

Examen de Java de prueba

Descripción del sistema

Una empresa dispone de un servicio de impresión con **N** impresoras a disposición del público, numerados del 0 al N-1. Hay muchos procesos clientes que quieren hacer uso de las impresoras. Cuando un cliente quiere una impresora llama al método "*quieroImpresora*" que le devuelve el identificador de la impresora que se le asigna, en cuanto haya una disponible. Cuando el proceso termina de utilizar la impresora la devuelve llamando al método "*devuelvoImpresora*". La condición de sincronización del sistema que hay que garantizar en cada solución es que "cuando un cliente quiere utilizar una impresora debe esperar hasta que haya una disponible". Y además, **se deben servir en orden de llegada**.

- **Cliente.** Una clase que implementa Runnable y modela a un cliente que va a imprimir un documento.
- **SalalImpresoras.** Esta interfaz modela el recurso compartido. Contiene un número que representa el número de impresoras y tiene los siguientes métodos que utilizan los clientes:
 - **int** *quieroImpresora*(**int** id): un cliente identificado con **id** utiliza este método para conseguir una impresora en la que imprimir. Espera en este método hasta que haya alguna disponible y, luego, devuelve el **id de la impresora** que se le ha asignado.
 - **void** *devuelvoImpresora* (**int** id, **int** n): un cliente identificado con **id** utiliza este método para liberar la impresora **n**.

Tienes que desarrollar dos implementaciones de la clase **SalalImpresoras**, **SalalImpresorasML.java** y **SalalImpresorasS.java**:

1. Monitores o Locks (**5 puntos**).
2. Semáforos binarios (**5 puntos**).

El siguiente es un rastro de la salida del programa:

```
Cliente 19 quiere impresora
  Cliente 19 coge impresora 0 quedan libres 2
Cliente 17 quiere impresora
  Cliente 17 coge impresora 1 quedan libres 1
Cliente 11 quiere impresora
  Cliente 11 coge impresora 2 quedan libres 0
Cliente 8 quiere impresora
  Cliente 17 devuelve la impresora 1 quedan libres 1
  Cliente 8 coge impresora 1 quedan libres 0
  Cliente 8 devuelve la impresora 1 quedan libres 1
  Cliente 19 devuelve la impresora 0 quedan libres 2
Cliente 15 quiere impresora
  Cliente 15 coge impresora 1 quedan libres 1
Cliente 3 quiere impresora
  Cliente 3 coge impresora 0 quedan libres 0
  Cliente 11 devuelve la impresora 2 quedan libres 1
```

Cliente 15 devuelve la impresora 1 quedan libres 2
Cliente 5 quiere impresora
 Cliente 5 coge impresora 2 quedan libres 1
Cliente 14 quiere impresora
 Cliente 14 coge impresora 1 quedan libres 0
Cliente 13 quiere impresora
 Cliente 3 devuelve la impresora 0 quedan libres 1
 Cliente 13 coge impresora 0 quedan libres 0
Cliente 4 quiere impresora
Cliente 9 quiere impresora
Cliente 7 quiere impresora
Cliente 12 quiere impresora
 Cliente 5 devuelve la impresora 2 quedan libres 1
 Cliente 4 coge impresora 2 quedan libres 0
 Cliente 14 devuelve la impresora 1 quedan libres 1
 Cliente 9 coge impresora 1 quedan libres 0
Cliente 2 quiere impresora
 Cliente 13 devuelve la impresora 0 quedan libres 1
 Cliente 7 coge impresora 0 quedan libres 0
Cliente 6 quiere impresora
Cliente 1 quiere impresora
Cliente 0 quiere impresora
 Cliente 4 devuelve la impresora 2 quedan libres 1
 Cliente 12 coge impresora 2 quedan libres 0
Cliente 16 quiere impresora
 Cliente 12 devuelve la impresora 2 quedan libres 1
 Cliente 2 coge impresora 2 quedan libres 0
 Cliente 2 devuelve la impresora 2 quedan libres 1
 Cliente 6 coge impresora 2 quedan libres 0
 Cliente 7 devuelve la impresora 0 quedan libres 1
 Cliente 1 coge impresora 0 quedan libres 0
Cliente 10 quiere impresora
 Cliente 9 devuelve la impresora 1 quedan libres 1
 Cliente 0 coge impresora 1 quedan libres 0
Cliente 18 quiere impresora
 Cliente 1 devuelve la impresora 0 quedan libres 1
 Cliente 16 coge impresora 0 quedan libres 0
 Cliente 16 devuelve la impresora 0 quedan libres 1
 Cliente 10 coge impresora 0 quedan libres 0
 Cliente 10 devuelve la impresora 0 quedan libres 1
 Cliente 18 coge impresora 0 quedan libres 0
 Cliente 6 devuelve la impresora 2 quedan libres 1
 Cliente 18 devuelve la impresora 0 quedan libres 2
 Cliente 0 devuelve la impresora 1 quedan libres 3