

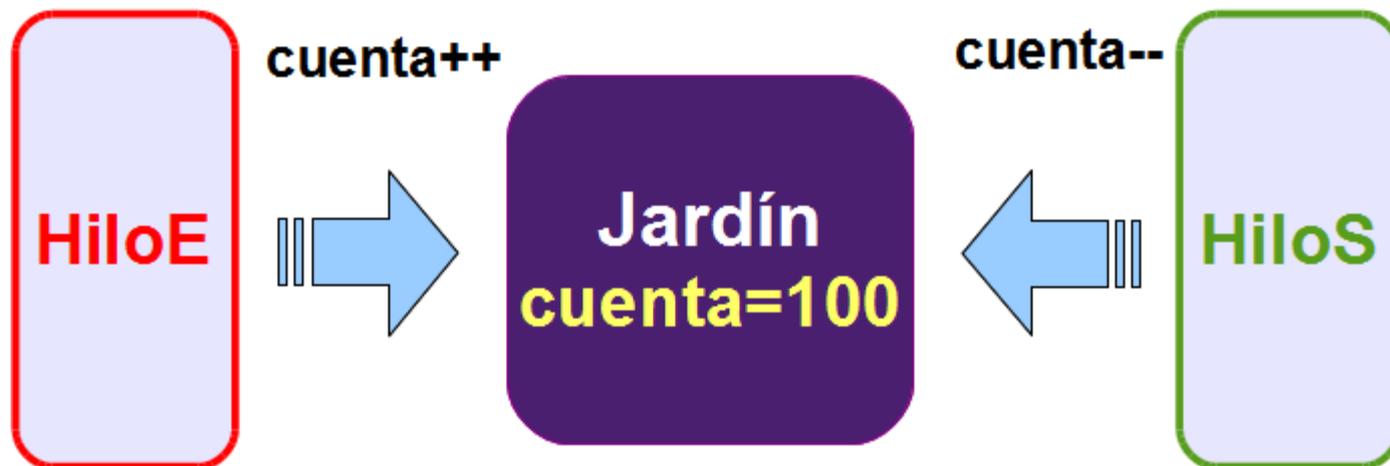
# Problema Jardines

Necesidad de sincronizar hilos

# Enunciado del problema

- Se trata de contabilizar las personas que hay en un jardín.
- En el jardín hay dos puertas, una de Entrada y otra de Salida.
- Unos hilos simularán la Entrada y otros la Salida del jardín
- Todos **los hilos comparten un recurso**, la variable **cuenta**, que se incrementa o decrementa en uno según sea Entrada o Salida.
- Supondremos que inicialmente ya hay 100 personas en el jardín.

Se produce una Entrada



Se produce una Salida

# Clase RecursoJardin

- **RecursoJardin.** Clase con dos métodos, uno para incrementar y otro para decrementar en 1 la variable `cuenta` (contador de personas en jardín). (`incrementaCuenta()` y `decrementaCuenta()`)

```
public class RecursoJardin {
    //clase que simula las entradas y las salidas al Jardín
    private int cuenta; //para contar las entradas y salidas al Jardín
    public RecursoJardin() {
        cuenta = 100; //inicialmente hay 50 personas en le jardín
    }
    public void incrementaCuenta() {
        //método que increamenta en 1 la varibale cuenta
        System.out.println("hilo " + Thread.currentThread().getName()
            + "----- Entra en Jardín");
        //muestra el hilo que entra en el método
        cuenta++;
        System.out.println(cuenta + " en jardín");
        //cuenta cada acceso al jardín y muestra el número de accesos
    }
    public void decrementaCuenta() {
        //método que decrementa en 1 la varibale cuenta
        System.out.println("hilo " + Thread.currentThread().getName()
            + "----- Sale de Jardín");
        //muestra el hilo que sale en el método
        cuenta--;
        System.out.println(cuenta + " en jardín");
        //cuenta cada acceso al jardín y muestra el número de accesos
    }
}
```

