

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 **18 luglio 2017**
Tempo a disposizione: 3 ore

Requisiti. L'applicazione da progettare riguarda una parte di un sistema robotico per l'esplorazione automatizzata di ambienti desertici. Una esplorazione ha un nome (una stringa) e un insieme di basi. Delle basi interessano le coordinate geografiche (2 reali) e una descrizione (una stringa). Una base ha un insieme di dispositivi robotici, ciascuno con un nome e con le coordinate geografiche in cui è situato (inizialmente quelle della base). Ogni dispositivo robotico appartiene esattamente a una base. I dispositivi robotici sono suddivisi in rover e droni. Dei rover interessa la velocità di spostamento e raggio di azione. Dei droni interessa l'altezza massima raggiungibile e il raggio di azione.

In questo compito siamo interessati al comportamento dei rover. Un rover è inizialmente alla base. Quando riceve un comando *esplorazione* dalla propria base con payload le coordinate da raggiungere: (1) se la distanza è inferiore al suo raggio di azione, si reca presso le coordinate desiderate; (2) altrimenti sceglie un drone con raggio di azione sufficiente (si assuma che almeno un drone con raggio di azione sufficiente sia sempre disponibile), lo carica a bordo, si reca nella coordinate a distanza massima dalla base lungo la retta che passa per le coordinate desiderate e per le coordinate della base e fa partire il drone verso le coordinate desiderate (si assuma di avere la funzione per la selezione del drone, e la funzione di calcolo delle coordinate di destinazione del rover, già disponibili); Quando riceve il comando *rientrare alla base*: nel caso (1) torna alla base; nel caso (2) manda un comando di *ritornare al rover* al drone scelto restando in attesa del segnale *rientrato* dal drone, e quando riceve tale segnale torna alla base.

Siamo interessati alla seguente attività principale. L'attività prende come parametro di input una esplorazione E e concorrentemente esegue le seguenti due sottoattività: *Esplora* e *Verifica*. La sottoattività *Esplora* avvia l'esplorazione attivando tutte le basi associate ad E e tutti i dispositivi robotici in esse, mandando opportuni eventi (i dettagli non interessano); poi si mette in attesa del comando di fine esplorazione da parte dell'utente, che interrompe l'esplorazione. La sottoattività *Verifica* calcola per ciascuna base dell'esplorazione E quanti rover e quanti droni sono presenti nelle basi dell'esplorazione E , segnalandolo in output. Una volta che tali sottoattività sono state completate, si segnala in output la fine dell'esplorazione, terminando così l'attività principale.

Domanda 1. Basandosi sui requisiti riportati sopra, effettuare l'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 *Rover*, diagramma delle attività, specifica del diagramma stati e transizioni, specifica dell'attività principale e delle sottoattività NON atomiche, motivando, qualora ce ne fosse bisogno, le scelte effettuate.

Domanda 2. Effettuare il 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 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 *Rover*, eventuali superclassi, la classe *RoverFired*, e le classi JAVA per rappresentare le *associazioni* su cui hanno responsabilità.
- L'*attività principale* e le sue sottoattività *Esplora* e *Verifica* (NON le sue sottoattività atomiche).