

Fecha de defensa: 24/05/2021

## Problema para resolverlo con pthreads, semáforos, mutex y variables de condición si así lo requieran

En una carretera donde solo existen dos carriles, uno para cada sentido de la circulación (izquierda a derecha y derecha a izquierda), existe un tramo donde se encuentra un puente sobre el cual solo pueden pasar coches que vayan en un sentido. Para modelar este problema, tendremos dos clases de procesos:

- 1) Coches que van hacia la derecha
- 2) Coches que van hacia la izquierda

Suponemos que una vez que el coche pasa por el puente (en uno u otro sentido) ya no vuelve a pasar (llegará a su destino).

Cuando un coche llega al principio del puente, pueden ocurrir tres cosas:

- 1) Que no pueda pasar porque en el puente ya hay coches que vienen en sentido contrario y por tanto tendrá que esperar a que el puente esté libre.
- 2) Que el puente esté libre y entonces puede pasar sin ningún problema.
- 3) Que el puente no esté libre pero los coches que circulan por él van en el mismo sentido. En este caso el coche podrá continuar y proseguir su camino cruzando el puente.

Además, para evitar el riesgo de inanición que pueden sufrir los coches de ambos sentidos debido a que puede ocurrir que siempre haya coches que vienen en sentido contrario por el puente, se tendrá en cuenta también el siguiente requisito:

- Si hay esperando coches en el otro extremo del puente y ya hay coches accediendo, cuando hayan pasado 4 coches entonces pasarán el turno a los coches del sentido contrario que están esperando.

Observaciones:

- 1) Cada auto tarda 3 segundos en atravesar el Puente, donde durante el segundo "1" está en la primera parte del Puente, durante el segundo "2" está en el medio del Puente y durante el segundo "3" está en la parte final del Puente
- 2) Por tanto, de acuerdo al punto 1) el puente tiene capacidad para 3 autos simultáneamente y puede verse como un "pipeline"

**Los comandos para interactuar con el programa de manera son los siguientes:**

**car izq**

- agrega un auto con id "autoNN" en el sentido que va hacia la izquierda, donde N es un numero autogenerated es decir el contador de autos que vamos agregando (01,02,03, .... etc)
- sin salida en pantalla
- nombre debe ser de 6 caracteres obligatoriamente

**car der**

- agrega un auto con id "autoNN" en el sentido que va hacia la derecha, donde N es el mismo contador explicado en el punto anterior
- sin salida en pantalla

**status**

- qué autos están en espera para atravesar el Puente e ir hacia la derecha
- qué autos están en espera para atravesar el Puente e ir hacia la izquierda

**start**

comando que arranca la simulación (los que van hacia la derecha arrancan ingresando al puente) e imprime su estado actual:

- qué autos están en el puente
- qué autos están en espera para atravesar el Puente e ir hacia la derecha
- qué autos están en espera para atravesar el Puente e ir hacia la izquierda
- cursor para ejecutar el comando "car", es decir, **se debe poder seguir agregando autos en tiempo real una vez que haya comenzado la simulación**

**Esta salida debe refrescarse cada 1 segundo.**

Ejemplo de salida para este comando (es solo un ejemplo que puede adoptarse como salida, aunque cada uno puede hacerlo a su manera **pero debe ser claro y preciso para poder verificar el correcto funcionamiento del simulador**):

```
=====
=====>>>>>>>>=====>>>>>>>>=====>>>>>>>>=====
=====>>auto01>>=====>>auto02>>=====>>auto03>>=====
=====>>>>>>>>=====>>>>>>>>=====>>>>>>>>=====
=====
```

**\*\* Autos en espera para atravesar el puente \*\***

```
=> auto04
=> auto05
=> auto06
=> auto07
<= auto08
<= auto09
<= auto10
<= auto11
<= auto12
=> auto13
<= auto14
```

```
> car _ _
```