



## Descripción del Sistema

Un **Barco** tiene **dos** zonas con capacidad para **N Viajeros** cada uno de ellos, una zona sentada y otra de pie. El **Barco** tiene un **Capitán** que lo pone en marcha solo cuando las ambas zonas están completas de viajeros.



Esta foto de Autor desconocido está bajo licencia [CC BY-NC](#)

A continuación se describe el comportamiento de cada **Viajero**, y del **Capitán**:

### Viajero:

- Cuando un **Viajero** quiere subir al barco *espera* si el este está lleno, en marcha o los viajeros del viaje anterior se están bajando.
- Cuando el barco está parado y hay algún sitio libre, el Viajero se sube al barco y se sienta o queda de pie en una de las dos áreas. Para escoger su área el **Viajero** mira primero si puede ir sentado, si es así, se sienta en el área de asientos. Sólo en el caso de que no haya asientos disponibles (tiene ya N Viajeros sentados) se queda de pie en la segunda área. El último **Viajero** en subirse al barco avisa al **Capitán** de que el barco está lleno y que puede empezar el viaje cuando quiera.
- Cuando el **Viajero** se sienta o se queda en el área de pie en el barco, espera a que haya finalizado el viaje para bajarse.
- Cuando el viaje ha terminado, el **Viajero** puede bajarse del barco, *pero siempre ha de hacerse en orden, primero deben bajarse los Viajeros que sentados y luego los que están de pie.*

### Capitán:

- El **capitán** espera a que el barco esté lleno para poner en marcha el barco.
- Una vez que finaliza el viaje, avisa a los **Viajeros** de que ya se pueden bajar del barco.

Para modelar este comportamiento, se proporciona un esqueleto con las siguientes clases:

- **Viajero.** Es una hebra que modela el comportamiento de un **Viajero**. El método *run()* de esta clase llama al método *viaje* de la clase Barco de forma ininterrumpida. Cada llamada se corresponde con un viaje del Viajero en el barco. **Esta clase está ya implementada.**
- **Capitán.** Es una hebra que modela el comportamiento del **Capitán**. El método *run()* de esta clase llama a los métodos *empiezaViaje* y *finViaje* de la clase Barco de forma ininterrumpida. Cada par de llamadas se corresponden con un viaje. **Esta clase está ya implementada.**
- **Barco.** Esta clase modela el recurso compartido con los siguiente métodos que deben ser implementados:
  - **public void** viaje(int id): Esta función es llamada por el viajero id cuando quiere hacer un viaje. El método no puede terminar hasta que el Viajero ha hecho el viaje tal y como se ha descrito anteriormente.
  - **public void** empiezaViaje(): Este método es llamado por el Capitán que espera hasta que sea posible comenzar el viaje (el barco está completo):
  - **public void** finViaje(): Este método es llamado por el Capitán para indicar que el viaje actual ha terminado.
- La clase **Driver** contiene a la función *main()* que crea el **Barco** y, de forma progresiva, también a los **Viajeros**.

Nota que el ejercicio tiene varias condiciones de sincronización:

1. **CS-Capitán:** El **Capitán** no puede poner en marcha el barco hasta que no se hayan completado las dos áreas.
2. **CS-Viajero1.** Un Viajero que quiere hacer un viaje tiene que esperar para subir al barco, si éste está lleno o si los Viajeros del viaje anterior aún no se han bajado.
3. **CS-Viajero2.** Un Viajero sentado no puede bajarse del barco hasta que haya finalizado el viaje.
4. **CS-Viajero3.** Un Viajero de pie no puede bajarse del barco hasta que haya finalizado el viaje y se hayan bajado todos los que están sentados.

**Nota: los Viajeros no tienen que bajarse en el mismo orden en el que se subieron, solo hay que respetar que deben bajar primero los que están sentados y luego los que están de pie.**

**Desarrolla la implementación haciendo uso de semáforos binarios.**

En la siguiente página se muestra una posible ejecución con 20 Viajeros y areas de tamaño N=5.

