**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

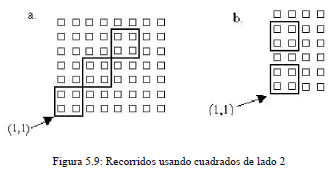
AsignarArea(R-info,ciudad)

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.*



**(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

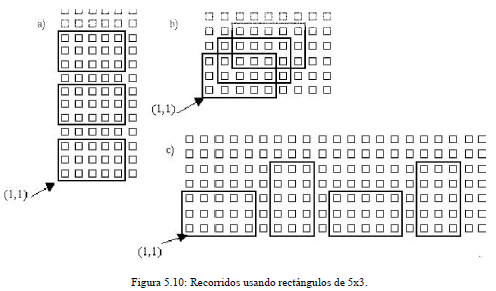
AsignarArea(R-info,ciudad)

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.*



**(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\_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

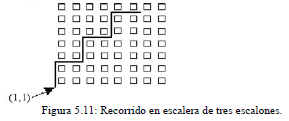
AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 11.**

*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