

## **Trabajo Práctico N° 1:** **Resolución de Problemas.**

### **Ejercicio 1.**

*Esta noche Juan se encuentra haciendo zapping sabiendo que hay un canal de televisión que está transmitiendo la película "30 años de felicidad". Luego de terminar de ver la película debe apagar el televisor. Analizar las siguientes soluciones:*

#### Solución 1:

*Encender el televisor.  
Cambiar de canal hasta encontrar la película.  
Ver la película.  
Apagar el televisor.*

#### Solución 2:

*Encender el televisor.  
si (está transmitiendo "30 años de felicidad")  
    ver la película.  
Apagar el televisor.*

#### Solución 3:

*Encender el televisor.  
repetir 20  
    cambiar de canal.  
Ver la película "30 años de felicidad".  
Apagar el televisor.*

#### Solución 4:

*Encender el televisor.  
mientras (no se transmita en el canal actual "30 años de felicidad")  
    cambiar de canal.  
Ver la película.  
Apagar el televisor.*

**(a)** *Comparar las soluciones 1 y 4.*

La solución 1 no tiene todos los pasos elementales necesarios y es ambigua, ya que no se especifica el nombre de la película. En cambio, la solución 4 tiene todos los pasos elementales necesarios y no es ambigua, ya que especifica el nombre de la película.

**(b)** *Explicar por qué las soluciones 2 y 3 son incorrectas.*

La solución 2 es incorrecta porque sólo analiza la condición de que se esté transmitiendo la película en el canal sincronizado apenas se enciende el televisor y, si no se está transmitiendo, no hay acciones suficientes para resolver el algoritmo, dado que la

precondición es que “hay una canal de televisión que está transmitiendo la película”. La solución 3, en cambio, es incorrecta porque realiza una repetición de 20 veces el proceso, pero presuponiendo que va a encontrar la película; sin embargo, *a priori*, no se sabe si la película se va a encontrar en alguno de esos canales (no es una precondición); si no es encontrada, no hay acciones suficientes para resolver el algoritmo.

(c) *¿Qué ocurriría con la solución 4 si ningún canal estuviera transmitiendo la película?*

Si ningún canal estuviera transmitiendo la película, la solución 4 se quedaría iterando al infinito. Para resolver este problema, se debe contar con la evaluación de alguna condición dentro de la iteración que, si es verdadera, la dé por terminada. Como ejemplo, puede considerarse la condición: “si la cantidad de canales cambiados es mayor o igual a la cantidad total de canales, salir de la iteración”. Para esto, se debería contar, por un lado, con una precondición adicional, que es la cantidad total de canales y, por otro lado, también se debería contar con una variable que indique la cantidad de canales cambiados (inicializada en 1 antes de la iteración, dado el canal que se tiene al encender el televisor), que vaya aumentando en una unidad cada vez que el algoritmo ejecuta la iteración.

## **Ejercicio 2.**

*Ud. desea comprar la revista “Crucigramas” que cada mes tiene reservada en el puesto de revistas que se encuentra en la esquina de su casa, al otro lado de la calle. Verificar que no pasen autos antes de cruzar. Indicar, para cada uno de los siguientes algoritmos, si representa la solución a este problema. Justificar la respuesta.*

### Algoritmo 1:

*Caminar hasta la esquina.  
mientras (no pasen autos)  
    Cruzar la calle  
Comprar la revista “Crucigramas”.*

### Algoritmo 2:

*mientras (no llegue a la esquina)  
    dar un paso  
mientras (pasen autos)  
    esperar 1 segundo  
Cruzar la calle.  
Llegar al puesto de revistas.  
Comprar la revista “Crucigramas”.*

### Algoritmo 3:

*mientras (no llegue a la esquina)  
    dar un paso.  
mientras (pasen autos)  
    esperar 1 segundo  
mientras (no llegue a la otra vereda)  
    dar un paso.  
Llegar al puesto de revistas.  
Comprar la revista “Crucigramas”.*

### Algoritmo 4:

*repetir 10  
    dar un paso.  
Cruzar la calle.  
Llegar al puesto de revistas.  
Comprar la revista “Crucigramas”.*

El algoritmo 1 no representa la solución a este problema, ya que es poco claro en cuanto a la acción “caminar hasta la esquina” e, igualmente, en cuanto a la iteración. El algoritmo 2 representa la solución a este problema, pero, sin embargo, sigue sin ser claro respecto a la acción de cómo “cruzar la calle”, se puede descomponer en pasos elementales. El algoritmo 3 también representa la solución a este problema, ya que tiene la mayoría de los pasos elementales necesarios (se podría agregar uno más). El algoritmo 4 no representa la solución a este problema, ya que presupone que, con 10 pasos, va a llegar a la esquina; sin embargo, *a priori*, no se sabe con cuántos pasos llega a la esquina (no es una precondition).

### **Ejercicio 3.**

*Utilizando las estructuras de control vistas resolver:*

**(a)** *Un algoritmo que, en caso de ser necesario, permita cambiar el filtro de papel de una cafetera. Considerar que se está frente a la cafetera y que se dispone de un filtro suplente.*

Algoritmo 3a:

Abrir la cafetera

Mirar el filtro

si (el filtro no se encuentra limpio)

    sacar el filtro de la cafetera

    colocar el filtro suplente en la cafetera

cerrar la cafetera

**(b)** *Modificar la solución anterior para que, cuando se encuentre que el filtro de la cafetera está limpio, se guarde el filtro suplente en el lugar correspondiente.*

Algoritmo 3b:

Abrir la cafetera

Mirar el filtro

si (el filtro no se encuentra limpio)

    sacar el filtro de la cafetera

    colocar el filtro suplente en la cafetera

sino

    guardar el filtro suplente en el lugar correspondiente

Cerrar la cafetera

**Ejercicio 4.**

*Escribir un algoritmo que permita trasladar 70 cajas de 30 kilos cada una, desde la Sala A hasta la Sala B. Considerar que sólo se llevará una caja a la vez porque el contenido es muy frágil. Para realizar el trabajo, debe ponerse un traje especial y quitárselo luego de haber realizado el trabajo.*

**Algoritmo 4:**

Colocarse traje especial

repetir 70

  mientras (no llegue a la Sala A)

    dar un paso en dirección a la Sala A

  agarrar una caja en la Sala A

  mientras (no llegue a la Sala B)

    dar un paso en dirección a la Sala B

  dejar una caja en la Sala B

Quitarse traje especial

### **Ejercicio 5.**

*Modificar el algoritmo 4 suponiendo que puede trasladar 60 kilos a la vez.*

#### Algoritmo 5:

Colocarse traje especial

repetir 35

  mientras (no llegue a la Sala A)

    dar un paso en dirección a la Sala A

  repetir 2

    agarrar una caja en la Sala A

  mientras (no llegue a la Sala B)

    dar un paso en dirección a la Sala B

  repetir 2

    dejar una caja en la Sala B

Quitarse traje especial

**Ejercicio 6.**

*Escribir un algoritmo que permita guardar fotos en un álbum familiar. El álbum está compuesto por 150 páginas y se encuentra vacío. En cada página, entran 10 fotos. El álbum se completa por páginas. Una vez que el álbum está completo, debe guardarse en la biblioteca. Considerar que cuenta con fotos suficientes para completar el álbum. Para mayor simplicidad, las páginas se completan de un solo lado.*

**Algoritmo 6a:**

Abrir el álbum familiar

Ubicarse en la primera página del álbum familiar

repetir 150

  repetir 10

    agarrar una foto

    colocar la foto en la página en un espacio vacío

  pasar de página

Guardar el álbum

**Algoritmo 6b:**

Abrir el álbum familiar

Ubicarse en la primera página del álbum familiar

repetir 149

  repetir 10

    agarrar una foto

    colocar la foto en la página en un espacio vacío

  pasar de página

repetir 10

  agarrar una foto

  colocar la foto en la página en un espacio vacío

Cerrar el álbum

Guardar el álbum

## **Ejercicio 7.**

*Modificar el algoritmo anterior si, ahora, no se conoce la cantidad de fotos que entran en una página. Se cuentan con fotos suficientes para completar el álbum.*

### **Algoritmo 7a:**

Abrir el álbum familiar

Ubicarse en la primera página del álbum familiar

repetir 150

  mientras (haya lugar en la página)

    agarrar una foto

    colocar la foto en la página en un espacio vacío

  pasar de página

Guardar el álbum

### **Algoritmo 7b:**

Abrir el álbum familiar

Ubicarse en la primera página del álbum familiar

repetir 149

  mientras (haya lugar en la página)

    agarrar una foto

    colocar la foto en la página en un espacio vacío

  pasar de página

  mientras (haya lugar en la página)

    agarrar una foto

    colocar la foto en la página en un espacio vacío

Cerrar el álbum

Guardar el álbum



## **Ejercicio 8.**

*Modificar el algoritmo del Ejercicio 6 pero suponiendo, ahora, que no se sabe la cantidad de páginas que tiene el álbum. Se sabe que, en cada página, entran 10 fotos. Se cuentan con fotos suficientes para completar el álbum.*

