

# INFORMATICA 1 - CdL in FISICA

## COMPITO del 16/09/2013

Scrivere **IN STAMPATELLO** Nome e Cognome, l'anno di immatricolazione, **in modo leggibile**, il numero di matricola su ogni foglio consegnato.

**N.B.:** in tutti gli esercizi **NON** è consentito utilizzare comandi che provocano forzatamente l'uscita dai cicli, né è consentito l'uso di variabili **statiche** o **globali**.

Si raccomanda l'uso di un tipo per rappresentare i valori booleani.

### ESERCIZIO 1 (6 punti)

Scrivere un programma C che chiede all'utente un intero positivo  $k$ , e quindi legge una sequenza di interi che termina quando la somma dei valori assoluti dei numeri letti supera  $k$  (né  $k$  né l'ultimo numero letto fanno parte della sequenza). Alla fine il programma stampa la media aritmetica, il valore del minimo e la sua terza occorrenza, se esiste.

Attenzione: il programma NON DEVE utilizzare alcuna struttura dati.

### ESERCIZIO 3 (5+2 punti)

Scrivere una funzione C che, dato un array  $a$  di dimensione  $dim$ , restituisca il più piccolo indice  $i$  tale che

$$i \in [0; dim) \wedge \left( \prod_{j=0}^i a[j] > \sum_{j=i+1}^{dim-1} a[j] \right)$$

se tale indice esiste, restituisce  $-1$  altrimenti.

Verranno premiate le soluzioni che scorrono il vettore al più 2 volte.

### ESERCIZIO 4 (18+2 punti)

Si vogliono rappresentare i numeri civici di una strada. I numeri civici possono essere sia rossi che neri: può esistere il 10 nero ma anche il 10 rosso. Il comune mantiene una lista (ordinata per valore crescente) che contiene i numeri civici corrispondenti ad immobili che devono pagare la Service Tax, e che, per ogni numero civico, contiene anche un booleano che indica la presenza (o meno) di altri civici con lo stesso colore nel resto della lista. Un esempio di lista valida è

$(2, R, True) - > (3, N, False) - > (3, R, True) - > (4, R, True) - > (9, R, False) //$

L'informazione del valore booleano deve essere utilizzata per fermarsi, per esempio, dopo aver analizzato il secondo elemento, se cerco il 5  $N$ .

(i)(1 punto) Definire i tipi opportuni per una rappresentazione con le caratteristiche indicate;

(ii)(3 punti) Dato un colore (rosso o nero) definire una funzione che conti quanti numeri civici di quel colore sono presenti nella lista. Utilizzare tutta l'informazione disponibile per non scorrere (se non necessario) tutta la lista;

(iii)(4 punti) Dato un colore (rosso o nero), definire una funzione che controlli che tutti i campi booleani relativi a quel colore siano corretti. La funzione deve scorrere la lista una sola volta;

(iv)(5 punti) Definire una procedura *ricorsiva* che, dato un numero e un colore (rosso o nero), inserisca il nuovo civico nella lista, aggiornando le opportune informazioni;

(v)(5+2 punti) Definire una funzione che, dato un numero e un colore (rosso o nero), cancelli (se esiste) il civico dalla lista, aggiornando anche le opportune informazioni. Verranno premiate le soluzioni che scorrono gli elementi della lista una sola volta.

N.B. La lista può anche essere vuota.