

## Prova Scritta del 2 Febbraio 2017

1. Si vuole progettare una struttura dati, denominata *rete*, per memorizzare le informazioni di una rete sociale. La struttura *rete* permette di categorizzare sia *utenti* e *messaggi* che i legami fra essi. Completare la specifica di *rete*, fornendo la specifica semantica per mezzo di pre e post condizioni (specifica costruttiva o modello astratto), rispetto alla seguente specifica sintattica:

**domini:** rete, utente, messaggio, integer, boolean

**operatori:**

- (a) creaRete()  $\rightarrow$  rete  
// crea una nuova rete
  - (b) aggiungiUtente(rete, utente)  $\rightarrow$  rete  
// aggiunge un nuovo utente alla rete
  - (c) vuota(rete)  $\rightarrow$  rs  
// verifica se la rete è vuota
  - (d) connetti(rete, utente, utente)  $\rightarrow$  rete  
// lega due persone della rete con un legame di amicizia
  - (e) sconnetti(rete, utente, utente)  $\rightarrow$  rete  
// rimuove il legame di amicizia fra due persone
  - (f) posta(rete, utente, messaggio)  $\rightarrow$  rete  
// aggiunge alla rete un messaggio inserito da un utente
  - (g) connessi(rete, utente, utente)  $\rightarrow$  boolean  
// verifica se due utenti sono connessi
  - (h) numAmici(rete, utente)  $\rightarrow$  integer  
// restituisce il numero di amici di un utente
  - (i) numMessaggi(rete, utente)  $\rightarrow$  integer  
// restituisce il numero di messaggi inseriti da un utente [7pt]
2. Fornire la specifica sintattica e semantica degli operatori *cancnodo* e *cancarco* per la struttura dati *grafo* [3pt]
3. Spiegare il concetto di *collisione* e le corrispondenti tecniche di gestione per *dizionari* [5pt]
4. Spiegare la strategia di risoluzione per il problema della ricerca del cammino minimo in un grafo adottata da un algoritmo a scelta del candidato [11pt]
5. Data una sequenza di  $n$  numeri interi  $(x_1, \dots, x_n)$  diciamo che  $(x_i, x_{i+1})$  è una coppia di numeri consecutivi se  $x_{i+1} = x_i + 1$ . Ad esempio nella sequenza (12, 13, 24, 25, 26, 35, 67) ci sono 3 coppie di numeri consecutivi: (12, 13), (24, 25) e (25, 26). Scrivere in pseudocodice un algoritmo che utilizzi la tecnica *divide-et-impera* e che calcoli quante coppie di numeri consecutivi sono contenute in una sequenza di  $n$  numeri interi  $(x_1, \dots, x_n)$  ricevuta in input. [7pt]