### **Algoritmo 8a:**

Abrir el álbum familiar

Ubicarse en la primera página del álbum familiar  
mientras (haya páginas vacías)

  repetir 10

    agarrar una foto

    colocar la foto en la página en un espacio vacío

  mientras (haya páginas siguientes)

    cambiar de página

Cerrar el álbum

Guardar el álbum

### **Algoritmo 8b:**

Abrir el álbum familiar

Ubicarse en la primera página del álbum familiar

repetir 10

  agarrar una foto

  colocar la foto en la página en un espacio vacío

  mientras (haya páginas vacías)

  pasar de página

  repetir 10

    agarrar una foto

    colocar la foto en la página en un espacio vacío

Cerrar el álbum

Guardar el álbum

**Ejercicio 9.**

*Modificar el algoritmo del Ejercicio 6 pero suponiendo, ahora, que no se sabe la cantidad de páginas que tiene el álbum ni la cantidad de fotos que entran en cada página. Se cuentan con fotos suficientes para completar el álbum.*

**Algoritmo 9a:**

Abrir el álbum familiar  
Ubicarse en la primera página del álbum familiar  
mientras (haya lugar en la página)  
    agarrar una foto  
    colocar la foto en la página en un espacio vacío  
mientras (haya páginas vacías)  
    pasar de página  
    mientras (haya lugar en la página)  
        agarrar una foto  
        colocar la foto en la página en un espacio vacío  
Cerrar el álbum  
Guardar el álbum

**Algoritmo 9b:**

Abrir el álbum familiar  
Ubicarse en la primera página del álbum familiar  
mientras (haya páginas siguientes)  
    mientras (haya lugar en la página)  
        agarrar una foto  
        colocar la foto en la página en un espacio vacío  
    pasar la página  
mientras (haya lugar en la página)  
    agarrar una foto  
    colocar la foto en la página en un espacio vacío  
Cerrar el álbum  
Guardar el álbum

## **Trabajo Práctico N° 2:**

### **Algoritmos y Lógica. Introducción al Lenguaje del Robot.**

#### **Ejercicio 1.**

*Escribir un programa que le permita al robot recoger una flor de la esquina (2,84) si existe.*

```
programa TP2_E1
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    Pos (2,84)
    si (HayFlorEnLaEsquina)
      tomarFlor
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

**Ejercicio 2.**

*Escribir un programa que le permita al robot recorrer la calle 50 desde la avenida 65 hasta la avenida 23 depositando un papel en cada esquina. Debe avanzar hasta el final aunque durante el recorrido se quede sin papeles.*

programa TP2\_E2

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

Pos (65,50)

repetir 3

derecha

repetir 42

si (HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

mover

si (HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 3.**

*Escribir un programa que le permita al robot recorrer el perímetro del cuadrado determinado por (1,1) y (2,2).*

programa TP2\_E3

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

repetir 4

mover

derecha

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 4.**

*Modificar el Ejercicio 3 para que, además, recoja, de ser posible, un papel en cada esquina.*

```
programa TP2_E4
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
comenzar
  repetir 4
    si (HayPapelEnLaEsquina)
      tomarPapel
    mover
    derecha
fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

**Ejercicio 5.**

*Escribir un programa que le permita al robot dejar todas las flores que lleva en su bolsa en la esquina (50,50).*

programa TP2\_E5

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

Pos (50,50)

mientras (HayFlorEnLaBolsa)

depositarFlor

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 6.**

*Escribir un programa que le permita al robot recorrer la avenida 75 desde la calle 45 hasta la calle 15 recogiendo todas las flores que encuentre.*

programa TP2\_E6

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

Pos (75,45)

repetir 2

derecha

repetir 30

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

mover

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin



**Ejercicio 7.**

*Escribir un programa que le permita al robot recorrer la avenida 10, depositando una flor en cada esquina. Si, en algún momento del recorrido, se queda sin flores en la bolsa, debe seguir caminando (sin depositar) hasta terminar la avenida.*

programa TP2\_E7

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

Pos (10,1)

repetir 99

si (HayFlorEnLaBolsa)

depositarFlor

mover

si (HayFlorEnLaBolsa)

depositarFlor

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 8.**

*Escribir un programa que le permita al robot recorrer la avenida 23 buscando una esquina sin papeles que seguro existe. Al encontrarla, debe depositar, en esa esquina, todos los papeles que lleva en su bolsa. Informar en qué calle dejó los papeles.*

programa TP2\_E8

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

Pos (23,1)

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

mover

mientras (HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

Informar (PosCa)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 9.**

*Escribir un programa que le permita al robot recorrer la calle 17 depositando un papel en las avenidas impares. El recorrido termina cuando el robot llega a la esquina (100,17).*

programa TP2\_E9

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

Pos (1,17)

derecha

repetir 49

si (HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

repetir 2

mover

si (HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

mover

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 10.**

*Programar al robot para que recorra las 5 primeras avenidas juntando, en cada esquina, todas las flores y papeles.*

programa TP2\_E10

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

repetir 4

repetir 99

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

mover

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

Pos (PosAv+1,1)

repetir 99

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

mover

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 11.**

*Programar al robot para que recorra el perímetro de la ciudad recogiendo todas las flores y papeles que encuentre y dejando, en cada vértice, sólo un papel. Puede ocurrir que, algún vértice, quede vacío si el robot no tiene papeles en su bolsa para depositar.*

programa TP2\_E11

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

repetir 4

repetir 99

mover

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

si (HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

derecha

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 12.**

*Programar al robot para que recorra todas las calles depositando, en cada esquina vacía, un papel. En caso de no tener más papeles, debe continuar el recorrido (sin depositar).*

programa TP2\_E12

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

derecha

repetir 99

repetir 99

si ( $\sim$ HayFlorEnLaEsquina &  $\sim$ HayFlorEnLaEsquina & HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

mover

si ( $\sim$ HayFlorEnLaEsquina &  $\sim$ HayFlorEnLaEsquina & HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

Pos (1,PosCa+1)

repetir 99

si ( $\sim$ HayFlorEnLaEsquina &  $\sim$ HayFlorEnLaEsquina & HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

mover

si ( $\sim$ HayFlorEnLaEsquina &  $\sim$ HayFlorEnLaEsquina & HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

## **Trabajo Práctico N° 3:** **Datos.**

### **Ejercicio 1.**

*Indicar qué hacen los siguientes programas considerando las diferentes situaciones que podrían presentarse:*

- (a) i. todas las esquinas de la avenida 6 tienen, al menos, 1 flor.  
ii. sólo la esquina (6,20) tiene flor.  
iii. ninguna esquina de la avenida 6 tiene flor.

programa TP3\_E1a

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

Pos (6,1)

mientras (HayFlorEnLaEsquina & (PosCa<100))

mover

tomarFlor

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

i. Si todas las esquinas de la avenida 6 tienen, al menos, 1 flor, este programa analiza si hay flor en la esquina (6,1), se mueve a la calle siguiente (6,2) y toma una flor de esta esquina. Luego, esta iteración continúa mientras que haya flor en la esquina y el robot no se encuentre en la calle 100, lo cual va a dejar de suceder cuando, en alguna esquina, haya sólo una flor o se encuentre en la calle 100.

ii. Si sólo la esquina (6,20) tiene flor, el robot nunca se mueve de la esquina (6,1), ya que, en esa posición, no se cumple la condición de que haya flor en la esquina.

iii. Si ninguna esquina de la avenida 6 tiene flor, el robot nunca se mueve de la esquina (6,1), ya que, en esa posición, no se cumple la condición de que haya flor en la esquina.

- (b) i. todas las esquinas de la avenida tienen, al menos, 1 flor y 1 papel.  
ii. sólo la esquina (6,20) tiene flor y ningún papel, las demás están vacías.  
iii. sólo la esquina (6,20) tiene papel y no tiene ninguna flor, las demás están vacías.  
iv. ninguna esquina de la avenida 1 tiene flor ni papel.

```
programa TP3_E1b
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  nro: numero
comenzar
  nro:=0
  repetir 10
    si (~ (HayFlorEnLaEsquina | HayPapelEnLaEsquina))
      mover
      nro:=nro+1
  Informar (nro)
fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

- i. Si todas las esquinas de la avenida tienen, al menos, 1 flor y 1 papel, este programa informa nro= 0.
- ii. Si sólo la esquina (6,20) tiene flor y ningún papel y las demás están vacías, este programa informa nro= 10.
- iii. Si sólo la esquina (6,20) tiene papel y no tiene ninguna flor y las demás están vacías, este programa informa nro= 10.
- iv. Si ninguna esquina de la avenida 1 tiene flor ni papel, este programa informa nro= 10.



**Ejercicio 2.**

*Programar al robot para que informe la cantidad de flores que hay en la calle 44.*

**(a)** *Recogiendo todas las flores.*

```
programa TP3_E2a
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  flores: numero
comenzar
  flores:=0
  Pos (1,44)
  derecha
  repetir 99
    mientras (HayFlorEnLaEsquina)
      tomarFlor
      flores:=flores+1
    mover
    mientras (HayFlorEnLaEsquina)
      tomarFlor
      flores:=flores+1
  Informar (flores)
fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

