

SAPIENZA Università di Roma  
Facoltà di Ingegneria e Facoltà di Ingegneria dell'Informazione  
Corsi di Laurea in Ingegneria Informatica ed Automatica ed in Ingegneria dei Sistemi Informatici  
**Corso di Progettazione del Software**  
Esame del **11 Febbraio 2011**  
*Tempo a disposizione: 3 ore*

**Requisiti.** L'applicazione da progettare riguarda la gestione di un negozio di scarpe ed abbigliamento. Degli articoli in vendita presso il negozio interessa conoscere il codice (una stringa), una descrizione (una stringa) ed il prezzo per singola unità (un reale positivo). Gli articoli sono solo di due tipi: articoli di abbigliamento e calzature. Dei primi interessa sapere con quali materiali sono realizzati (un insieme non vuoto di stringhe), mentre delle calzature interessa conoscere il paese in cui sono state fabbricate (una stringa). Sul prezzo di una calzatura può essere effettuato uno sconto quando questa è acquistata insieme a determinati capi di abbigliamento. Per ogni calzatura interessa conoscere quindi quali sono gli articoli di abbigliamento che danno diritto allo sconto sul prezzo della calzatura se acquistati insieme ad essa, e l'entità di tale sconto in percentuale (un intero compreso fra 5 e 80). Si noti che per ogni calzatura esiste sempre almeno un articolo di abbigliamento associato che dà diritto allo sconto, e che tale sconto dipende dall'articolo a cui la calzatura è associata (ad esempio, se si acquista la calzatura X insieme all'articolo di abbigliamento Y si ha diritto ad uno sconto del 10% sul prezzo di X, mentre se la si acquista insieme all'articolo di abbigliamento Z si ha diritto ad uno sconto del 20%, sempre sul prezzo di X). Per ogni acquisto che viene effettuato presso il negozio interessa conoscere la data, l'importo complessivo effettivamente pagato (un reale positivo), quali articoli sono stati acquistati (almeno uno), indicando per ciascuno di questi la quantità acquistata (un intero positivo). Inoltre, per ogni calzatura acquistata, si vuole anche conoscere lo sconto praticato nell'acquisto (un intero compreso fra 0 e 100, dove 0 indica in effetti che non c'è stato sconto).

Siamo interessati a progettare l'attività di controllo della correttezza degli acquisti e produzione di informazioni statistiche, che prende come parametro un acquisto  $a$ . L'attività inizia verificando che l'importo complessivo effettivamente pagato per  $a$  sia minore od uguale del totale che si ottiene sommando i costi dei singoli articoli acquistati tramite  $a$  (ovviamente considerando per ogni articolo la quantità di articoli acquistati). Se il risultato è *false* si stampa un messaggio di errore e si termina. Se il risultato è *true*, allora concorrentemente partono le seguenti sottoattività: (i) dato l'acquisto  $a$ , si restituisce l'insieme di calzature acquistate tramite  $a$  per le quali è stato praticato uno sconto (maggiore di 0); (ii) dato l'acquisto  $a$ , si restituisce l'insieme dei materiali con cui sono realizzati gli articoli facenti parte di  $a$ . Una volta che tali sottoattività sono completate, si stampa il contenuto dei due insiemi risultato delle sottoattività e l'attività principale 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, diagramma delle attività, specifica della attività principale (indicando in modo esplicito quali attività atomiche sono di I/O e quali sono Task) e specifica dell'attività atomica di verifica dell'importo complessivo, 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 *Articolo*, le eventuali sottoclassi e le eventuali *associazioni* che le legano alla classe *Acquisto*.
- L'*attività principale* e l'*attività atomica di verifica di verifica dell'importo complessivo*.