

# INFORMATICA I - CdL in FISICA

## PROVA SCRITTA DEL 30/6/2014

Scrivere **in stampatello** COGNOME, NOME e MATRICOLA su ogni foglio consegnato

**N.B.:** Negli esercizi di programmazione, viene valutata anche la leggibilità del codice proposto. Inoltre, non è consentito l'uso di istruzioni che alterino il normale flusso dell'esecuzione (come, ad esempio, `continue` e `break` all'interno di cicli che ne provochino l'uscita forzata). Infine non è consentito l'uso di variabili statiche.

Laddove è utilizzato, il tipo `boolean` è definito da `typedef enum {false, true} boolean;`

### ESERCIZIO 1 (7 punti)

Si vuole scrivere un programma che chiede all'utente un intero  $n$  e una sequenza di interi positivi alternata di pari e dispari. La sequenza può iniziare sia con un pari che con un dispari e termina appena viene letto un intero che viola l'alternanza e *che non è considerato far parte della sequenza*.

Il programma deve controllare che la sequenza legale letta contenga almeno  $n$  interi consecutivi multipli di 3 e deve stampare la lunghezza della sequenza letta.

Ad esempio se la sequenza è'

7 6 15 12 9 8 3 6 21 30 6

Se  $n = 5$  il programma deve stampare che la sequenza *non* contiene una sottosequenza di multipli di 3 di lunghezza 5 e che la lunghezza dell'intera sequenza è 10.

Se  $n = 4$  il programma deve stampare che la sequenza contiene una sottosequenza di multipli di 3 di lunghezza 4 e che la lunghezza dell'intera sequenza è 10.

Se la sequenza è'

2 15 7 9

Se  $n = 1$  il programma deve stampare che la sequenza contiene una sottosequenza di multipli di 3 di lunghezza 1 e che la lunghezza dell'intera sequenza è 3.

Nella soluzione di questo esercizio non è consentito l'uso di strutture dati.

### ESERCIZIO 2 (4 punti)

Scrivere una funzione **ricorsiva** che dato un array di interi e un valore intero  $x$  rimpiazza tutte le occorrenze del valore 0 nell'array con il valore  $x$ . La funzione deve restituire il numero di rimpiazzante effettuati.

### ESERCIZIO 3 (6 punti)

Scrivere una funzione che, dato un vettore di interi `vet` e la sua dimensione, calcola il numero di sottosequenze di elementi adiacenti di `vet` i cui valori siano ordinati in ordine crescente.

|   |   |    |    |    |   |   |   |   |   |    |    |   |
|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|----|----|---|
| 1 | 2 | -3 | -5 | -1 | 7 | 8 | 9 | 4 | 5 | -2 | -9 | 2 |
|---|---|----|----|----|---|---|---|---|---|----|----|---|

Il valore calcolato dalla funzione richiesta deve essere 4. Infatti, le sottosequenze di elementi adiacenti di `vet` ordinate in ordine crescente sono:

|    |    |   |   |   |
|----|----|---|---|---|
| 1  | 2  |   |   |   |
| -5 | -1 | 7 | 8 | 9 |
| 4  | 5  |   |   |   |
| -9 | 2  |   |   |   |

#### ESERCIZIO 4 (14 punti)

Un corriere vuole registrare le informazioni relative alle consegne della giornata. Per questo motivo mantiene una lista di consegne in cui per ogni consegna compaiono le seguenti informazioni:

- codice della consegna;
- zona della città in cui va effettuata la consegna (sono previste  $K$  zone con  $K > 0$  costante).
- dimensione del pacco (per semplicità si prevedono 4 dimensioni: *piccolo*, *medio*, *grande*, *molto grande*),

La lista è mantenuta ordinata rispetto alla zona e nella stessa zona, alla dimensione del pacco da consegnare. Inoltre per ogni zona è necessario che il numero di consegne nella lista sia compreso in un intervallo fissato, uguale per ogni zona ( $[n, m] | n > 0 \wedge m > n$ ). Nella lista è possibile che non siano previste consegne in una data zona ma se ci sono devono rispettare il vincolo suddetto.

- (1 punto) Definire i tipi opportuni per la rappresentazione indicata.
- (2 punti) Scrivere una funzione che data la lista delle consegne e una zona calcola il numero di consegne nella zona.
- (3 punti) Utilizzando la funzione definita al punto precedente si scriva una funzione che data una lista controlli che i vincoli sul numero delle consegne siano rispettati in tutte le zone in cui deve essere effettuata almeno una consegna.
- (4 punti) Scrivere una procedura che data la lista di consegne inserisca una nuova consegna solo se l'inserzione rispetta i vincoli.
- (4 punti) Scrivere una procedura che, data la lista delle consegne elimini tutte quelle in cui il pacco da consegnare sia *molto grande*.