**(b)** *Sin modificar el contenido de cada esquina.*

```
programa TP3_E2b
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  flores_calle, flores_esq: numero
comenzar
  flores_calle:=0
  Pos (1,44)
  derecha
```

```
repetir 99
  flores_esq:=0
  mientras (HayFlorEnLaEsquina)
    tomarFlor
    flores_esq:=flores_esq+1
  repetir flores_esq
    depositarFlor
  flores_calle:=flores_calle+flores_esq
  mover
  flores_esq:=0
  mientras (HayFlorEnLaEsquina)
    tomarFlor
    flores_esq:=flores_esq+1
  repetir flores_esq
    depositarFlor
  flores_calle:=flores_calle+flores_esq
  Informar (flores_calle)
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

**Ejercicio 3.**

*Programar al robot para que informe la cantidad de esquinas vacías que hay en la ciudad.*

programa TP3\_E3

areas

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

robots

robot robot1

variables

esquinas: numero

comenzar

esquinas:=0

repetir 99

repetir 99

si ( $\sim$ HayFlorEnLaEsquina &  $\sim$ HayPapelEnLaEsquina)

esquinas:=esquinas+1

mover

si ( $\sim$ HayFlorEnLaEsquina &  $\sim$ HayPapelEnLaEsquina)

esquinas:=esquinas+1

Pos (PosAv+1,1)

repetir 99

si ( $\sim$ HayFlorEnLaEsquina &  $\sim$ HayPapelEnLaEsquina)

esquinas:=esquinas+1

mover

si ( $\sim$ HayFlorEnLaEsquina &  $\sim$ HayPapelEnLaEsquina)

esquinas:=esquinas+1

Informar (esquinas)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 4.**

*Escribir un programa que le permita al robot caminar por la calle 7 hasta encontrar 20 flores. Hay como máximo una flor por esquina. Seguro existen 20 flores.*

programa TP3\_E4

areas

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

robots

robot robot1

variables

flores: numero

comenzar

flores:=0

Pos (1,7)

derecha

mientras (flores<20)

si (HayFlorEnLaEsquina)

flores:=flores+1

si (flores<20)

mover

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 5.**

*Escribir un programa que le permita al robot caminar por la calle 7 hasta encontrar 20 flores. Hay como máximo una flor por esquina. Puede no haber 20 flores.*

programa TP3\_E5

areas

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

robots

robot robot1

variables

flores: numero

comenzar

flores:=0

Pos (1,7)

derecha

mientras ((flores<20) & (PosAv<100))

si (HayFlorEnLaEsquina)

flores:=flores+1

si (flores<20)

mover

si (HayFlorEnLaEsquina)

flores:=flores+1

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 6.**

*Escribir un programa que le permita al robot caminar por la calle 7 hasta encontrar 20 flores. Puede haber más de una flor por esquina. Seguro existen 20 flores.*

programa TP3\_E6

areas

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

robots

robot robot1

variables

flores: numero

comenzar

flores:=0

Pos (1,7)

derecha

mientras (flores<20)

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

si (flores<20)

mover

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 7.**

*El robot debe limpiar de papeles la calle 34. Al terminar el recorrido debe informar cuantas esquinas tenían, originalmente, exactamente, 6 papeles.*

programa TP3\_E7

areas

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

robots

robot robot1

variables

esquinas, papeles: numero

comenzar

esquinas:=0

Pos (1,34)

derecha

repetir 99

papeles:=0

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

si (papeles=6)

esquinas:=esquinas+1

mover

papeles:=0

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

si (papeles=6)

esquinas:=esquinas+1

Informar (esquinas)

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 calle 2 hasta encontrar, al menos, 10 papeles. Puede no haber 10 papeles.*

programa TP3\_E8

areas

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

robots

robot robot1

variables

papeles: numero

comenzar

papeles:=0

Pos (1,2)

derecha

mientras ((papeles<10) & (PosAv<100))

  mientras (HayPapelEnLaEsquina & (papeles<10))

    tomarPapel

    papeles:=papeles+1

  mover

  mientras (HayPapelEnLaEsquina & (papeles<10))

    tomarPapel

    papeles:=papeles+1

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin



**Ejercicio 9.**

*Programar al robot para que recorra la calle 2 hasta encontrar 10 papeles y 4 flores. Seguro existen dichas cantidades.*

```
programa TP3_E9
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  papeles, flores: numero
comenzar
  papeles:=0
  flores:=0
  Pos (1,2)
  derecha
  mientras ((papeles<10) | (flores<4))
    mientras (HayPapelEnLaEsquina & (papeles<10))
      tomarPapel
      papeles:=papeles+1
    mientras (HayFlorEnLaEsquina & (flores<4))
      tomarFlor
      flores:=flores+1
    si ((papeles<10) | (flores<4))
      mover
fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

**Ejercicio 10.**

*Programar al robot para que recorra el perímetro de la ciudad e informe la cantidad de papeles recogidos en cada lado.*

Suponiendo que cada vértice corresponde sólo a un lado:

```
programa TP3_E10
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  papeles, papeles_vertice: numero
comenzar
  repetir 4
    papeles:=0
    repetir 99
      mientras (HayPapelEnLaEsquina)
        tomarPapel
        papeles:=papeles+1
      mover
      derecha
    Informar (papeles)
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

Suponiendo que cada vértice corresponde a dos lados:

programa TP3\_E10

areas

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

robots

robot robot1

variables

papeles, papeles\_vertice: numero

comenzar

papeles:=0

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

repetir papeles

depositarPapel

repetir 98

mover

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

papeles\_vertice:=0

mover

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

papeles\_vertice:=papeles\_vertice+1

repetir papeles\_vertice

depositarPapel

derecha

Informar (papeles)

repetir 2

papeles:=0

repetir 99

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

mover

papeles\_vertice:=0

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

papeles\_vertice:=papeles\_vertice+1

repetir papeles\_vertice

depositarPapel

derecha

Informar (papeles)

papeles:=0

repetir 99

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

```
    tomarPapel
    papeles:=papeles+1
    mover
    mientras (HayPapelEnLaEsquina)
        tomarPapel
        papeles:=papeles+1
    derecha
    Informar (papeles)
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
    AsignarArea(R-info,ciudad)
    Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

## **Trabajo Práctico N° 4:** **Repaso.**

### **Ejercicio 1.**

*Indicar qué hacen los siguientes programas considerando las diferentes situaciones que podrían presentarse:*

**(a)**

```
programa TP4_E1a
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
comenzar
  Pos (4,3)
  si (HayFlorEnLaEsquina & ~HayPapelEnLaEsquina)
    tomarFlor
    Informar (V)
  sino
    Informar (F)
fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

Este programa, si hay flor en la esquina y no hay papel en la esquina, toma flor e informa V, sino informa F.

**(b)**

```
programa TP4_E1b
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
comenzar
  Pos (6,1)
  mientras (HayFlorEnLaEsquina & (PosCa<100))
    mover
    tomarFlor
fin
```

**variables**

R-info: robot1

**comenzar**

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

**fin**

Este programa se posiciona en (6,1) y, mientras hay flor en la esquina y se encuentra en una calle menor a 100, se mueve y toma flor; cuando esto deja de ser cierto, deja de realizar estas acciones.

**(c)****programa TP4\_E1c****areas**

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

**robots**

robot robot1

**comenzar**

repetir 99

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

mover

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

**fin****variables**

R-info: robot1

**comenzar**

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

**fin**

Este programa recorre toda la avenida 1 y, mientras hay flor en las esquinas correspondientes, toma flor.

**(d)****programa TP4\_E1d****areas**

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

**robots**

robot robot1

**variables**

nro: numero

**comenzar**

```

nro:=0
si (~ (HayFlorEnLaEsquina | HayPapelEnLaEsquina))
  mover
  nro:=nro+1
  Informar (nro)
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

Este programa, si no hay flor ni papel en la esquina, se mueve y suma 1 en la variable nro; si no es cierto, informa el valor de la variable nro.

(e)

```

programa TP4_E1e
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  SinFlor: numero
comenzar
  SinFlor:=0
  Pos (1,20)
  derecha
  mientras (HayFlorEnLaEsquina & (PosAv<100))
    tomarFlor
    si (~HayFlorEnLaEsquina)
      SinFlor:=SinFlor+1
    mover
  Informar (SinFlor)
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

Este programa se posiciona en (1,20), gira a la derecha y, mientras hay flor en la esquina y se encuentra en una calle menor a 100, toma flor y, si ahora no hay flor en la esquina, suma 1 en la variable SinFlor y, luego, se mueve; cuando esto deja de ser cierto, informa el valor de la variable SinFlor.

(f)

```
programa TP4_E1f
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  cant: numero
comenzar
  cant:=0
  mientras (HayFlorEnLaEsquina & HayPapelEnLaEsquina)
    tomarFlor
    tomarPapel
    cant:=cant+1
fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

Este programa, mientras hay flor y papel en la esquina, toma flor y papel y suma 1 en la variable cant; cuando esto de ser cierto, deja de realizar estas acciones.



