



9 Gennaio 2023 – Sistemi Operativi M

Si consideri un antico Castello situato in cima a una montagna. Il Castello è di interesse turistico, pertanto anche nel periodo invernale è meta di **visitatori** che vi accedono con **autoveicoli** o **camper** attraverso **un'unica strada** di accesso in salita; la stessa strada è utilizzata anche in discesa per l'uscita dal castello.

In particolare, nel periodo invernale la strada viene utilizzata da tre tipologie di veicoli:

- **Automobili** (di turisti)
- **Camper** (di turisti)
- **Spazzaneve**, utilizzati sporadicamente per pulire la strada dalla neve; a questo proposito si supponga che il castello disponga di un solo spazzaneve.

Per consentire la sosta ai turisti, al termine della salita vi è un piazzale nel quale sono disponibili:

- **NS** posti “standard” ognuno utilizzabile per il parcheggio di una automobile;
- **NM** posti “maxi” ognuno utilizzabile per il parcheggio di un camper o di un'automobile.

Ogni **automobile** può occupare sia un posto “standard”, sia un posto “maxi”.

Ogni **camper** può occupare solo in un posto “maxi”.

L'accesso alla strada in salita per ogni veicolo di turisti **V** è **permesso soltanto se** vi è la garanzia che nel piazzale **vi sia un parcheggio disponibile** per **V**.

Lo spazzaneve ha, invece, il suo posto riservato.

La strada di accesso/uscita del Castello è caratterizzata da una **stretta carreggiata**, che impone che i veicoli osservino le seguenti regole:

- **La presenza** nella strada **dello Spazzaneve in direzione D** **impedisce** ad ogni altro veicolo di percorrere la strada **in qualunque direzione** (in questo caso, la strada sarà quindi percorsa solo dallo spazzaneve).
- **La presenza di un Camper in direzione D** **impedisce** a qualunque altro veicolo **in direzione opposta a D** di percorrere la strada (in questo caso, quindi, la strada è utilizzata a senso unico);
- Infine, se nella strada vi sono **soltanto Automobili**, essa potrà essere utilizzata in entrambi i versi di percorrenza.

Comportamento dello Spazzaneve:

Lo spazzaneve ciclicamente parte dal castello per pulire la strada prima in discesa e poi in salita; pertanto il suo comportamento sarà il seguente:

ciclicamente ripete:

1. **accede alla strada in direzione Discesa**
2. percorre la strada in Discesa impiegando un tempo arbitrario
3. **esce dalla strada in direzione Discesa**
4. sosta per un tempo arbitrario in un bar a valle.

5. **accede alla strada in direzione Salita**
6. percorre la strada in salita impiegando un tempo arbitrario
7. **esce dalla strada in direzione Salita**
8. rimane nel piazzale per un tempo arbitrario.

Comportamento Auto e Camper:

Ogni Automobile e Camper intende salire al castello per una visita turistica. Pertanto:

1. **accede alla Strada in direzione Salita**
2. percorre la strada in salita impiegando un tempo arbitrario
3. **esce dalla strada in direzione Salita occupando un parcheggio nel piazzale**
4. visita del castello in un tempo arbitrario
5. **accede alla strada in direzione Discesa liberando il parcheggio utilizzato**
6. percorre la strada in discesa impiegando un tempo arbitrario
7. **esce dalla strada in direzione Discesa**

Realizzare un'applicazione da sviluppare a scelta:

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

nella quale Auto, Camper e Spazzaneve siano rappresentati da processi concorrenti (goroutine, pthread o task).

La sincronizzazione tra i processi dovrà tenere conto di tutti i vincoli dati ed inoltre dei seguenti criteri di **priorità nell'accesso alla strada**:

- **i veicoli** (spazzaneve, camper o auto) **in discesa** abbiano la **precedenza sui veicoli in salita**;
- **In discesa**:
 - Lo spazzaneve abbia la priorità su camper e auto
 - I camper abbiano la priorità sulle auto.
- **In salita**:
 - I camper abbiano la priorità su auto e spazzaneve.
 - Le auto abbiano la priorità sullo spazzaneve.