A blurred background image of a person sitting at a desk, working on a laptop. A pair of large headphones is on the desk next to the laptop. The person's hands are visible, typing on the keyboard. The overall scene is dimly lit, suggesting an indoor office or study environment.

Taller de programación Módulo Programación Concurrente

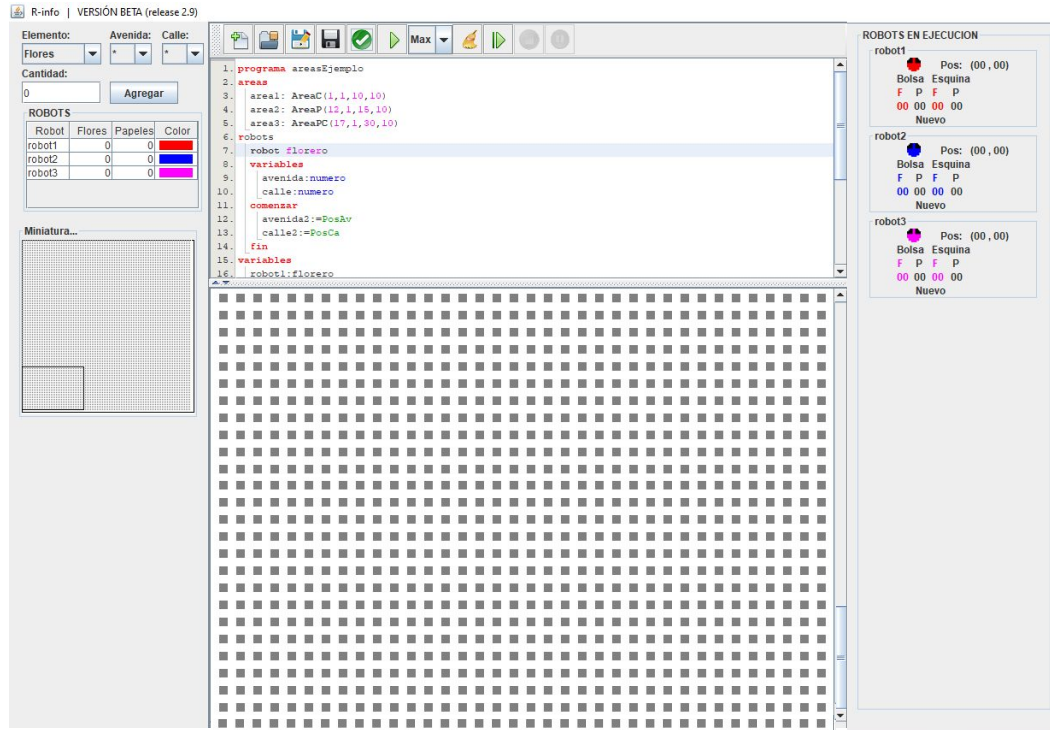
Clase 2

Organización de la clase

1. Ambiente CMRE

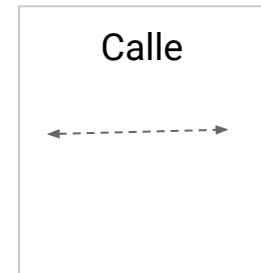
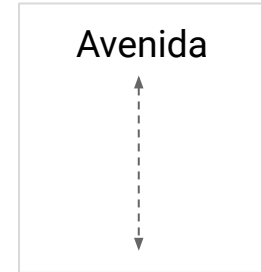
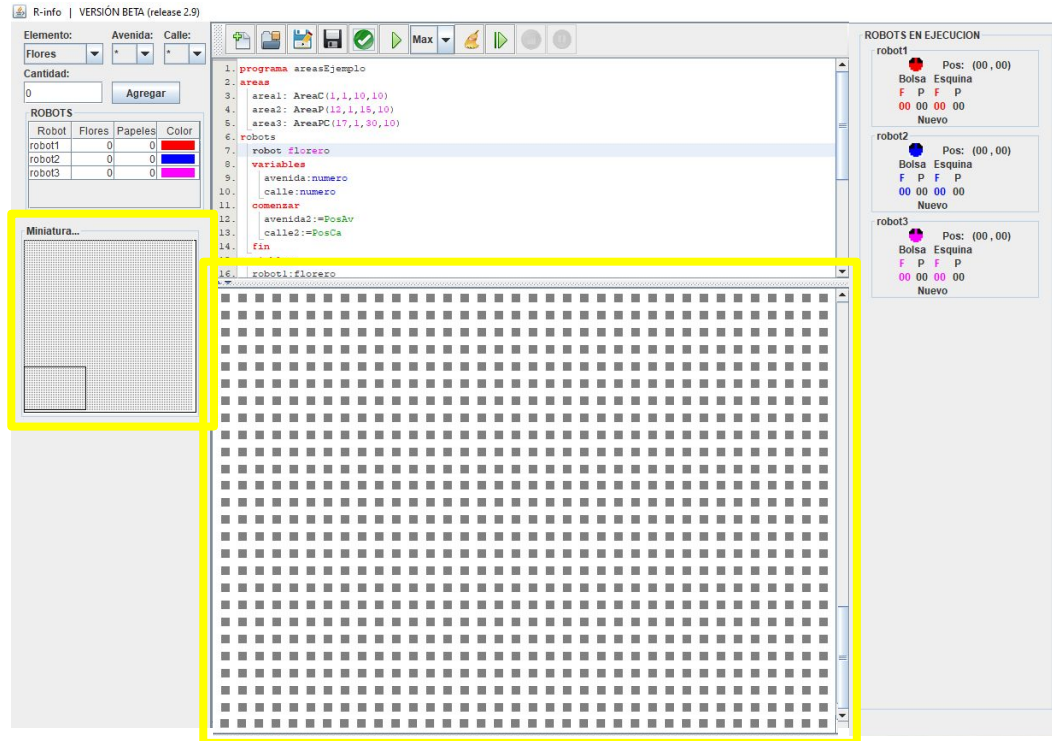
2. Ejercicios

Ambiente CMRE



CMRE:
Concurrent Multi Robot Environment

Ambiente CMRE



Ambiente CMRE

R-info | VERSIÓN BETA (release 2.9)

Elemento: Flores Avenida: * Calle: *

Cantidad: 0

Robot	Flores	Papeles	Color
robot1	0	0	Red
robot2	0	0	Blue
robot3	0	0	Magenta

Miniatura...

```
1. programa areasEjemplo
2. areas
3. area1: AreaC(1,1,10,10)
4. area2: AreaP(12,1,15,10)
5. area3: AreaPC(17,1,30,10)
6. robots
7. robot1: florero
8. variables
9. avenida:numero
10. calle:numero
11. comensar
12. avenida2:=PosAv
13. calle2:=PosCa
14. fin
15. variables
```

ROBOTS EN EJECUCION

robot1 Pos: (00,00)
Bolsa Esquina
F P F P
00 00 00 00
Nuevo

robot2 Pos: (00,00)
Bolsa Esquina
F P F P
