

SAPIENZA Università di Roma  
Facoltà di Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica  
Corsi di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica ed in Ingegneria dei Sistemi Informatici  
**Corso di Progettazione del Software**  
Esame del **27 settembre 2012**  
*Tempo a disposizione: 3 ore*

**Requisiti.** L'applicazione da progettare riguarda la gestione di un plastico ferroviario. Un convoglio ha un nome ed è caratterizzato da una locomotiva e da un insieme ordinato di vagoni. Una locomotiva è caratterizzata da un nome e da una potenza nominale (un intero). Un vagone è caratterizzato da un nome e dalla lunghezza nominale (un reale). Un convoglio può essere posto su una tratta. Una tratta è caratterizzata da un nome e da un insieme di semafori ciascuno con una descrizione testuale contenente vari parametri tecnici. Alcune tratte sono *pericolose* e richiedono che al più un convoglio sia posto su di esse (invece normalmente è possibile che più convogli siano sulla stessa tratta).

I semafori si comportano nel modo solito alternando rosso e verde e i dettagli del loro comportamento non interessano. Invece siamo interessati a modellare e realizzare il comportamento dei convogli. Un convoglio è inizialmente a riposo, e in questo stato (e solo in questo stato) può essere modificato. Quando in questo stato riceve l'evento *partenza* si mette in movimento percorrendo la tratta su cui è posto. Se quando in movimento riceve da un semaforo *s* l'evento *rosso* si ferma e aspetta di ricevere dallo stesso semaforo *s* l'evento *verde*. Quando lo riceve parte e lancia a sua volta l'evento *passo* al semaforo *s*. Se quando in movimento riceve un evento *verde* da un semaforo *s* allora rilancia ad *s* l'evento *passo* rimanendo in movimento. Quando è in movimento e riceve l'evento *arrivo*, torna nello stato di riposo.

Siamo interessati alla seguente attività che prende come parametro un convoglio ed una tratta, e pone il convoglio sulla tratta, ammesso che la tratta non sia pericolosa e contenga già un altro convoglio (in tal caso stampa un messaggio di errore). L'attività poi procede concorrentemente con le seguenti due sottoattività: *(i)* movimentazione del convoglio, e *(ii)* analisi. La sotto attività di movimentazione *(i)* inizia con l'invio al convoglio dell'evento *partenza* (si assuma che l'environment sia già stato inizializzato all'esterno dell'attività principale) e poi si mette in attesa del comando di *arrivo* da parte dell'utente (attraverso un'opportuna attività di input/output), che interrompe l'esecuzione della movimentazione. La sottoattività di analisi *(ii)* calcola tutti i convogli presenti sulla tratta e per ciascuno calcola e stampa la lista formata dalla locomotiva del convoglio e dai suoi vagoni secondo l'ordine con cui sono associati al convoglio stesso. Una volta che tali sottoattività sono completate, stampa un messaggio di saluto e termina.

**Domanda 1.** Basandosi sui requisiti riportati sopra, effettuare la fase di analisi producendo lo schema concettuale in UML per l'applicazione, comprensivo del diagramma delle classi (inclusi vincoli non esprimibili in UML), diagramma stati e transizioni per la classe *Convoglio*, diagramma delle attività, specifica del diagramma stati e transizioni, e specifica della attività principale e delle sottoattività NON atomiche (indicando in modo esplicito quali attività atomiche sono di I/O e quali sono Task), motivando qualora ce ne fosse bisogno le scelte effettuate.

**Domanda 2.** Effettuare la fase di progetto, illustrando i prodotti rilevanti di tale fase e motivando, qualora ce ne fosse bisogno, le scelte effettuate. È obbligatorio definire solo le responsabilità sulle associazioni del diagramma delle classi.

**Domanda 3.** Effettuare la fase di realizzazione, producendo un programma JAVA e motivando, qualora ce ne fosse bisogno, le scelte effettuate. È obbligatorio realizzare in JAVA solo i seguenti aspetti dello schema concettuale:

- La classe *Convoglio* (con classe *ConvoglioFired*) e le classi per rappresentare le *associazioni* che legano la classe *Convoglio* a *Tratta*.
- L'*attività principale*.