**Ejercicio 2.**

*Programar al robot para que recorra la calle 3 desde la avenida 5 hasta la avenida 20 depositando un papel en cada esquina. Si durante el recorrido se queda sin papeles para depositar, debe detenerse.*

programa TP4\_E2

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

Pos (5,3)

derecha

repetir 15

si (HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

mover

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 3.**

*Suponiendo que el robot cuenta con suficiente cantidad de flores y papeles en su bolsa, escribir un programa que le permita recorrer la calle 45 dejando en las avenidas pares sólo una flor y en las impares sólo un papel.*

programa TP4\_E3

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

Pos (1,45)

derecha

repetir 49

depositarPapel

mover

depositarFlor

mover

depositarPapel

mover

depositarFlor

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 4.**

*Programar al robot para que recorra la calle 20 e informe cuántas esquinas tienen sólo flores y cuántas esquinas tienen sólo papeles.*

programa TP4\_E4

areas

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

robots

robot robot1

variables

flores, papeles: numero

comenzar

Pos (1,20)

derecha

repetir 99

si (HayFlorEnLaEsquina & ~HayPapelEnLaEsquina)

flores:=flores+1

si (~HayFlorEnLaEsquina & HayPapelEnLaEsquina)

papeles:=papeles+1

mover

si (HayFlorEnLaEsquina & ~HayPapelEnLaEsquina)

flores:=flores+1

si (~HayFlorEnLaEsquina & HayPapelEnLaEsquina)

papeles:=papeles+1

Informar (flores,papeles)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 5.**

*Programar al robot para que recorra el perímetro de la ciudad dejando un papel en aquellas esquinas que sólo tienen papel y una flor en las esquinas que tienen sólo flores. El recorrido debe finalizar al terminar de recorrer el perímetro.*

programa TP4\_E5

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

repetir 4

repetir 99

si (HayFlorEnLaEsquina & ~HayPapelEnLaEsquina & HayFlorEnLaBolsa)

depositarFlor

si (~HayFlorEnLaEsquina & HayPapelEnLaEsquina & HayPapelEnLaBolsa)

depositarPapel

mover

derecha

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 6.**

*Programar al robot para que recorra el perímetro de la ciudad buscando una esquina con, exactamente, 3 flores y 3 papeles, suponiendo que esta esquina existe. Debe informar cuál es la esquina encontrada.*

programa TP4\_E6

areas

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

robots

robot robot1

variables

flores, papeles, pasos, lados: numero

comenzar

flores:=0

papeles:=0

lados:=1

mientras ((~ ((flores=3) & (papeles=3))) & (lados<5))

pasos:=1

lados:=lados+1

mientras ((~ ((flores=3) & (papeles=3))) & (pasos<100))

flores:=0

papeles:=0

pasos:=pasos+1

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

si ((flores=3) & (papeles=3))

Informar (PosAv,PosCa)

sino

mover

si (~ ((flores=3) & (papeles=3)))

derecha

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 7.**

*Ídem 6. pero no se puede asegurar que tal esquina existe. En caso de encontrarla, informar cuál es esa esquina.*

programa TP4\_E7

areas

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

robots

robot robot1

variables

flores, papeles: numero

esquina: boolean

comenzar

esquina:=F

repetir 4

si (esquina=F)

repetir 99

si (esquina=F)

flores:=0

papeles:=0

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

si ((flores=3) & (papeles=3))

esquina:=V

Informar (PosAv,PosCa)

si (esquina=F)

mover

si (esquina=F)

derecha

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 8.**

Indicar si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones de acuerdo al programa “ejercicio8”. Justificar cada respuesta.

programa TP4\_E8

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

repetir 5

mover

derecha

mientras ((HayFlorEnLaEsquina | HayPapelEnLaEsquina) & (PosAv<100))

mover

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

(a) Se puede asegurar que el robot pasará por la esquina (10,6).

Esta afirmación es FALSA.

(b) Se puede asegurar que el robot pasará por la esquina (1,6).

Esta afirmación es VERDADERA.

(c) El robot se puede caer de la ciudad.

Esta afirmación es FALSA.

(d) En todas las esquinas por las que pasó el robot, hay flores o papeles.

Esta afirmación es FALSA.

**(e)** *Al detenerse, se puede asegurar que el robot levantará flores y papeles.*

Esta afirmación es FALSA.

**(f)** *Al finalizar el recorrido, el robot tiene flores y papeles en la bolsa.*

Esta afirmación es FALSA.



## **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.

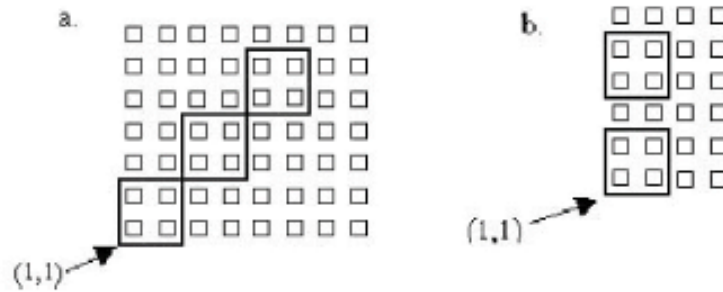


Figura 5.9: Recorridos usando cuadrados de lado 2

(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.

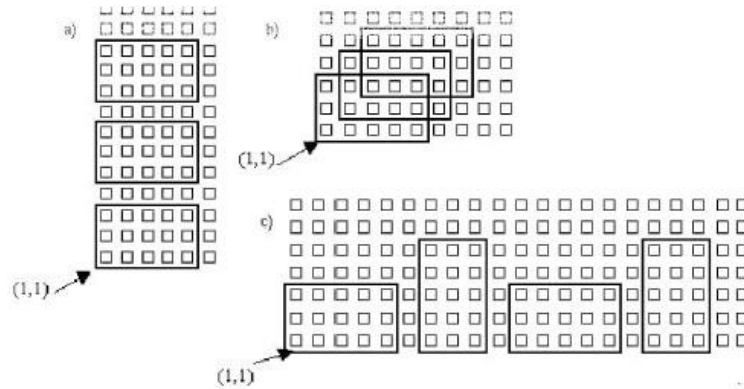


Figura 5.10: Recorridos usando rectángulos de 5x3.

(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

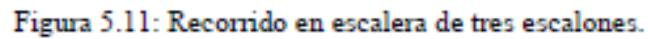
comenzar

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
```



## **Trabajo Práctico N° 6:** **Parámetros de Entrada.**

### **Ejercicio 1.**

*Escribir un proceso que le permita al robot realizar un cuadrado a partir de la esquina donde está parado, girando en la dirección de las agujas del reloj y recibiendo como dato la longitud del lado.*

programa TP6\_E1

procesos

proceso cuadrado (E lado: numero)

comenzar

repetir 4

repetir lado

mover

derecha

fin

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

cuadrado(2)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

## Ejercicio 2.

Utilizar el proceso de 1 para realizar los recorridos de la figura 6.5 a partir de (1,1).

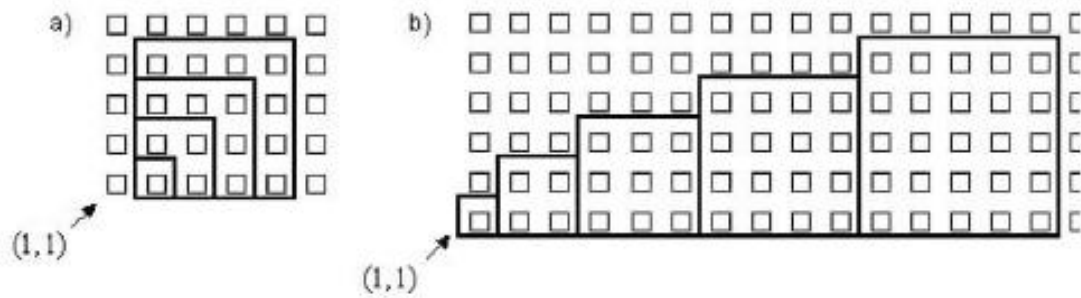


Figura 6.5: Recorridos con cuadrados

(a)

```
programa TP6_E2a
procesos
  proceso cuadrado (E lado: numero)
  comenzar
    repetir 4
      repetir lado
        mover
        derecha
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  tamaño: numero
comenzar
  tamaño:=1
  Pos (2,1)
  repetir 4
    cuadrado(tamaño)
    tamaño:=tamaño+1
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

(b)

```
programa TP6_E2b
procesos
  proceso cuadrado (E lado: numero)
  comenzar
    repetir 4
      repetir lado
        mover
        derecha
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  variables
    tamaño: numero
  comenzar
    tamaño:=1
    repetir 5
      cuadrado(tamaño)
      Pos (PosAv+tamaño,1)
      tamaño:=tamaño+1
  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 a partir de la esquina donde está parado, cuyas dimensiones, alto y ancho, se reciben.*

programa TP6\_E3

procesos

proceso rectangulo (E alto: numero; E ancho: numero)

comenzar

repetir 2

repetir alto

mover

derecha

repetir ancho

mover

derecha

fin

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

rectangulo(2,4)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 4.**

Utilizar el proceso realizado en 3 para que el robot efectúe los recorridos de la figura 6.6 a partir de (1,1).

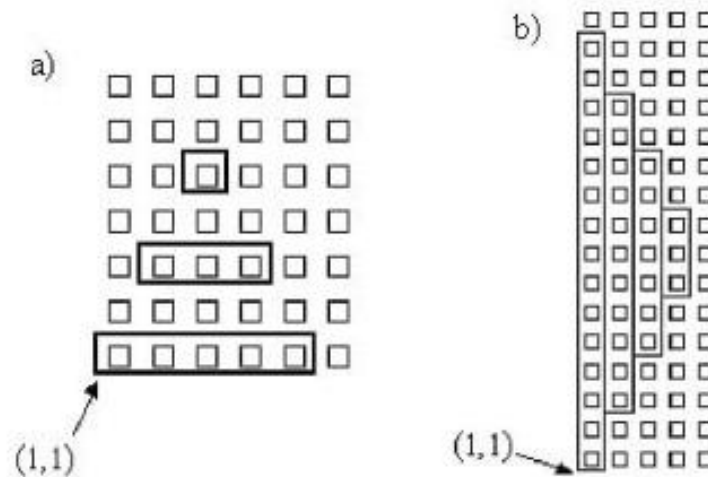


Figura 6.6: Recorridos con rectángulos

(a)

programa TP6\_E4a

procesos

proceso rectangulo (E alto: numero; E ancho: numero)

comenzar

repetir 2

repetir alto

mover

derecha

repetir ancho

mover

derecha

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

altura, base: numero

comenzar

altura:=1

base:=5

repetir 3

rectangulo(altura,base)

Pos (PosAv+1,PosCa+2)