00 00 00 00
Nuevo

robot3 Pos: (00,00)
Bolsa Esquina
F P F P
00 00 00 00
Nuevo

Ambiente CMRE

R-info | VERSIÓN BETA (release 2.9)

Elemento: Flores Avenida: * Calle: *

Cantidad: 0

Robot	Flores	Papeles	Color
robot1	0	0	Red
robot2	0	0	Blue
robot3	0	0	Magenta

Miniatura...

```
1. programa areasEjemplo
2. areas
3. area1: AreaC(1,1,10,10)
4. area2: AreaP(12,1,15,10)
5. area3: AreaPC(17,1,30,10)
6. robots
7. robot1: florero
8. variables
9. avenida:numero
10. calle:numero
11. comensar
12. avenida2:=PosAv
13. calle2:=PosCa
14. fin
15. variables
16. robot1:florero
```

robot1 Pos: (00,00)
Bolsa Esquina
F P F P
00 00 00 00
Nuevo

robot2 Pos: (00,00)
Bolsa Esquina
F P F P
00 00 00 00
Nuevo

robot3 Pos: (00,00)
Bolsa Esquina
F P F P
00 00 00 00
Nuevo

Ambiente CMRE

R-info | VERSIÓN BETA (release 2.9)

Item: Flores Avenida: Lane: Cantidad: 0 Agregar

Robot	Flores	Papeles	Color
robot1	0	0	Red
robot2	0	0	Blue
robot3	0	0	Magenta

Miniatura...

```
1. programa areasEjemplo
2. areas
3. area1: AreaC(1,1,10,10)
4. area2: AreaP(12,1,15,10)
5. area3: AreaPC(17,1,30,10)
6. robots
7. robot florero
8. variables
9. avenida:numero
10. calle:numero
11. comensar
12. avenida2:=PosAv
13. calle2:=PosCa
14. fin
15. variables
16. robot1:florero
```

