

Trabajo Práctico N° 5: **Programación Estructurada.**

Ejercicio 1.

Escribir un proceso que le permita al robot realizar un cuadrado de lado 2 girando en la dirección de las agujas del reloj.

```
programa TP5_E1
procesos
  proceso cuadrado
    comenzar
      repetir 4
        repetir 2
          mover
          derecha
    fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    cuadrado
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

Ejercicio 2.

Utilizar el proceso desarrollado en 1 para realizar un programa para cada uno de los recorridos de la figura 5.9.

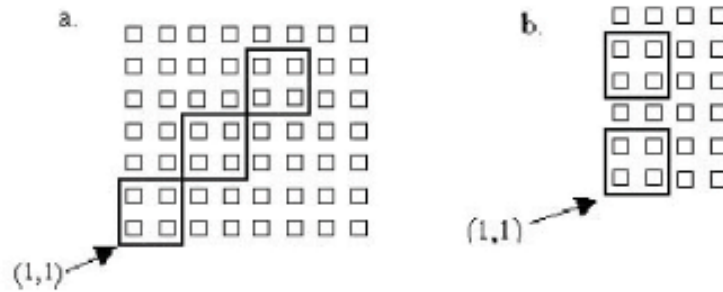


Figura 5.9: Recorridos usando cuadrados de lado 2

(a)

```
programa TP5_E2a
procesos
  proceso cuadrado
  comenzar
    repetir 4
      repetir 2
        mover
        derecha
    fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    repetir 3
      cuadrado
      Pos (PosAv+2,PosCa+2)
    fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

(b)

```
programa TP5_E2b
procesos
```

```
proceso cuadrado
comenzar
  repetir 4
    repetir 2
      mover
      derecha
  fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
comenzar
  repetir 2
    cuadrado
    Pos (PosAv,PosCa+3)
  fin
variables
R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

Ejercicio 3.

Escribir un proceso que le permita al robot realizar un rectángulo de base 5 y altura 3 girando en la dirección de las agujas del reloj a partir de la posición (1,1).

programa TP5_E3

procesos

proceso rectangulo

comenzar

repetir 2

repetir 3

mover

derecha

repetir 5

mover

derecha

fin

areas

ciudad: AreaC(1,1,100,100)

robots

robot robot1

comenzar

rectangulo

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

Ejercicio 4.

Programar al robot para que realice los recorridos de la figura 5.10 utilizando el proceso desarrollado en 3.

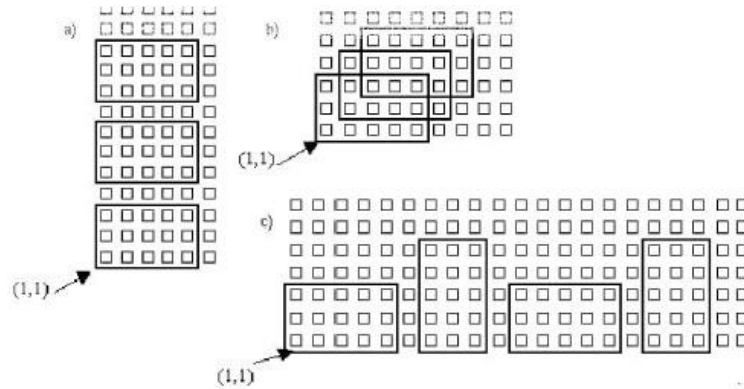


Figura 5.10: Recorridos usando rectángulos de 5x3.

(a)

```

programa TP5_E4a
procesos
  proceso rectangulo
  comenzar
    repetir 2
      repetir 3
        mover
        derecha
      repetir 5
        mover
        derecha
    fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    repetir 3
      rectangulo
      Pos (PosAv,PosCa+4)
    fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
  
```

(b)

```
programa TP5_E4b
procesos
  proceso rectangulo
  comenzar
    repetir 2
      repetir 3
        mover
        derecha
      repetir 5
        mover
        derecha
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    repetir 3
      rectangulo
      Pos (PosAv+1,PosCa+1)
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

(c)

```
programa TP5_E4c
procesos
  proceso rectangulo
  comenzar
    repetir 2
      repetir 3
        mover
        derecha
      repetir 5
        mover
        derecha
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
```

robot robot1

comenzar

repetir 2

rectangulo

Pos (PosAv+10,1)

Pos (7,6)

derecha

repetir 2

rectangulo

Pos (PosAv+10,6)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

Ejercicio 5.

