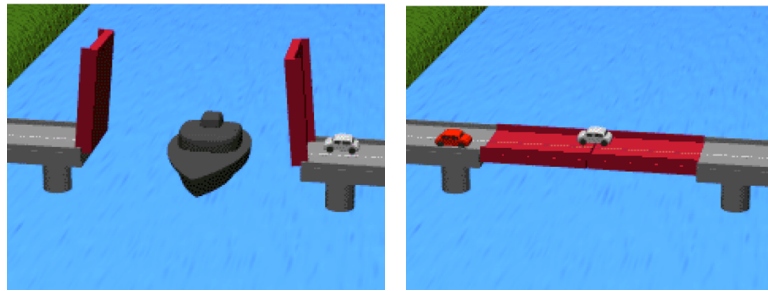


### 30 Giugno 2020 – SOM

#### ESERCIZIO GO/ADA



TB

TA

Si consideri un tratto di un fiume navigabile nel quale le due rive sono collegate mediante un **ponte mobile**. Il fiume viene percorso da barche di grandi dimensioni; per consentire il passaggio di tali imbarcazioni, il ponte, una volta svuotato dagli autoveicoli, può essere sollevato. In ogni istante il ponte può quindi trovarsi in uno dei due stati seguenti:

- **TA**(transito auto). Il ponte non è sollevato: pertanto è aperto al transito degli autoveicoli in entrambe le direzioni, e non consente ad alcuna imbarcazione il passaggio nel tratto di fiume considerato;
- **TB** (transito barche). Il ponte è sollevato: pertanto è chiuso al transito di autoveicoli e consente il passaggio contemporaneo di una o più imbarcazioni nel tratto di fiume considerato.

L'apertura (transizione da TB a TA) e la chiusura (transizione da TA a TB) del ponte possono avvenire solo in condizioni di assenza di autoveicoli sul ponte e di assenza di barche in transito nel tratto di fiume interessato. Il ponte ha una **capacità limitata** pari a MAX, che esprime il numero massimo di autoveicoli che possono transitare contemporaneamente su di esso.

Inoltre, la larghezza della carreggiata è ridotta, pertanto il ponte può essere percorso dai veicoli soltanto a **senso unico alternato**: la presenza sul ponte di almeno un veicolo in una particolare direzione impedisce l'accesso al ponte dei veicoli che intendono percorrerlo nella direzione opposta.

Gli autoveicoli si suddividono in 2 categorie: mezzi pubblici (es. taxi, bus, ecc.) e mezzi privati.

In particolare, le imbarcazioni devono avere la precedenza su tutti gli autoveicoli nell'attraversamento del tratto di fiume.

Quando una barca giunge in prossimità del ponte:

- se il ponte è nello stato TA, la barca attende; non appena vi saranno le condizioni per la transizione di stato (TA->TB) il ponte passerà automaticamente allo stato TB per consentire il transito delle barche.
- se il ponte è nello stato TB, la barca percorre il tratto di fiume.

Quando un autoveicolo vuole attraversare il ponte:

- se il ponte è nello stato TB, l'autoveicolo attende; non appena vi saranno le condizioni per la transizione di stato (TB->TA) il ponte passerà automaticamente allo stato TA per consentire il transito degli autoveicoli.
- quando il ponte è nello stato TA, l'autoveicolo può attraversare il ponte, se tutte le condizioni sono soddisfatte.

Nell'accesso al ponte da parte dei veicoli, i mezzi pubblici dovranno avere la precedenza su quelli privati.

Realizzare un'applicazione concorrente da sviluppare a scelta:

- nel linguaggio ADA;
- nel linguaggio GO;
- in C/pthreads (utilizzando mutex e semafori per la sincronizzazione).

nella quale Imbarcazioni e autoveicoli siano rappresentati da processi concorrenti (TASK, goroutine o thread), e il ponte sia una risorsa a disposizione di tutti i processi.

La sincronizzazione tra i processi dovrà tenere conto di tutti i vincoli dati.