1,1), (2,1) y (3,1), respectivamente, y el fiscalizador en la (4,1).

programa TP15\_E4

procesos

proceso juntarFloresEsquina (ES flores : numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores := flores + 1

fin

areas

areaC : AreaC(10,10,10,10)

areaPC : AreaPC(40,40,60,60)

area1 : AreaP(1,1,1,1)

area2 : AreaP(2,1,2,1)

area3 : AreaP(3,1,3,1)

areaF : AreaP(4,1,4,1)

robots

robot florero

variables

ok: boolean

avIni, caIni, av, ca, flores : numero

comenzar

avIni := PosAv

caIni := PosCa

flores:= 0

RecibirMensaje(ok,robotF)

mientras (ok)

RecibirMensaje(av,robotF)

RecibirMensaje(ca,robotF)

BloquearEsquina(av,ca)

Pos (av,ca)

juntarFloresEsquina(flores)

Pos (avIni,caIni)

LiberarEsquina(av,ca)

RecibirMensaje(ok,robotF)

BloquearEsquina(10,10)

Pos (10,10)

mientras (HayFlorEnLaBolsa)

depositarFlor

```
Pos (avIni,caIni)
LiberarEsquina(10,10)
EnviarMensaje(flores,robotF)
fin
robot fiscalizador
variables
  ok: boolean
  av, ca, flores, floresTotal, rob: numero
comenzar
  ok := V
  flores := 0
  repetir 8
    Random(rob,1,3)
    Random(av,40,60)
    Random(ca,40,60)
    si (rob = 1)
      EnviarMensaje(ok,robot1)
      EnviarMensaje(av,robot1)
      EnviarMensaje(ca,robot1)
    sino
      si (rob = 2)
        EnviarMensaje(ok,robot2)
        EnviarMensaje(av,robot2)
        EnviarMensaje(ca,robot2)
      sino
        EnviarMensaje(ok,robot3)
        EnviarMensaje(av,robot3)
        EnviarMensaje(ca,robot3)
  ok := F
  EnviarMensaje(ok,robot1)
  EnviarMensaje(ok,robot2)
  EnviarMensaje(ok,robot3)
  repetir 3
    RecibirMensaje(flores,*)
    floresTotal := floresTotal + flores
  Informar ('FloresJuntadas',floresTotal)
fin
variables
  robot1, robot2, robot3: florero
  robotF : fiscalizador
comenzar
  AsignarArea(robot1,area1)
  AsignarArea(robot1,areaC)
  AsignarArea(robot1,areaPC)
  AsignarArea(robot2,area2)
  AsignarArea(robot2,areaC)
  AsignarArea(robot2,areaPC)
  AsignarArea(robot3,area3)
  AsignarArea(robot3,areaC)
  AsignarArea(robot3,areaPC)
```

AsignarArea(robotF,areaF)

AsignarArea(robotF,areaC)

Iniciar(robot1,1,1)

Iniciar(robot2,2,1)

Iniciar(robot3,3,1)

Iniciar(robotF,4,1)

fin

**Ejercicio 5.**

*Existe un robot servidor que tiene su bolsa con papeles. Tres robots clientes tienen 4 intentos cada uno para solicitar al servidor que les entregue papeles. Cada vez que el servidor recibe un pedido de papeles de un cliente, se ubicará en la esquina (100,1), colocará allí una cantidad aleatoria de papeles (entre 1 y 5) y avisará al cliente correspondiente la cantidad de papeles que le depositó. Una vez que un cliente recibe un aviso, deberá recolectar uno a uno los papeles que le corresponden y depositarlos en su esquina inicial. El programa finalizará cuando todos los clientes hayan completado todos sus intentos. Asumir que el servidor tiene los papeles suficientes para cubrir todas las solicitudes. Los robots clientes inician en las esquinas (10,1), (11,1) y (12,1), respectivamente, y el robot servidor inicia en la esquina (13,1).*

**programa TP15\_E5****areas**

```
areaC : AreaC(100,1,100,1)
area1 : AreaP(10,1,10,1)
area2 : AreaP(11,1,11,1)
area3 : AreaP(12,1,12,1)
areaS : AreaP(13,1,13,1)
```

**robots**

```
robot servidor
```

**variables**

```
avIni, caIni, papeles, rob : numero
```

**comenzar**

```
avIni := PosAv
caIni := PosCa
EnviarMensaje(1,robot1)
EnviarMensaje(2,robot2)
EnviarMensaje(3,robot3)
repetir 12
  RecibirMensaje(rob,*)
  Random(papeles,1,5)
  BloquearEsquina(100,1)
  Pos (100,1)
  repetir papeles
    depositarPapel
  Pos (avIni,caIni)
  LiberarEsquina(100,1)
  si (rob = 1)
    EnviarMensaje(papeles,robot1)
  sino
    si (rob = 2)
      EnviarMensaje(papeles,robot2)
    sino
      EnviarMensaje(papeles,robot3)
```

**fin**

```
robot cliente
```

**variables**

```
avIni, caIni, papeles, rob : numero
comenzar
avIni := PosAv
caIni := PosCa
RecibirMensaje(rob,robotS)
repetir 4
  EnviarMensaje(rob,robotS)
  RecibirMensaje(papeles,robotS)
repetir papeles
  BloquearEsquina(100,1)
  Pos (100,1)
  tomarPapel
  Pos (avIni,caIni)
  LiberarEsquina(100,1)
  depositarPapel
```

fin

variables

```
robot1, robot2, robot3 : cliente
robotS : servidor
```

comenzar

```
AsignarArea(robot1,area1)
AsignarArea(robot1,areaC)
AsignarArea(robot2,area2)
AsignarArea(robot2,areaC)
AsignarArea(robot3,area3)
AsignarArea(robot3,areaC)
AsignarArea(robotS,areaS)
AsignarArea(robotS,areaC)
Iniciar(robot1,10,1)
Iniciar(robot2,11,1)
Iniciar(robot3,12,1)
Iniciar(robotS,13,1)
```

fin