```
    base:=base-2
fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

(b)

```
programa TP6_E4b
procesos
  proceso rectangulo (E alto: numero; E ancho: numero)
  comenzar
    repetir 2
      repetir alto
        mover
        derecha
      repetir ancho
        mover
        derecha
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  altura, base: numero
comenzar
  altura:=15
  base:=1
  repetir 4
    rectangulo(altura,base)
    Pos (PosAv+1,PosCa+2)
    altura:=altura-4
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

### Ejercicio 5.

Programar al robot para que realice cada uno de los cuatro recorridos de la figura 6.7.

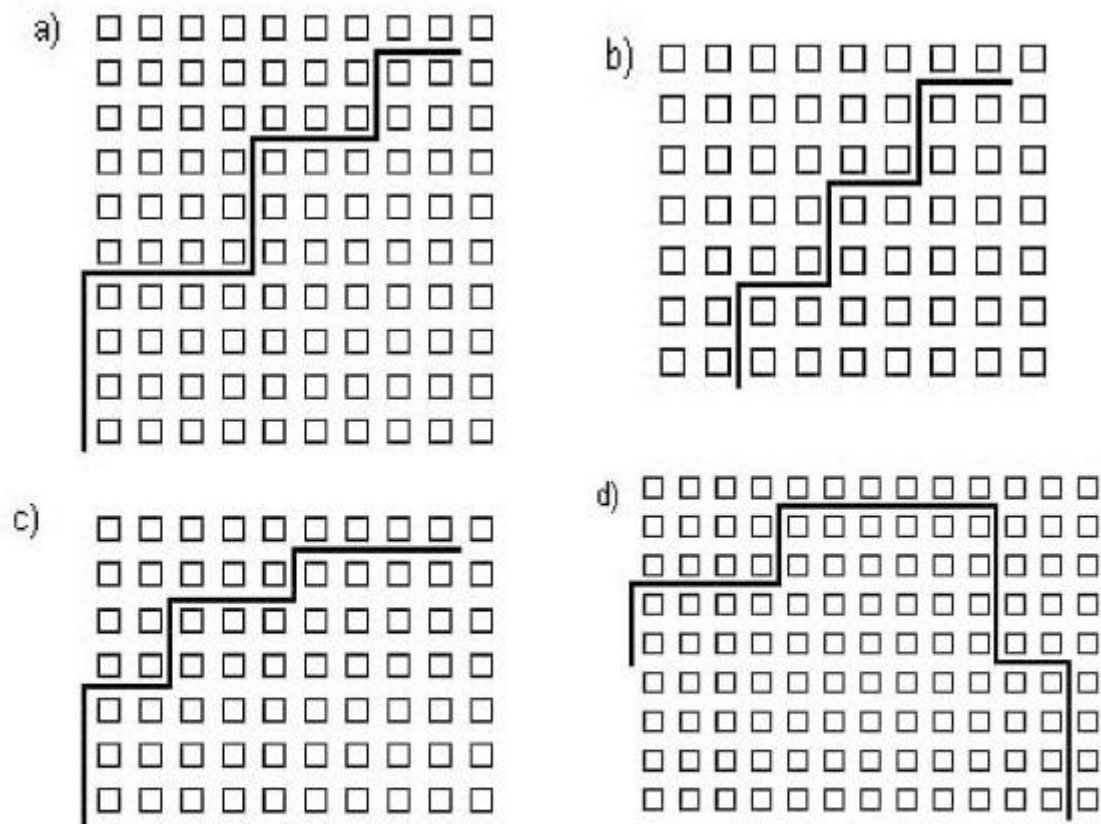


Figura 6.7: Recorrido con escalones.

(a)

```
programa TP6_E5a
procesos
  proceso izquierda
  comenzar
  repetir 3
    derecha
  fin
  proceso escalon (E alto: numero; E ancho: numero)
  comenzar
  repetir alto
    mover
    derecha
  repetir ancho
    mover
    izquierda
  fin
```

```
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  altura, base: numero
comenzar
  altura:=4
  base:=4
  repetir 3
    escalon(altura,base)
    altura:=altura-1
    base:=base-1
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

(b)

```
programa TP6_E5b
procesos
  proceso izquierda
  comenzar
    repetir 3
      derecha
  fin
  proceso escalon (E alto: numero; E ancho: numero)
  comenzar
    repetir alto
      mover
    derecha
    repetir ancho
      mover
    izquierda
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
comenzar
  Pos (2,1)
  repetir 3
    escalon(2,2)
fin
```



variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

(c)

programa TP6\_E5c

procesos

proceso izquierda

comenzar

repetir 3

derecha

fin

proceso escalon (E alto: numero; E ancho: numero)

comenzar

repetir alto

mover

derecha

repetir ancho

mover

izquierda

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

altura, base: numero

comenzar

altura:=3

base:=2

repetir 3

escalon(altura,base)

altura:=altura-1

base:=base+1

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

(d)

programa TP6\_E5d

procesos

proceso izquierda

comenzar

repetir 3

derecha

fin

proceso escalon (E alto: numero; E ancho: numero)

comenzar

repetir alto

mover

derecha

repetir ancho

mover

izquierda

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

altura, base: numero

comenzar

altura:=2

base:=4

Pos (1,5)

repetir 2

escalon(altura,base)

base:=base+4

repetir 2

derecha

repetir 4

mover

izquierda

escalon(altura,4)

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 recorrer una avenida cuyo número se ingresa como parámetro de entrada.*

```
programa TP6_E6a
procesos
  proceso avenida (E avenida: numero)
  comenzar
    Pos (avenida,1)
    repetir 99
      mover
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
  comenzar
    avenida(2)
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

(b) *Utilizar el proceso de 6.a para recorrer todas las avenidas de la ciudad.*

```
programa TP6_E6b
procesos
  proceso avenida (E avenida: numero)
  comenzar
    Pos (avenida,1)
    repetir 99
      mover
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  av: numero
comenzar
  av:=1
  repetir 99
    avenida(av)
```

```

    av:=av+1
    Pos (av,1)
    avenida(av)
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
AsignarArea(R-info,ciudad)
Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

(c) Utilizar el proceso de 6.a para recorrer las avenidas 5, 6, 7, ... , 15.

```

programa TP6_E6c
procesos
proceso avenida (E avenida: numero)
comenzar
    Pos (avenida,1)
    repetir 99
        mover
    fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
variables
av: numero
comenzar
av:=5
repetir 10
    avenida(av)
    av:=av+1
    Pos (av,1)
    avenida(av)
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
AsignarArea(R-info,ciudad)
Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

(d) Utilizar el proceso de 6.a para recorrer las avenidas pares de la ciudad.

```

programa TP6_E6d
procesos

```

```
proceso avenida (E avenida: numero)
comenzar
  Pos (avenida,1)
  repetir 99
    mover
  fin
areas
  ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
  robot robot1
variables
  av: numero
comenzar
  av:=2
  repetir 49
    avenida(av)
    av:=av+2
    Pos (av,1)
    avenida(av)
  fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

**Ejercicio 7.**

*Programar al robot para que realice un módulo CalleFlor que recorra una calle cuyo número se ingresa como parámetro, hasta juntar tantas flores como lo indica otro parámetro de entrada que este módulo recibe. La cantidad de flores seguro existe.*

programa TP6\_E7

procesos

proceso CalleFlor (E calle: numero; E flores: numero)

variables

tot\_flores: numero

comenzar

Pos (1,calle)

derecha

tot\_flores:=0

mientras (tot\_flores<flores)

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

tot\_flores:=tot\_flores+1

si (tot\_flores<flores)

mover

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

ca, tot\_flores: numero

comenzar

ca:=10

tot\_flores:=10

CalleFlor(ca,tot\_flores)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 8.**

*Programar al robot para que realice un módulo Avenida que recorra una avenida, cuyo número se ingresa como parámetro, hasta dar tantos pasos como los indicados por otro parámetro de entrada que este módulo recibe. Es decir, si recibe los valores 3 y 1, debe dar 1 paso en la avenida 3; si recibe 12 y 5, debe dar 5 pasos en la avenida 12; y así sucesivamente. En cambio, si recibe algún valor negativo no debe dar pasos. Considerar que la cantidad máxima de pasos que podrá dar es 99, cualquier valor que reciba mayor que 99 implicará realizar sólo hasta 99 pasos. Los números de avenida seguro son entre 1 y 100.*

programa TP6\_E8

procesos

proceso Avenida (E avenida: numero; E pasos: numero)

comenzar

Pos (avenida,1)

si (pasos>0)

si (pasos<100)

repetir pasos

mover

sino

repetir 99

mover

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

av, tot\_pasos: numero

comenzar

av:=10

tot\_pasos:=10

Avenida(av,tot\_pasos)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

## **Trabajo Práctico N° 7:** **Parámetros de Entrada/Salida.**

### **Ejercicio 1.**

*Escribir un programa que le permita al robot informar la cantidad total de flores y la cantidad total de papeles que hay en toda la ciudad. Para hacerlo, utilizar un proceso que recorra una calle cuyo número recibe como parámetro y devuelva la información correspondiente.*

programa TP7\_E1

procesos

proceso contar\_flores (ES flores: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

fin

proceso contar\_papeles (ES papeles: numero)

