

Sistemi Operativi T
Prova di laboratorio
11 luglio 2022

1. Esercizio di Programmazione Concorrente in Java

In una località turistica di mare è presente un porto turistico presso il quale possono attraccare imbarcazioni da diporto e motovedette della capitaneria di porto.

In particolare ogni imbarcazione appartiene a una delle categorie seguenti:

- Motovedette della Capitaneria di porto,
- Imbarcazioni da diporto piccole (es. motoscafi, gommoni, ecc.),
- Imbarcazioni da diporto grandi (es. motoryacht, barche a vela cabinate, cc.).

Alle imbarcazioni da diporto, il porto offre:

- N posti barca “standard” per l’attracco di imbarcazioni piccole;
- M posti barca “maxi” per l’attracco di imbarcazioni grandi.

Ogni imbarcazione piccola può occupare sia un posto barca standard, che un posto barca maxi.

Ogni imbarcazione grande può occupare solo in un posto barca maxi.

Ogni motovedetta ha invece il suo posto riservato, pertanto non può accadere che all’arrivo in porto di una motovedetta non ci sia posto per attraccare.

Il porto è accessibile dal mare tramite un unico **canale** di larghezza limitata, utilizzato da tutte le imbarcazioni per entrare e uscire dal porto.

Le **regole di navigazione** del canale sono le seguenti:

- La presenza di una motovedetta M in direzione D nel canale impedisce ad ogni altra imbarcazione di percorrere il canale in qualunque direzione (in questo caso, il canale sarà quindi percorso da una sola motovedetta alla volta).
- La presenza di una imbarcazione grande nel canale in direzione D impedisce a qualunque altra imbarcazione in direzione opposta a D di percorrere il canale (in questo caso, quindi, il canale è utilizzato a senso unico);
- Infine, se nel canale vi sono soltanto imbarcazioni piccole, esso potrà essere utilizzato in entrambi i versi di navigazione.

Comportamento Motovedette:

Ogni motovedetta ciclicamente salpa dal porto per una ricognizione in mare; pertanto il suo comportamento sarà il seguente:

ciclicamente ripete:

1. **accede al canale in direzione OUT**
2. percorre il canale in direzione OUT impiegando un tempo arbitrario
3. **esce dal canale in direzione OUT**
4. effettua una ricognizione in mare impiegando un tempo arbitrario
5. **accede al canale in direzione IN**
6. percorre il canale in direzione IN impiegando un tempo arbitrario
7. **esce dal canale in direzione IN**
8. rimane nel porto per un tempo arbitrario

Comportamento Imbarcazioni da Diporto:

Ogni imbarcazione (piccola o grande) arriva alla località per attraccare nel porto. Pertanto:

1. **accede al canale in direzione IN**
2. percorre il canale in direzione IN impiegando un tempo arbitrario
3. **esce dal canale in direzione IN occupando un posto barca**
4. rimane nel porto per un tempo arbitrario
5. **accede al canale in direzione OUT liberando il posto barca**
6. percorre il canale in direzione OUT impiegando un tempo arbitrario
7. **esce dal canale in direzione OUT**
8. naviga in mare aperto

Realizzare un’applicazione concorrente in Java basata sul monitor nella quale Imbarcazioni da Diporto (piccole e grandi) e le Motovedette siano rappresentate da thread concorrenti.

La sincronizzazione tra i thread dovrà tenere conto di tutti i vincoli dati ed inoltre dei seguenti criteri di **priorità nell’accesso al canale**:

- le **motovedette** abbiano la **precedenza sulle imbarcazioni** da diporto; in particolare, le **motovedette in uscita** abbiano la **priorità sulle motovedette in entrata**.
- Tra le imbarcazioni da diporto: le **imbarcazioni in uscita** abbiano la **precedenza sulle imbarcazioni in entrata**; nell’ambito della stessa direzione, le **imbarcazioni grandi** abbiano la **precedenza su quelle piccole**.