

A - Una azienda, specializzata in costruzioni prefabbricate, ha a catalogo tre tipi (A, B, C) di abitazioni, che richiedono rispettivamente 1, 2, 3 kit di attrezzatura speciale di montaggio. L'ufficio logistico ha organizzato il personale in squadre: ciascuna di esse trova, sul sito di installazione, il prefabbricato e, a mano a mano che procedono i lavori, richiede un kit di montaggio alla volta. Solo terminato il montaggio i kit vengono restituiti.

Formalizzare in ADA le richieste che deve effettuare ogni caposquadra, e le procedure che deve eseguire il magazziniere per la consegna ed il ritiro dei kit. Il numero di kit a magazzino è limitato: adottare una soluzione che eviti lo stallo. Per il prelievo, si nomini gli entry come **kit_n_X**, dove **X** vale A, B o C e **n** assume valori nel range $1 \leq n \leq k \leq 3$ con **k**, richiesta totale per ciascun tipo, dipendente dal tipo (valore di **X**) secondo le specifiche fornite dal testo.

B - Due treni viaggiano nello stesso verso su un percorso ferroviario chiuso 'ad otto' e diviso in 6 tratte (A..F, vedi figura). I due treni, di lunghezza molto minore di ciascuna tratta, occupano inizialmente le tratte A e C. Un treno è autorizzato ad entrare in una tratta se è verde il semaforo luminoso (rosso/verde) posto all'inizio della tratta stessa. Lo stato dei semafori viene regolato al fine di soddisfare le seguenti specifiche di sicurezza:

- Una tratta può contenere al più un treno, cioè un treno non può entrare in una tratta se questa non è sgombra;
- Le tratte d'incrocio B ed E non possono essere mai occupate contemporaneamente;
- Un semaforo deve essere verde se le condizioni di ingresso alla tratta che esso controlla sono verificate, rosso altrimenti.

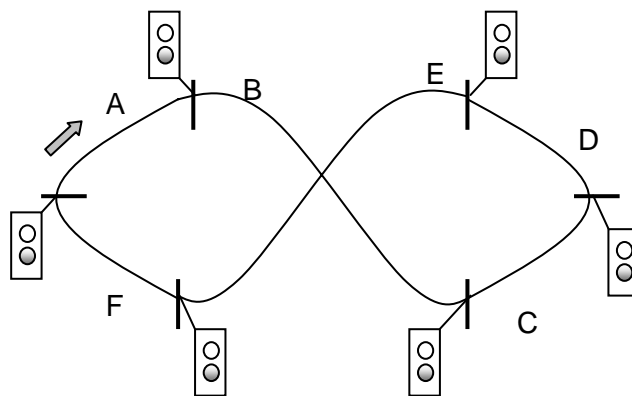
Realizzare, utilizzando il **Monitor di Java** (* vedi nota), il controllo dei semafori secondo le specifiche fornite. A tale scopo si realizzino:

1. La classe **Azione** che include, oltre ai necessari costruttori, il metodo:

```
int entra(int tratta)
```

Il metodo viene chiamato dall'istanza della classe **Treno** che rappresenta uno dei due treni nell'atto di entrare nella tratta successiva a quella che correntemente occupa; il parametro **tratta** rappresenta la tratta (0..5) correntemente occupata dal treno, il valore di ritorno rappresenta la nuova tratta occupata (quella 'circularmente' successiva). Il metodo sospende il processo fino al momento in cui le condizioni di accesso alla tratta sono verificate.

2. La classe **Treno** che rappresenta un treno; una sua istanza opera in concorrenza con l'altra della stessa classe. Il codice deve simulare il comportamento del treno che viaggia continuamente sul percorso a 6 tratte tentando, ad intervalli di tempo casuali, di entrare nella tratta successiva.



[Fornire la soluzione di B anche con Monitor di Hoare, Regioni critiche e semafori]