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

fin

proceso recorrer\_calle (E calle: numero; ES flores: numero; ES papeles: numero)

comenzar

Pos (1,calle)

repetir 99

contar\_flores(flores)

contar\_papeles(papeles)

mover

contar\_flores(flores)

contar\_papeles(papeles)

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

ca, tot\_flores, tot\_papeles: numero

comenzar

ca:=1

tot\_flores:=0

tot\_papeles:=0

derecha

repetir 100

recorrer\_calle(ca,tot\_flores,tot\_papeles)

ca:=ca+1



Informar (tot\_flores,tot\_papeles)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 2.**

*El robot debe limpiar de flores las calles impares de la siguiente forma: toda flor que se encuentre en una calle impar debe ser trasladada a la calle par siguiente sobre la misma avenida. Por ejemplo, si en (4,1) hay una flor, debe llevarse a (4,2). Al terminar el recorrido, debe informar la cantidad total de flores que trasladó.*

Recorriendo por calle:

programa TP7\_E2

procesos

proceso tomar\_flores (ES flores\_esq: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores\_esq:=flores\_esq+1

fin

proceso trasladar\_flores (E flores\_esq: numero; ES flores: numero)

comenzar

Pos (PosAv,PosCa+1)

repetir flores\_esq

depositarFlor

Pos (PosAv,PosCa-1)

flores:=flores+flores\_esq

fin

proceso recorrer\_calle\_impar (ES flores: numero)

variables

tot\_flores\_esq: numero

comenzar

repetir 99

tot\_flores\_esq:=0

tomar\_flores(tot\_flores\_esq)

si (tot\_flores\_esq>0)

trasladar\_flores(tot\_flores\_esq,flores)

mover

tot\_flores\_esq:=0

tomar\_flores(tot\_flores\_esq)

si (tot\_flores\_esq>0)

trasladar\_flores(tot\_flores\_esq,flores)

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

tot\_flores: numero

comenzar

tot\_flores:=0

derecha

```

    repetir 49
        recorrer_calle_impar(tot_flores)
        Pos (1,PosCa+2)
        recorrer_calle_impar(tot_flores)
        Informar (tot_flores)
    fin
variables
R-info: robot1
comenzar
    AsignarArea(R-info,ciudad)
    Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

Recorriendo por avenida:

```

programa TP7_E2
procesos
    proceso tomar_flores (ES flores_esq: numero)
        comenzar
            mientras (HayFlorEnLaEsquina)
                tomarFlor
                flores_esq:=flores_esq+1
            fin
        proceso trasladar_flores (E flores_esq: numero; ES flores: numero)
            comenzar
                Pos (PosAv,PosCa+1)
                repetir flores_esq
                    depositarFlor
                flores:=flores+flores_esq
                Pos (PosAv,PosCa-1)
            fin
        proceso recorrer_avenida (ES flores: numero)
            variables
                tot_flores_esq: numero
            comenzar
                repetir 49
                    tot_flores_esq:=0
                    tomar_flores(tot_flores_esq)
                    si (tot_flores_esq>0)
                        trasladar_flores(tot_flores_esq,flores)
                    Pos (PosAv,PosCa+2)
                    tot_flores_esq:=0
                    tomar_flores(tot_flores_esq)
                    si (tot_flores_esq>0)
                        trasladar_flores(tot_flores_esq,flores)
                fin
            areas
                ciudad: AreaC(1,1,100,100)
            robots
                robot robot1

```

variables

tot\_flores: numero

comenzar

tot\_flores:=0

repetir 99

recorrer\_avenida(tot\_flores)

Pos (PosAv+1,1)

recorrer\_avenida(tot\_flores)

Informar (tot\_flores)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 3.**

*Escribir un programa para que el robot recorra la avenida 9 depositando en cada esquina lo que haga falta para que la cantidad de flores supere en 1 a la cantidad de papeles. Si no tiene en su bolsa lo necesario para hacerlo, debe detener recorrido. Al finalizar, debe informar la cantidad de esquinas que pudo completar adecuadamente. Si el recorrido quedo incompleto, debe retornar a (9,1).*

programa TP7\_E3

procesos

proceso contar\_flores (ES flores: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

fin

proceso contar\_papeles (ES papeles: numero)

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

repetir papeles

depositarPapel

fin

proceso comparar\_flores\_papeles (E flores: numero; E papeles: numero; ES diferencia: numero)

comenzar

diferencia:=flores-papeles

fin

proceso depositar\_flores (E flores: numero; E diferencia: numero; ES esquinas: numero; ES termino: boolean)

variables

conteo: numero

comenzar

conteo:=0

si (diferencia=1)

repetir flores

depositarFlor

esquinas:=esquinas+1

si (diferencia>1)

repetir (flores-(diferencia-1))

depositarFlor

esquinas:=esquinas+1

si (diferencia<1)

repetir (flores+(1-diferencia))

si (HayFlorEnLaBolsa)

depositarFlor

conteo:=conteo+1

si (conteo=(flores+(1-diferencia)))

```

    esquinas:=esquinas+1
sino
    termino:=V
fin
proceso recorrer_avenida (ES esquinas: numero; ES termino: boolean)
variables
    tot_flores, tot_papeles, tot_diferencia: numero
comenzar
    mientras ((termino=F) & (PosCa<100))
        tot_flores:=0
        tot_papeles:=0
        tot_diferencia:=0
        contar_flores(tot_flores)
        contar_papeles(tot_papeles)
        comparar_flores_papeles(tot_flores,tot_papeles,tot_diferencia)
        depositar_flores(tot_flores,tot_diferencia,esquinas,termino)
        si (termino=F)
            mover
        si (PosCa=100)
            tot_flores:=0
            tot_papeles:=0
            tot_diferencia:=0
            contar_flores(tot_flores)
            contar_papeles(tot_papeles)
            comparar_flores_papeles(tot_flores,tot_papeles,tot_diferencia)
            depositar_flores(tot_flores,tot_diferencia,esquinas,termino)
    fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
variables
    tot_esquinas: numero
    tot_termino: boolean
comenzar
    tot_esquinas:=0
    tot_termino:=F
    Pos (9,1)
    recorrer_avenida(tot_esquinas,tot_termino)
    si (tot_termino=V)
        Pos (9,1)
        Informar (tot_esquinas)
    fin
variables
R-info: robot1
comenzar
    AsignarArea(R-info,ciudad)
    Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

**Ejercicio 4.**

*Programar al robot para que recorra las calles de la ciudad. Por cada calle, determinar si debe depositar una flor o un papel en cada esquina, dependiendo si el total de flores de la calle es mayor o igual que el total de papeles (deposita una flor por cada esquina) o si el total de flores es menor al total de papeles (deposita un papel por cada esquina). Al terminar el recorrido de todas las calles, debe informar cuántas de las calles fueron completadas con flores.*

programa TP7\_E4

procesos

proceso contar\_flores (ES flores: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

fin

proceso contar\_papeles (ES papeles: numero)

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

fin

proceso recorrer\_calle (ES calles: numero)

variables

tot\_flores, tot\_papeles, esquinas: numero

comenzar

tot\_flores:=0

tot\_papeles:=0

esquinas:=0

repetir 99

contar\_flores(tot\_flores)

contar\_papeles(tot\_papeles)

mover

contar\_flores(tot\_flores)

contar\_papeles(tot\_papeles)

Pos (1,PosCa)

si (tot\_flores>=tot\_papeles)

mientras (HayFlorEnLaBolsa & (PosCa<100))

depositarFlor

mover

esquinas:=esquinas+1

si (HayFlorEnLaBolsa)

depositarFlor

esquinas:=esquinas+1

sino

mientras (HayPapelEnLaBolsa & (PosCa<100))

depositarPapel

mover

```
    si (HayPapelEnLaBolsa)
        depositarPapel
    si (esquinas=100)
        calles:=calles+1
fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
variables
    tot_calles: numero
comenzar
    tot_calles:=0
    derecha
    repetir 99
        recorrer_calle(tot_calles)
        Pos (1,PosCa+1)
    recorrer_calle(tot_calles)
    Informar (tot_calles)
fin
variables
    R-info: robot1
comenzar
    AsignarArea(R-info,ciudad)
    Iniciar(R-info,1,1)
fin
```



**Ejercicio 5.**

*Escribir un programa que le permita al robot recorrer las calles impares de la ciudad. Cada calle debe recorrerse sólo hasta encontrar una esquina con alguna flor o algún papel o ambos, que seguro existe. Al finalizar cada calle, debe informar cuántos pasos se ha dado hasta encontrar la esquina.*

programa TP7\_E5

procesos

proceso recorrer\_calle\_impar

variables

pasos: numero

comenzar

pasos:=0

mientras (~ (HayFlorEnLaEsquina | HayPapelEnLaEsquina))

mover

pasos:=PosAv-1

Informar (pasos)

fin

areas

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

robots

robot robot1

comenzar

derecha

repetir 49

recorrer\_calle\_impar

Pos (1,PosCa+2)

recorrer\_calle\_impar

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 6.**

*Escribir un programa que le permita al robot recorrer cuadrados hasta encontrar un cuadrado con, exactamente, 3 flores y 2 papeles (seguro existe). El primer cuadrado es de lado 99 y los siguientes van decrementando en uno el tamaño del lado (98, 97 y así sucesivamente).*

programa TP7\_E6

procesos

proceso contar\_flores (ES flores: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

fin

proceso contar\_papeles (ES papeles: numero)

