

# Programmazione I

## Prova di Programmazione – 9 giugno 2016 – 2 ore

Partendo dal frammento di codice fornito, realizzare un programma per la gestione di un magazzino di cavi. I cavi hanno lunghezza variabile tra uno ed  $N$  metri, ove  $N$  è un valore deciso, e modificabile, a tempo di esecuzione del programma (attraverso la seguente funzionalità 1). La lunghezza dei cavi è un numero intero. Il programma deve fornire le seguenti funzionalità.

1. **crea\_magazzino(N)** Crea o ricrea il magazzino. Dopo la creazione, il magazzino è vuoto. Il magazzino potrà contenere cavi di lunghezza al più  $N$ . Se il magazzino era stato già creato precedentemente, allora il contenuto precedente è perso. Non preoccuparsi del fatto che la struttura dati occupi eventualmente spazio in memoria anche per lunghezze per le quali non è stato ancora inserito alcun cavo. La struttura dati non deve invece occupare spazio in memoria per lunghezze superiori ad  $N$ .
2. **aggiungi\_cavo(n)** Aggiunge un cavo di lunghezza  $n$  al magazzino. Non c'è limite al numero massimo di cavi che possono essere inseriti. L'unico vincolo è che le loro lunghezze non siano maggiori di  $N$ .
3. **stampa\_magazzino()** Stampa il contenuto del magazzino. In particolare, stampa lunghezza e numero di cavi di tale lunghezza, solo per le lunghezze per cui c'è almeno un cavo. Ad esempio, se fossero presenti solo cinque cavi di lunghezza 2 e tre cavi di lunghezza 7, stamperebbe:  
2 5  
7 3
4. **salva\_magazzino()** Salva il contenuto del magazzino in un file di testo, dal nome definito a tempo di scrittura del programma.
5. **carica\_magazzino()** Carica il contenuto del magazzino da file. L'eventuale precedente contenuto del magazzino è perso.
6. **estrai\_cavo(n)** Estrae un cavo di lunghezza  $n$  dal magazzino, se presente almeno un cavo di tale lunghezza.
7. **estrai\_cavi(M)** Estrae dal magazzino il numero minimo possibile di cavi, tali che, se si estraesse un solo altro cavo, allora la somma delle lunghezze dei cavi estratti supererebbe  $M$  (quindi la somma delle lunghezze dei cavi estratti da questa funzionalità può essere al massimo uguale ad  $M$ ). Ad esempio, se il contenuto del magazzino fosse come al punto 3, ed  $M$  fosse uguale a 17, allora estrarrebbe due cavi di lunghezza 7 ed un cavo di lunghezza 2; il successivo contenuto del magazzino sarebbe  
2 4  
7 1

I parametri di ingresso delle funzionalità sono solo indicativi. Gestire opportunamente le situazioni di errore, tranne l'inserimento di dati in formato errato e di messaggi troppo lunghi da *stdin*.

---

### REGOLE

- Si può utilizzare ogni genere di manuale o di materiale didattico di altra natura
- Per superare la prova, il programma deve essere perfettamente funzionante nelle parti 1 e 2. Il voto ottenuto in questo caso è 18.
- Ciascuna funzionalità DEVE essere implementata mediante almeno una funzione.
- Il voto massimo (almeno 30) si ottiene se
  - a) il programma è perfettamente funzionante in ogni sua parte
  - b) tutti i principi di ingegneria del codice visti nel corso sono stati applicati