



#### Programación de Sistemas y Concurrencia

Control Bloque 2
Métodos sincronizados -Locks

Informática A + Software A

Curso 2022-2023

APELLIDOS	_NOMBRE	
DNI	ORDENADOR	

## Descripción del sistema

En el barrio hay un Supermercado en el que trabajan un Cajero y un Reponedor. En el Supermercado únicamente se venden latas de refresco e incialmente dispone de una cantidad N\_LATAS. Al Supermercado acuden los Clientes a comprar latas (lo que implica cogerlas y pagarlas). Se pide implementar dos versiones de este ejercicio, la segunda siendo una extensión de la primera. En el cv podéis encontrar el esqueleto para la realización de este ejercicio. La interfaz Supermercado representa el recurso compartido y ofrece los siguientes métodos:

- comprarLatas (int id, int num): lo utiliza el Cliente id para coger num latas del lineal.
- pagar (int id): lo utiliza el Cliente id para pagar en la caja.
- esperarPetición(): lo utiliza el Reponedor para esperar el aviso de un Cliente cuando no hay latas en el Supermercado.
- nuevoSuministro(): lo utiliza el Reponedor para rellenar hasta N\_LATAS en el lineal.
- cobrar(): lo utiliza el Cajero para cobrar a un Cliente.

De esta interfaz hay que realizar dos implementaciones, Supermercado1. java y Supermercado2. java, para cada una de las versiones del ejercicio. En la clase Principal. java hay comentarios que explican qué hay que modificar para que se pueda ejecutar cada una de las versiones del ejercicio.

# Ejercicio 1 (8,5 puntos)

En este ejercicio **los Clientes solo compran 1 lata**, es decir, siempre ejecuta **comprarLatas(id, 1).** Implementa utilizando locks o monitores el siguiente comportamiento:

- CS Cliente 1: El Cliente tiene que esperar hasta que haya latas suficientes. Si al coger sus latas no quedan más disponibles, tiene que avisar al Reponedor para que ponga nuevos suministros.
- CS Reponedor: El Reponedor espera a que un Cliente le avise de la falta de latas.
- CS Cliente 2: El Cliente que llega a la caja (en cualquier orden) espera hasta que el Cajero esté disponible. Tras esto, pone sus productos en la caja.
- CS Cliente 3: El Cliente que ha puesto los productos en la caja espera a que el Cajero le cobre.
- CS Cajero 1: El Cajero tiene que esperar a que el Cliente ponga los productos en la caja, cuando esto ocurre, le cobra y puede atender a un nuevo Cliente.

Así que el comportamiento de cada Cliente sería:

- (1) Llega al supermercado y espera hasta que puede coger una lata de refresco
- (2) Paga la lata en la caja. Para ello interactúa con el Cajero siguiendo la siguente secuencia: Cajero disponible → Pone lata en la cinta de la caja → Cajero cobra al cliente





## Ejercicio 2 (1,5 puntos):

**NOTA:** El ejercicio 2 solo cuenta si el ejercicio 1 funciona correctamente.

En este ejercicio **los Clientes pueden comprar num latas con 1<=num<= N\_LATAS**. Extiende la implementación del ejercicio 1, cambiando la CS Cliente 1 por las dos que se especifican a continuación:

- CS Cliente 1.1: Los Clientes cogen las latas del lineal en orden de llegada. Hasta que el cliente que llegó primero no se vaya a pagar, los demás Clientes tienen que esperar. Es decir, para coger las latas se sigue una estrategia First Come First Serve.
- CS Cliente 1.2: Si el Cliente al que le toca coger las latas ve que no hay suficientes, avisa al Reponedor y espera los nuevos suministros. Este Cliente es el primero en coger latas de los nuevos suministros.

El resto del comportamiento del sistema coincide con el ejercicio 1.

### Fragmento de posible Ejecución del Ejercicio 1:

```
Cliente 21 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 9
Cliente 16 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 8
Cliente 16 empieza a pagar
Cajero cobra al cliente 16
Cajero está disponible para otro cliente
Cliente 16 ha terminado de pagar y se va
Cliente 6 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 7
Cliente 0 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 6
Cliente 10 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 5
Cliente 7 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 4 Cliente 7 empieza a pagar
Cajero cobra al cliente 7
Cajero está disponible para otro cliente
Cliente 7 ha terminado de pagar y se va
Cliente 6 empieza a pagar
Cliente 5 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 3
Cliente 15 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 2
Cajero cobra al cliente 6
Cajero está disponible para otro cliente
Cliente 6 ha terminado de pagar y se va
Cliente 21 empieza a pagar
Cliente 14 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 1
Cajero cobra al cliente 21
Cajero está disponible para otro cliente
Cliente 21 ha terminado de pagar y se va
Cliente 10 empieza a pagar
Cliente 20 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 0
Cliente 20 avisa al suministrador
El suministrador ha sido despertado
El suministrador pone nuevos suministros
Cliente 13 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 9
Cliente 27 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 8
Cliente 18 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 7
Cliente 25 compra en el supermercado 1 latas. Quedan: 6....
```





## Fragmento de posible Ejecución del Ejercicio 2

Cliente 29 compra 8 en el supermercado. Queda: 2 Cliente 28 quiere 8. Hay 2 El suministrador ha sido despertado Cliente 29 empieza a pagar Cajero cobra al cliente 29 Cajero está disponible para otro cliente Cliente 29 ha terminado de pagar y se va El suministrador pone nuevos suministros Cliente 28 compra 8 en el supermercado. Queda: 2 Cliente 7 quiere 8. Hay 2 El suministrador ha sido despertado El suministrador pone nuevos suministros Cliente 7 compra 8 en el supermercado. Queda: 2 Cliente 26 compra 1 en el supermercado. Queda: 1 Cliente 13 quiere 2. Hay 1 El suministrador ha sido despertado Cliente 28 empieza a pagar Cajero cobra al cliente 28 Cajero está disponible para otro cliente Cliente 28 ha terminado de pagar y se va Cliente 26 empieza a pagar Cajero cobra al cliente 26 Cajero está disponible para otro cliente Cliente 26 ha terminado de pagar y se va El suministrador pone nuevos suministros Cliente 13 compra 2 en el supermercado. Queda: 8 Cliente 9 compra 6 en el supermercado. Queda: 2 Cliente 12 quiere 7. Hay 2 El suministrador ha sido despertado Cliente 7 empieza a pagar Cajero cobra al cliente 7 Cajero está disponible para otro cliente