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

fin

proceso cuadrado (E lado: numero; ES flores: numero; ES papeles: numero)

comenzar

repetir 4

repetir lado

contar\_flores(flores)

contar\_papeles(papeles)

mover

derecha

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

tot\_flores, tot\_papeles, lado: numero

comenzar

tot\_flores:=0

tot\_papeles:=0

lado:=99

mientras (~ ((tot\_flores=3) & (tot\_papeles=2)))

cuadrado(lado,tot\_flores,tot\_papeles)

si (~ ((tot\_flores=3) & (tot\_papeles=2)))

lado:=lado-1

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)  
**fin**

## **Trabajo Práctico N° 8:** **Ejercicios Adicionales.**

### **Ejercicio 1.**

*Escribir un programa que le permita al robot recorrer todas las avenidas de la ciudad. Cada avenida debe recorrerse sólo hasta encontrar una esquina vacía (sin flor ni papel) que seguro existe. Además, a medida que se recorre cada avenida, debe informar si la misma tuvo, a lo sumo, 45 flores (hasta que se encontró la esquina). Nota: Se debe usar Modularización.*

programa TP8\_E1

procesos

proceso contar\_flores (ES flores: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

fin

proceso recorrer\_avenida (ES flores\_avenida: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina | HayPapelEnLaEsquina)

contar\_flores(flores\_avenida)

mover

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

tot\_flores\_avenida: numero

comenzar

repetir 99

tot\_flores\_avenida:=0

recorrer\_avenida(tot\_flores\_avenida)

Informar (tot\_flores\_avenida<=45)

Pos (PosAv+1,1)

tot\_flores\_avenida:=0

recorrer\_avenida(tot\_flores\_avenida)

Informar (tot\_flores\_avenida<=45)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 2.**

*Escribir un programa que le permita al robot recorrer todas las avenidas de la ciudad. Al finalizar el recorrido, debe informar la cantidad de esquinas con, exactamente, 20 flores y la cantidad de avenidas con menos de 60 papeles. Nota: Se debe usar Modularización y no modificar la cantidad de papeles/flores de las esquinas.*

programa TP8\_E2

procesos

proceso contar\_flores (ES flores: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

repetir flores

depositarFlor

fin

proceso contar\_papeles (ES papeles: numero)

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

repetir papeles

depositarPapel

fin

proceso recorrer\_avenida (ES esquinas: numero; ES avenidas: numero)

variables

tot\_flores, tot\_papeles, papeles\_avenida: numero

comenzar

papeles\_avenida:=0

repetir 99

tot\_flores:=0

tot\_papeles:=0

contar\_flores(tot\_flores)

contar\_papeles(tot\_papeles)

si (tot\_flores=20)

esquinas:=esquinas+1

papeles\_avenida:=papeles\_avenida+tot\_papeles

mover

tot\_flores:=0

tot\_papeles:=0

contar\_flores(tot\_flores)

contar\_papeles(tot\_papeles)

si (tot\_flores=20)

esquinas:=esquinas+1

papeles\_avenida:=papeles\_avenida+tot\_papeles

si (papeles\_avenida<60)

avenidas:=avenidas+1

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

tot\_esquinas, tot\_avenidas: numero

comenzar

tot\_esquinas:=0

tot\_avenidas:=0

repetir 99

recorrer\_avenida(tot\_esquinas,tot\_avenidas)

Pos (PosAv+1,1)

recorrer\_avenida(tot\_esquinas,tot\_avenidas)

Informar (tot\_esquinas,tot\_avenidas)

fin

variables

R-info: robot1

comenzar

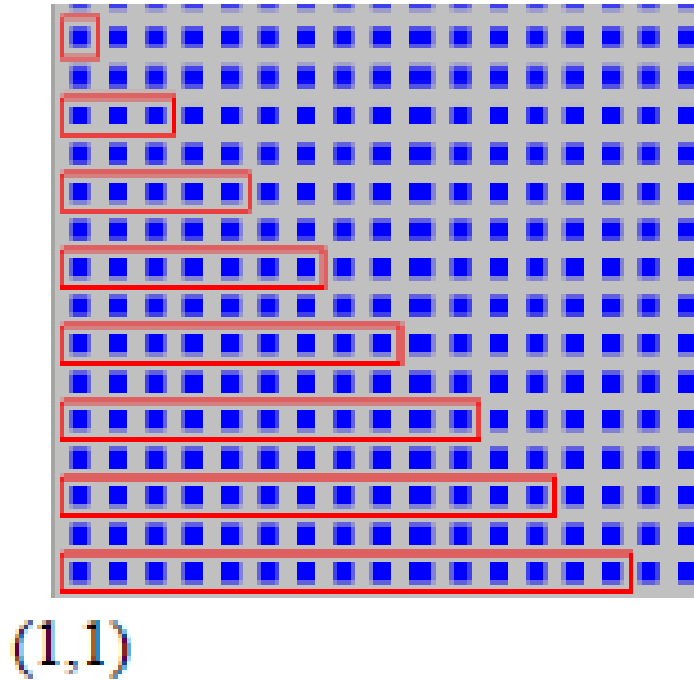
AsignarArea(R-info,ciudad)

Iniciar(R-info,1,1)

fin

**Ejercicio 3.**

*Escribir un programa que le permita al robot realizar el siguiente recorrido, comenzando en la esquina (1,1) juntando todas las flores y papeles de cada esquina. Al finalizar el recorrido, debe informar la cantidad total de flores y de papeles que tiene en la bolsa. Nota: Se debe usar Modularización.*



```

programa TP8_E3
procesos
  proceso tomar_flores
  comenzar
    mientras (HayFlorEnLaEsquina)
      tomarFlor
  fin
  proceso tomar_papeles
  comenzar
    mientras (HayPapelEnLaEsquina)
      tomarPapel
  fin
  proceso contar_flores (ES flores: numero)
  comenzar
    mientras (HayFlorEnLaBolsa)
      depositarFlor
      flores:=flores+1
  fin
  proceso contar_papeles (ES papeles: numero)
  comenzar
    mientras (HayPapelEnLaBolsa)

```

```
    depositarPapel
    papeles:=papeles+1
fin
proceso rectangulo (E alto: numero; E ancho: numero)
comenzar
    repetir 2
        repetir alto
            tomar_flores
            tomar_papeles
            mover
            derecha
        repetir ancho
            tomar_flores
            tomar_papeles
            mover
            derecha
    fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
variables
    altura, base, tot_flores, tot_papeles: numero
comenzar
    tot_flores:=0
    tot_papeles:=0
    altura:=1
    base:=15
    repetir 8
        rectangulo(altura,base)
        Pos (1,PosCa+2)
        base:=base-2
    contar_flores(tot_flores)
    contar_papeles(tot_papeles)
    Informar (tot_flores,tot_papeles)
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
    AsignarArea(R-info,ciudad)
    Iniciar(R-info,1,1)
fin
```



**Ejercicio 4.**

*Programar al robot para que recorra la ciudad por avenidas, juntando papeles, hasta encontrar una avenida con, exactamente, 25 flores. Cuando encuentra la avenida con, exactamente, 25 flores, debe recorrer toda la calle 75 (desde la avenida 1) y dar tantos pasos como papeles juntó en todas las avenidas recorridas. Nota: La avenida con 25 flores seguro existe. La cantidad de papeles juntados (entre todas las avenidas recorridas) seguro es menor a 100. Las esquinas pueden modificarse. Modularizar. Ejemplo: Suponer que el robot encuentra que la avenida 5 tiene, exactamente, 25 flores, y durante su recorrido (avenidas 1, 2, 3, 4 y 5) juntó 62 papeles. Entonces, debe recorrer la calle 75 y dar 62 pasos.*

**programa TP8\_E4****procesos**

**proceso** contar\_flores (ES flores: numero)

**comenzar**

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

**fin**

**proceso** contar\_papeles (ES papeles: numero)

**comenzar**

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

**fin**

**proceso** recorrer\_avenida (ES flores\_avenida: numero; ES papeles\_ciudad: numero)

**comenzar**

repetir 99

contar\_flores(flores\_avenida)

contar\_papeles(papeles\_ciudad)

mover

contar\_flores(flores\_avenida)

contar\_papeles(papeles\_ciudad)

**fin****areas**

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

**robots**

robot robot1

**variables**

tot\_flores\_avenida, tot\_papeles\_ciudad: numero

**comenzar**

tot\_flores\_avenida:=0

tot\_papeles\_ciudad:=0

mientras (tot\_flores\_avenida <> 25)

tot\_flores\_avenida:=0

recorrer\_avenida(tot\_flores\_avenida,tot\_papeles\_ciudad)