ROBOTS EN EJECUCION

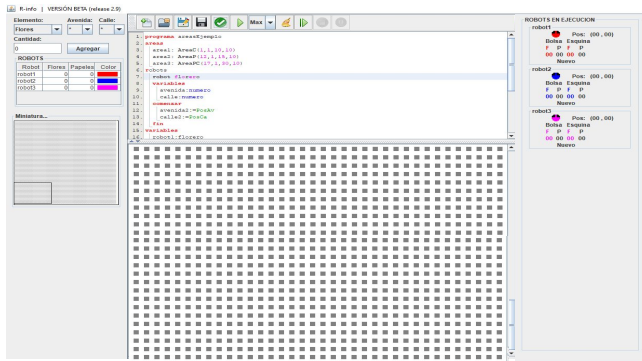
robot1 Pos: (00,00)
Bolsa Esquina
F P F P
00 00 00 00
Nuevo

robot2 Pos: (00,00)
Bolsa Esquina
F P F P
00 00 00 00
Nuevo

robot3 Pos: (00,00)
Bolsa Esquina
F P F P
00 00 00 00
Nuevo

Ambiente CMRE

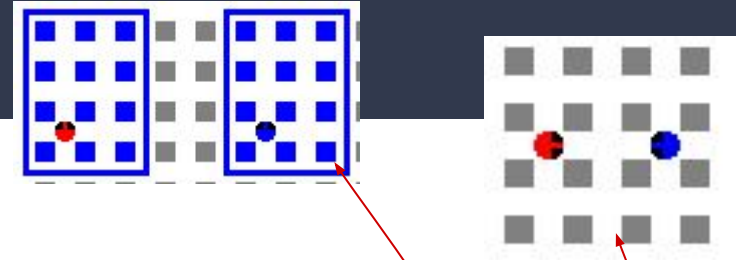
¿Cómo relacionamos CMRE con CONCURRENCIA?



CONCEPTOS

- Recursos compartidos
- Sincronización
- Procesadores heterogéneos

Ambiente CMRE



Características

01

ROBOTS

- Se permite declarar más de un robot

02

ÁREAS

- Área privadas: Sólo un robot puede circular en ella
- Área compartidas: Cualquier robot puede circular en ella
- Área parcialmente compartidas: Solo algunos robots pueden circular

03

SINCRONIZACIÓN Y COMUNICACIÓN

- Bloquear y desbloquear esquina
- Enviar y recibir mensajes

Ambiente CMRE

Estructura de un programa

```
programa nombreDelPrograma

procesos
    // Procesos utilizados por los robots


areas
    // Áreas de la ciudad

robots
    // Robots del programa

variables
    // Variables robots

comenzar
    // Asignación de áreas
    // Inicialización de robots
fin
```

Ambiente CMRE



```
proceso nombre (ES flores:numero; E valor:boolean)
variables
  nombreVariable : tipo

comenzar
  //código del proceso
fin
```

```
programa nombreDelPrograma
```

```
procesos
```

```
// Procesos utilizados por los robots
```

```
areas
```

```
// Áreas de la ciudad
```

```
robots
```

```
// Robots del programa
```

```
variables
```

```
// Variables robots
```


```
comenzar
```

```
// Asignación de áreas
```

```
// Inicialización de robots
```

```
fin
```

Ambiente CMRE



```
ciud1: areaC(1,1,10,10) {Compartida}  
ciud2: areaP(15,15,20,20) {Privada}  
ciud3: areaPC(30,32,50,51) {Parc.compartida}
```

```
programa nombreDelPrograma
```

```
procesos
```

```
// Procesos utilizados por los robots
```

```
areas
```

```
// Áreas de la ciudad
```

```
robots
```

```
// Robots del programa
```

```
variables
```

```
// Variables robots
```

```
comenzar
```

```
// Asignación de áreas
```

```
// Inicialización de robots
```

```
fin
```

Ambiente CMRE

The screenshot displays the CMRE environment interface, which includes a code editor, a robot configuration panel, a mini-map, and a main grid world visualization.