# Clase Sale\_Jardin

- **Sale\_Jardin.** Clase que implementa al hilo que sale del jardín. Invocará por tanto al método que `decrementaCuenta()` que decrementa la variable cuenta en 1.

```
public class Sale_Jardin extends Thread {
    //clase derivada de Thread que define un hilo
    private RecursoJardin jardin;
    public Sale_Jardin(String nombre, RecursoJardin j) {
        this.setName(nombre);
        this.jardin = j;
    }

    @Override
    public void run() {
         jardin.decrementaCuenta();
        //invoca al método que decrementa la cuenta de accesos al jardín
    }
}
```

# Clase Entra\_Jardin

- **Entra\_Jardin.** Clase que implementa al hilo que entrada al jardín. Invocará por tanto al método `incrementaCuenta()` que incrementa a la variable cuenta en 1.

```
public class Entra_Jardin extends Thread {
    //clase derivada de Thread que define un hilo
    private RecursoJardin jardin;

    public Entra_Jardin(String nombre, RecursoJardin j) {
        this.setName(nombre);
        this.jardin = j;
    }

    @Override
    public void run() {
         jardin.incrementaCuenta();
        //invoca al método que incrementa la cuenta de accesos al jardín
    }
}
```

---

# Clase con método main()

- **Main.** Clase con método main() que crea los hilos y los inicia
- Suponemos que en el jardín hay 100 personas
- Se simula que entran 10 personas
- Se simula que salen 15 personas

```
public static void main(String[] args) {  
    RecursoJardin jardin = new RecursoJardin();  
    //crea un objeto RecursoJardin  
  
    for (int i = 1; i <= 10; i++) {  
        (new Entra_Jardin("Entra" + i, jardin)).start();  
    }//entrada de 10 hilos al jardín  
  
    for (int i = 1; i <= 15; i++) {  
        (new Sale_Jardin("Sale" + i, jardin)).start();  
    }//salida de 15 hilos al jardín  
}  
}
```

# Resultado de una Ejecución

Salida - ProblemaJardines (run)

```
run:
hilo Entra1----- Entra en Jardín
101 en jardín
hilo Entra3----- Entra en Jardín
hilo Entra2----- Entra en Jardín
102 en jardín
hilo Entra4----- Entra en Jardín
104 en jardín
hilo Entra6----- Entra en Jardín
105 en jardín
103 en jardín
hilo Entra8----- Entra en Jardín
106 en jardín
hilo Entra7----- Entra en Jardín
107 en jardín
hilo Entra10----- Entra en Jardín
108 en jardín
hilo Entra5----- Entra en Jardín
109 en jardín
hilo Entra9----- Entra en Jardín
110 en jardín
hilo Sale2----- Sale de Jardín
109 en jardín
hilo Sale1----- Sale de Jardín
108 en jardín
hilo Sale3----- Sale de Jardín
hilo Sale4----- Sale de Jardín
107 en jardín
106 en jardín
```

Observa que los resultados no son los esperados. No son correctos.

- Si en un momento dado hay 101 personas y entran dos, habrá 103 y no 102.
- Si hay 102 y entra una, habrá 103 y no 104.
- Si hay 104 y entra una, habrá 105 y no un 105 seguido de 103.
- Si hay 103 y entra una, habrá 104 y no 106.
- Si hay 108 y salen dos, habrá 106 y no 107
- ..... etc

Se ha producido una condición de carrera entre los hilos que compiten por la misma variable, obteniéndose un valor incorrecto.

# Credenciales

Imagen	Datos de licencia
<p>Todas las capturas de pantalla de esta presentación, salvo la primera y la última, tienen como datos de licencia:</p> <p>Autoría: Isabel M. Cruz Granados Licencia: Uso educativo-no comercial. Procedencia: Captura de pantalla del editor de código NetBeans, propiedad Sun Microsystems, bajo licencia GNU GPL v2.</p>	

# Credenciales (continuación)

Imagen	Datos de licencia
	<p>Autoría: Isabel M. Cruz Granados Licencia: Uso educativo-no comercial. Procedencia: Dibujo realizado por la autora</p>
	<p>Autoría: Isabel M. Cruz Granados Licencia: Uso educativo-no comercial. Procedencia: Captura de pantalla de la Salida del programa NetBeans, propiedad Sun Microsystems, bajo licencia GNU GPL v2.</p>