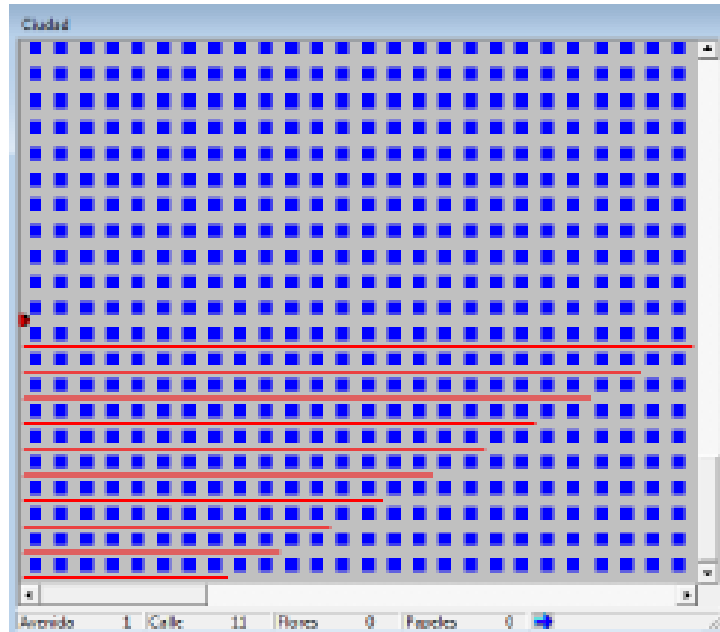
si (tot\_flores\_avenida=25)

Pos (1,75)

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

**Ejercicio 5.**

Escribir un programa que le permita al robot recorrer 10 calles de la ciudad (como se muestra en la figura). En cada calle, debe juntar las flores y los papeles. Al finalizar cada calle, informar la cantidad de esquinas con el doble de flores que papeles. Al finalizar el recorrido, debe informar la cantidad total de papeles y de flores recogidas. El recorrido comienza en (1,1). En la primer calle, se deben recorrer 8 avenidas, en la siguiente 2 avenidas más (es decir, 10 avenidas) y así incrementar de a dos avenidas para las calles restantes. Nota: Se debe usar Modularización.



programa TP8\_E5

procesos

proceso contar\_flores (ES flores: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

fin

proceso contar\_papeles (ES papeles: numero)

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

fin

proceso recorrer\_calle (E pasos: numero; ES esquinas: numero; ES flores\_calles: numero; ES papeles\_calles: numero)

variables

tot\_flores, tot\_papeles, aux: numero

comenzar

repetir pasos

```

    tot_flores:=0
    tot_papeles:=0
    aux:=0
    contar_flores(tot_flores)
    contar_papeles(tot_papeles)
    flores_calles:=flores_calles+tot_flores
    papeles_calles:=papeles_calles+tot_papeles
    aux:=2*tot_papeles
    si ((tot_flores=aux) & (tot_papeles>0))
        esquinas:=esquinas+1
    mover
    tot_flores:=0
    tot_papeles:=0
    aux:=0
    contar_flores(tot_flores)
    contar_papeles(tot_papeles)
    flores_calles:=flores_calles+tot_flores
    papeles_calles:=papeles_calles+tot_papeles
    aux:=2*tot_papeles
    si ((tot_flores=aux) & (tot_papeles>0))
        esquinas:=esquinas+1
fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
variables
    tot_pasos, tot_esquinas, tot_flores_calles, tot_papeles_calles: numero
comenzar
    tot_pasos:=7
    tot_flores_calles:=0
    tot_papeles_calles:=0
    derecha
    repetir 10
        tot_esquinas:=0
        recorrer_calle(tot_pasos,tot_esquinas,tot_flores_calles,tot_papeles_calles)
        Informar (tot_esquinas)
        tot_pasos:=tot_pasos+2
        Pos (1,PosCa+1)
        Informar (tot_flores_calles,tot_papeles_calles)
    fin
variables
    R-info: robot1
comenzar
    AsignarArea(R-info,ciudad)
    Iniciar(R-info,1,1)
fin

```

**Ejercicio 6.**

*Realizar un programa para que el robot recorra 15 cuadrados los cuales comienzan siempre en la esquina (1,1). En cada cuadrado, debe juntar las flores y los papeles. Al finalizar los 15 cuadrados, debe informar cuántos cuadrados tenían más de 20 flores. Notas: Modularizar. Se pide que, como mínimo, exista un módulo que realice un cuadrado. El primer cuadrado debe ser de lado 1, el segundo de lado 2 y así sucesivamente hasta llegar al cuadrado 15 el cual es de lado 15.*

programa TP8\_E6

procesos

proceso contar\_flores (ES flores: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

fin

proceso contar\_papeles (ES papeles: numero)

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

fin

proceso cuadrado (E lado: numero; ES cuadrados: numero)

variables

tot\_flores, tot\_papeles: numero

comenzar

tot\_flores:=0

tot\_papeles:=0

repetir 4

repetir lado

contar\_flores(tot\_flores)

contar\_papeles(tot\_papeles)

mover

derecha

si (tot\_flores>20)

cuadrados:=cuadrados+1

fin

areas

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

robots

robot robot1

variables

lado, tot\_cuadrados: numero

comenzar

lado:=1

tot\_cuadrados:=0

repetir 15

cuadrado(lado,tot\_cuadrados)

```
    lado:=lado+1
    Informar (tot_cuadrados)
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
    AsignarArea(R-info,ciudad)
    Iniciar(R-info,1,1)
fin
```

**Ejercicio 7.**

*EXAMEN AÑO 2013: Escribir un algoritmo para que el robot recorra la avenida 8 juntando todas las flores y todos los papeles hasta encontrar una esquina vacía. Luego, debe recorrer un rectángulo que comience en (1,1), donde el alto del rectángulo es igual a la cantidad de flores juntadas en la avenida 8 y el ancho o base es igual a la cantidad de papeles juntados en la avenida 8. Ejemplo: Si, cuando el robot termina de recorrer la avenida 8 (porque encontró la esquina vacía), juntó 5 flores y 4 papeles, debe posicionarse en (1,1) y hacer un rectángulo donde el alto es 5 y el ancho es 4. Nota: Se debe usar modularización (como mínimo, debe haber un módulo para la avenida 8 y otro para el rectángulo). La esquina vacía de la avenida 8 seguro existe. El total de flores y de papeles de la avenida 8 es menor o igual a 99.*

programa TP8\_E7

procesos

proceso contar\_flores (ES flores: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

fin

proceso contar\_papeles (ES papeles: numero)

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

fin

proceso recorrer\_avenida (E esquina: boolean; ES flores\_avenida: numero; ES papeles\_avenida: numero)

variables

tot\_flores, tot\_papeles: numero

comenzar

mientras (esquina=F)

tot\_flores:=0

tot\_papeles:=0

contar\_flores(tot\_flores)

contar\_papeles(tot\_papeles)

flores\_avenida:=flores\_avenida+tot\_flores

papeles\_avenida:=papeles\_avenida+tot\_papeles

si (~ ((tot\_flores=0) & (tot\_papeles=0)))

mover

sino

esquina:=V

fin

proceso rectangulo (E alto: numero; E ancho: numero)

comenzar

repetir 2

repetir alto

mover

```
derecha
repetir ancho
  mover
derecha
fin
areas
ciudad: AreaC(1,1,100,100)
robots
robot robot1
variables
  tot_flores_avenida, tot_papeles_avenida: numero
  esquina: boolean
comenzar
  esquina:=F
  tot_flores_avenida:=0
  tot_papeles_avenida:=0
  Pos (8,1)
  recorrer_avenida(esquina,tot_flores_avenida,tot_papeles_avenida)
  Pos (1,1)
  rectangulo(tot_flores_avenida,tot_papeles_avenida)
fin
variables
R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```



**Ejercicio 8.**

*EXAMEN AÑO 2013: Escribir un algoritmo para que el robot recorra las calles impares de la ciudad. Cada calle debe recorrerse hasta juntar, al menos, 10 flores. Una vez que ha recorrido todas las calles, debe recorrer la avenida 10, la avenida 11 y la avenida 12 juntando todos los papeles. Al finalizar de recorrer las tres avenidas, debe informar la cantidad total de papeles juntados. Nota: Se debe usar modularización (como mínimo, debe haber un módulo para las calles y otro para las avenidas). Seguro que cada calle tiene, al menos, 10 flores.*

programa TP8\_E8

procesos

proceso izquierda

comenzar

repetir 3

derecha

fin

proceso contar\_flores (ES flores: numero)

comenzar

mientras (HayFlorEnLaEsquina)

tomarFlor

flores:=flores+1

fin

proceso contar\_papeles (ES papeles: numero)

comenzar

mientras (HayPapelEnLaEsquina)

tomarPapel

papeles:=papeles+1

fin

proceso recorrer\_calle\_impar

variables

tot\_flores: numero

comenzar

tot\_flores:=0

mientras (tot\_flores<10)

contar\_flores(tot\_flores)

si (tot\_flores<10)

mover

fin

proceso recorrer\_avenida (ES papeles\_avenidas: numero)

comenzar

repetir 99

contar\_papeles(papeles\_avenidas)

mover

contar\_papeles(papeles\_avenidas)

fin

areas

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

robots

```
robot robot1
variables
  tot_papeles_avenidas: numero
comenzar
  tot_papeles_avenidas:=0
  derecha
  repetir 49
    recorrer_calle_impar
    Pos (1,PosCa+2)
  recorrer_calle_impar
  Pos (10,1)
  izquierda
  repetir 2
    recorrer_avenida(tot_papeles_avenidas)
    Pos (PosAv+1,1)
  recorrer_avenida(tot_papeles_avenidas)
  Informar (tot_papeles_avenidas)
fin
variables
  R-info: robot1
comenzar
  AsignarArea(R-info,ciudad)
  Iniciar(R-info,1,1)
fin
```