Code Editor (Programa areasEjemplo):

```
1. programa areasEjemplo
2. areas
3. area1: AreaC(1,1,10,10)
4. area2: AreaP(12,1,15,10)
5. area3: AreaPC(17,1,30,10)
6. robots
7. robot1: florero
8. variables
9. avenida:numero
10. calle:numero
11. comenzar
12. avenida2:=PosAv
13. calle2:=PosCa
14. fin
15. variables
16. robot1:florero
```

Robot Configuration Panel:

Robot	Flores	Papeles	Color
robot1	0	0	Red
robot2	0	0	Blue
robot3	0	0	Magenta

ROBOTS EN EJECUCION Panel:

Robot	Pos:	Bolsa	Esquina	F	P	F	P	Nuevo
robot1	(00,00)	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Nuevo
robot2	(00,00)	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Nuevo
robot3	(00,00)	Magenta	Magenta	Magenta	Magenta	Magenta	Magenta	Nuevo


Grid World Visualization:

The grid world is a large grid of cells. Three specific areas are highlighted with dashed red arrows:

- Área compartida:** Points to a small grey grid area in the bottom-left corner.
- Área privada:** Points to a blue grid area in the bottom-middle.
- Área parcialmente compartida:** Points to a yellow grid area in the bottom-right.

Ambiente CMRE

```
robot tipo1
  variables
    // Variables del robot 1
  comenzar
    // Código del robot 1
  fin
```



```
programa nombreDelPrograma
```

```
procesos
```

```
// Procesos utilizados por los robots
```

```
areas
```

```
// Áreas de la ciudad
```

```
robots
```

```
// Robots del programa
```

```
variables
```

```
// Variables robots
```

```
comenzar
```

```
// Asignación de áreas
```

```
// Inicialización de robots
```

```
fin
```

Ambiente CMRE

Estructura de un programa



```
r1: tipo1  
r2: tipo1
```

```
programa nombreDelPrograma
```

```
procesos
```

```
// Procesos utilizados por los robots
```

```
areas
```

```
// Áreas de la ciudad
```

```
robots
```

```
// Robots del programa
```

```
variables
```

```
// Variables robots
```

```
comenzar
```

```
// Asignación de áreas
```


```
// Inicialización de robots
```

```
fin
```

Ambiente CMRE

Estructura de un programa

```
//AsignarArea(variableRobot,nombreArea)  
AsignarArea(r1,ciudad1)  
iniciar(r1, 5, 5)
```



programa nombreDelPrograma

procesos

// Procesos utilizados por los robots

areas

// Áreas de la ciudad

robots

// Robots del programa

variables

// Variables robots

comenzar

// Asignación de áreas

// Inicialización de robots

fin

Ejercicios

Ejercicios

Ejercicio 1

En Ideas descargar los archivos:

- **Ejercicio1-a**
- **Ejercicio1-b**
- **Ejercicio1-c**
- **Ejercicio1-d**
- **Ejercicio1-e**
- **Ejercicio1-f**
- **Ejercicio1-g**

En orden, ejecutar cada archivo en el entorno CMRE y responder:

¿Qué hace? ¿Es correcta?

Ejercicios



Ejercicio 1-ha: Realice un programa donde un robot recorra el perímetro de un rectángulo de un tamaño 5 (alto) x 3 (ancho) juntando flores. Al finalizar, el robot debe informar las flores juntadas. Inicialmente el robot se encuentra en la esquina (2,2). **Debe modularizar el rectángulo.**



Ejercicio 1-hb: Realice un programa donde dos robots recorren el perímetro de un rectángulo de un tamaño 5 (alto) x 3 (ancho) juntando flores. Al finalizar, cada robot debe informar las flores juntadas. Inicialmente los robots se encuentran en la esquina (2,2) y (6,2) respectivamente. **Debe modularizar el rectángulo.**



Enviar por la mensajería el Ejercicio 1-hb

Ejercicios



Ejercicio 1-hc: ¿Qué debe cambiar en su código para que el robot 1 realice un rectángulo de 5 (alto) x 3 (ancho) juntando flores y el robot 2 realice un rectángulo de 8 (alto) x 2 (ancho) juntando flores.

Opción 1

Dos tipos de procesos robots

- **robot 1:** invoca al proceso rectángulo con los valores (5,3)
- **robot 2:** invoca al proceso rectángulo con los valores (8,2)

Opción 2

Un tipo de proceso robot con un **condicional:**

```
si (PosAv = 2)
    .....
sino
    .....
```

Opción 3

Un tipo de proceso robot que sepa/reciba el tamaño del rectángulo a realizar:

¿Cómo?