Viajero 1 ha subido al area sentada  
 Viajero 19 ha subido al area sentada  
 Viajero 18 ha subido al area sentada  
 Viajero 17 ha subido al area sentada  
 Viajero 16 ha subido al area sentada  
 Viajero 15 ha subido al area de pie  
 Viajero 0 ha subido al area de pie  
 Viajero 4 ha subido al area de pie  
 Viajero 9 ha subido al area de pie  
 Viajero 14 ha subido al area de pie  
 Capitán: empieza el viaje  
 Capitán: fin del viaje  
 Viajero 1 ha bajado del area sentada  
 Viajero 19 ha bajado del area sentada  
 Viajero 18 ha bajado del area sentada  
 Viajero 17 ha bajado del area sentada  
 Viajero 16 ha bajado del area sentada  
 Viajero 14 ha bajado del area de pie  
 Viajero 9 ha bajado del area de pie  
 Viajero 4 ha bajado del area de pie  
 Viajero 0 ha bajado del area de pie  
 Viajero 15 ha bajado del area de pie  
 \*\*\*\*\*  
 Viajero 7 ha subido al area sentada  
 Viajero 8 ha subido al area sentada  
 Viajero 2 ha subido al area sentada  
 Viajero 5 ha subido al area sentada  
 Viajero 13 ha subido al area sentada  
 Viajero 12 ha subido al area de pie  
 Viajero 3 ha subido al area de pie  
 Viajero 11 ha subido al area de pie  
 Viajero 6 ha subido al area de pie  
 Viajero 10 ha subido al area de pie  
 Capitán: empieza el viaje  
 Capitán: fin del viaje  
 Viajero 7 ha bajado del area sentada  
 Viajero 8 ha bajado del area sentada  
 Viajero 2 ha bajado del area sentada  
 Viajero 5 ha bajado del area sentada  
 Viajero 13 ha bajado del area sentada  
 Viajero 10 ha bajado del area de pie  
 Viajero 6 ha bajado del area de pie  
 Viajero 11 ha bajado del area de pie  
 Viajero 3 ha bajado del area de pie  
 Viajero 12 ha bajado del area de pie  
 \*\*\*\*\*  
 Viajero 19 ha subido al area sentada  
 Viajero 4 ha subido al area sentada  
 Viajero 16 ha subido al area sentada  
 Viajero 0 ha subido al area sentada  
 Viajero 17 ha subido al area de pie  
 Viajero 15 ha subido al area de pie  
 Viajero 18 ha subido al area de pie  
 Capitán: empieza el viaje  
 Capitán: fin del viaje  
 Viajero 19 ha bajado del area sentada  
 Viajero 4 ha bajado del area sentada  
 Viajero 16 ha bajado del area sentada  
 Viajero 0 ha bajado del area sentada  
 Viajero 17 ha bajado del area de pie  
 Viajero 15 ha bajado del area de pie  
 Viajero 18 ha bajado del area de pie

Viajero 15 ha bajado del area de pie  
 Viajero 17 ha bajado del area de pie  
 \*\*\*\*\*  
 Viajero 10 ha subido al area sentada  
 Viajero 11 ha subido al area sentada  
 Viajero 13 ha subido al area sentada  
 Viajero 5 ha subido al area sentada  
 Viajero 6 ha subido al area sentada  
 Viajero 7 ha subido al area de pie  
 Viajero 2 ha subido al area de pie  
 Viajero 8 ha subido al area de pie  
 Viajero 12 ha subido al area de pie  
 Viajero 3 ha subido al area de pie  
 Capitán: empieza el viaje  
 Capitán: fin del viaje  
 Viajero 10 ha bajado del area sentada  
 Viajero 11 ha bajado del area sentada  
 Viajero 13 ha bajado del area sentada  
 Viajero 5 ha bajado del area sentada  
 Viajero 6 ha bajado del area sentada  
 Viajero 3 ha bajado del area de pie  
 Viajero 12 ha bajado del area de pie  
 Viajero 8 ha bajado del area de pie  
 Viajero 2 ha bajado del area de pie  
 Viajero 7 ha bajado del area de pie  
 \*\*\*\*\*  
 Viajero 19 ha subido al area sentada  
 Viajero 1 ha subido al area sentada  
 Viajero 4 ha subido al area sentada  
 Viajero 0 ha subido al area sentada  
 Viajero 16 ha subido al area sentada  
 Viajero 14 ha subido al area de pie  
 Viajero 9 ha subido al area de pie  
 Viajero 15 ha subido al area de pie  
 Viajero 17 ha subido al area de pie  
 Viajero 18 ha subido al area de pie  
 Capitán: empieza el viaje  
 Capitán: fin del viaje  
 Viajero 19 ha bajado del area sentada  
 Viajero 1 ha bajado del area sentada  
 Viajero 4 ha bajado del area sentada  
 Viajero 0 ha bajado del area sentada  
 Viajero 16 ha bajado del area sentada  
 Viajero 18 ha bajado del area de pie  
 Viajero 17 ha bajado del area de pie  
 Viajero 15 ha bajado del area de pie  
 Viajero 9 ha bajado del area de pie  
 Viajero 14 ha bajado del area de pie  
 \*\*\*\*\*