Rehacer el recorrido del Ejercicio 4.c trasladando los papeles de cada esquina correspondientes a un lado del rectángulo al vértice siguiente en el recorrido. Por ejemplo, para el rectángulo con vértice en (1,1), los papeles de (1,2) y (1,3) deben ser trasladados a (1,4); los de la calle 4 entre las avenidas 2 y 5 deben ser reubicados en (6,4); y así siguiendo.

programa TP5_E5

procesos

proceso tomar_papeles

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

fin

proceso depositar_papeles

comenzar

mientras (HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

fin

proceso rectangulo

comenzar

repetir 2

repetir 2

mover

tomar_papeles

mover

depositar_papeles

derecha

repetir 4

mover

tomar_papeles

mover

depositar_papeles

derecha

fin

areas

ciudad: AreaC(1,1,100,100)

robots

robot robot1

comenzar

repetir 2

rectangulo

Pos (PosAv+10,1)

Pos (7,6)

derecha

repetir 2

rectangulo

Pos (PosAv+10,6)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

Ejercicio 6.

(a) *Escribir un proceso que le permita al robot realizar un rectángulo de base 5 y altura 3 girando en la dirección contraria a la de las agujas del reloj.*

```

programa TP5_E6a
procesos
  proceso izquierda
  comenzar
    repetir 3
      derecha
  fin
  proceso rectangulo
  comenzar
    derecha
    repetir 2
      repetir 5
        mover
      izquierda
    repetir 3
      mover
      izquierda
  izquierda
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    rectangulo
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

(b) *Indicar si se produce alguna modificación en los procesos de los Ejercicios 4 y 5 si se reemplaza el módulo realizado en 3 por el implementado en 6.a.*

```

programa TP5_E6b
procesos
  proceso izquierda
  comenzar
    repetir 3
      derecha

```

```
fin
proceso tomar_papeles
comenzar
  mientras (HayPapelEnLaEsquina)
    tomarPapel
fin
proceso depositar_papeles
comenzar
  mientras (HayPapelEnLaBolsa)
    depositarPapel
fin
proceso rectangulo
comenzar
  derecha
  repetir 2
    repetir 5
      mover
      tomar_papeles
    izquierda
    depositar_papeles
  repetir 3
    mover
    tomar_papeles
  izquierda
  depositar_papeles
  izquierda
fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
comenzar
  repetir 2
    rectangulo
    Pos (PosAv+10,1)
  Pos (7,6)
  derecha
  repetir 2
    rectangulo
    Pos (PosAv+10,6)
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

Ejercicio 7.

(a) *Escribir el proceso LimpiarEsquina que le permita al robot recoger todas las flores y todos los papeles de la esquina donde se encuentra parado.*

```
programa TP5_E7a
procesos
  proceso LimpiarEsquina
    comenzar
      mientras (HayFlorEnLaEsquina)
        tomarFlor
      mientras (HayPapelEnLaEsquina)
        tomarPapel
    fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    LimpiarEsquina
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

(b) *Escribir un programa que le permita al robot recoger todas las flores y papeles de la avenida 89, utilizando los procesos implementados en 7.a.*

```
programa TP5_E7b
procesos
  proceso LimpiarEsquina
    comenzar
      mientras (HayFlorEnLaEsquina)
        tomarFlor
      mientras (HayPapelEnLaEsquina)
        tomarPapel
    fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    Pos (89,1)
    repetir 99
```

```

    LimpiarEsquina
    mover
    LimpiarEsquina
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
    AsignarArea(R-info,ciudad)
    Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

(c) *Modificar el proceso 6.a para que el robot realice el rectángulo indicado dejando a su paso todas las esquinas vacías. Para hacerlo, debe utilizar el proceso LimpiarEsquina.*

```

programa TP5_E7c
procesos
    proceso izquierda
    comenzar
        repetir 3
            derecha
        fin
    proceso LimpiarEsquina
    comenzar
        mientras (HayFlorEnLaEsquina)
            tomarFlor
        mientras (HayPapelEnLaEsquina)
            tomarPapel
        fin
    proceso rectangulo
    comenzar
        derecha
        repetir 2
            repetir 5
                mover
                LimpiarEsquina
            izquierda
            repetir 3
                mover
                LimpiarEsquina
            izquierda
        izquierda
    fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
comenzar
    rectangulo

```

```
fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

(d) Rehacer el recorrido 4.b utilizando el proceso definido en 7.c.

```
programa TP5_E7d
procesos
  proceso izquierda
  comenzar
    repetir 3
      derecha
  fin
  proceso LimpiarEsquina
  comenzar
    mientras (HayFlorEnLaEsquina)
      tomarFlor
    mientras (HayPapelEnLaEsquina)
      tomarPapel
  fin
  proceso rectangulo
  comenzar
    derecha
    repetir 2
      repetir 5
        mover
        LimpiarEsquina
      izquierda
      repetir 3
        mover
        LimpiarEsquina
      izquierda
    izquierda
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    repetir 3
      rectangulo
      Pos (PosAv+1,PosCa+1)
  fin
variables
```

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

Ejercicio 8.

Programar al robot para que recorra la ciudad de la siguiente manera: primero debe recorrer la avenida 1 juntando todas las flores que encuentre, luego debe recorrer la calle 1 juntando todos los papeles que encuentre. Luego, recorre la avenida 2 y la calle 2 de la misma manera y así siguiendo. Implementar un módulo para recorrer la avenida y otro módulo para recorrer la calle.

programa TP5_E8

procesos

proceso izquierda

comenzar

repetir 3

derecha

fin

proceso tomar_flores

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

fin

proceso tomar_papeles

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

fin

proceso recorrer_avenida

comenzar

repetir 99

tomar_flores

mover

fin

proceso recorrer_calle

comenzar

repetir 99

tomar_papeles

mover

fin

areas

ciudad: AreaC(1,1,100,100)

robots

robot robot1

comenzar

repetir 99

recorrer_avenida

Pos (1,PosAv)

derecha

recorrer_calle

Pos (PosCa+1,1)

izquierda

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

Ejercicio 9.

(a) *Implementar un proceso para que el robot recorra una avenida juntando flores y se detenga cuando haya juntado 30 flores (seguro existe dicha cantidad).*

```

programa TP5_E9a
procesos
  proceso recorrer_avenida
  variables
    flores: numero
  comenzar
    flores:=0
    mientras (flores<30)
      mientras (HayFlorEnLaEsquina & (flores<30))
        tomarFlor
        flores:=flores+1
      si (flores<30)
        mover
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    recorrer_avenida
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

(b) *Modificar el proceso implementado en (a) sabiendo que las 30 flores pueden no existir.*

```

programa TP5_E9b
procesos
  proceso recorrer_avenida
  variables
    flores: numero
  comenzar
    flores:=0
    mientras ((flores<30) & (PosCa<100))
      mientras (HayFlorEnLaEsquina & (flores<30))
        tomarFlor
        flores:=flores+1

```

```

    si (flores<30)
        mover
    fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
comenzar
    recorrer_avenida
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
    AsignarArea(R-info,ciudad)
    Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

(c) Implementar un programa que recorra todas las avenidas de la ciudad, utilizando el proceso implementado en (a).

```

programa TP5_E9c
procesos
proceso recorrer_avenida
variables
    flores: numero
comenzar
    flores:=0
    mientras (flores<30)
        mientras (HayFlorEnLaEsquina & (flores<30))
            tomarFlor
            flores:=flores+1
        si (flores<30)
            mover
    fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
comenzar
    repetir 99
        recorrer_avenida
        Pos (PosAv+1,1)
    recorrer_avenida
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
    AsignarArea(R-info,ciudad)

```

Iniciar(R-info,1,1)
fin

Ejercicio 10.

(a) *Implementar un proceso para que el robot recorra una calle y se detenga cuando encuentre un papel (seguro existe). Este proceso debe informar la cantidad de pasos dados hasta encontrar el papel.*

```

programa TP5_E10a
procesos
  proceso recorrer_calle
  variables
    pasos: numero
  comenzar
    pasos:=0
    mientras (~HayPapelEnLaEsquina)
      mover
      pasos:=pasos+1
      Informar (pasos)
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    derecha
    recorrer_calle
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

(b) *Modificar el proceso implementado en (a) sabiendo que el papel puede no existir y, en dicho caso, debe informar 999.*

```

programa TP5_E10b
procesos
  proceso recorrer_calle
  variables
    pasos: numero
  comenzar
    pasos:=0
    mientras (~HayPapelEnLaEsquina & (PosAv<100))
      mover
      pasos:=pasos+1
    si (HayPapelEnLaEsquina)

```

```

    Informar (pasos)
  sino
    Informar (999)
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    derecha
    recorrer_calle
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

(c) Implementar un programa que recorra todas las calles de la ciudad, utilizando el proceso implementado en (b).

```

programa TP5_E10c
procesos
  proceso recorrer_calle
variables
  pasos: numero
comenzar
  pasos:=0
  mientras (~HayPapelEnLaEsquina & (PosAv<100))
    mover
    pasos:=pasos+1
  si (HayPapelEnLaEsquina)
    Informar (pasos)
  sino
    Informar (999)
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    derecha
    repetir 99
      recorrer_calle
      Pos (1,PosCa+1)
    recorrer_calle
  fin

```

variables

R-info: robot1

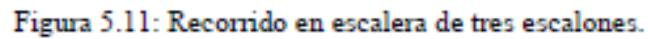
comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

Programar al robot para que realice el recorrido de la figura 5.11 utilizando un proceso que permita hacer un escalón.



```
programa TP5_E11
procesos
  proceso izquierda
  comenzar
    repetir 3
      derecha
  fin
  proceso escalon
  comenzar
    repetir 2
      mover
    derecha
    repetir 2
      mover
    izquierda
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    repetir 3
      escalon
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```