



## Università degli studi di Catania

Corso di Laurea in Fisica - Primo livello - A.A. 2015-2016

Esame di informatica - 5 ottobre 2016

Prof. Marco Russo

Si supponga di disporre di un file di testo denominato *with\_noise.txt*. Questo file contiene un insieme di misure ottenute da un sensore lineare assai rumoroso. Il primo valore corrisponde esattamente al numero di misure  $n_m$ , mentre tutti gli altri valori sono le vere e proprie misure di natura reale. I valori sono disposti nel file uno per riga.

Occorre scrivere un programma in C che “filtri” tali misure. Il software deve “abbattere” il rumore oltre che quantificarne la diminuzione.

A tal uopo occorre creare un file binario denominato *without\_noise.bin* in cui il primo valore di tipo unsigned corrisponde proprio ad  $n_m$  e successivamente vi siano altrettanti valori float ottenuti dalle misure presenti nel file precedente in cui ciascun valore corrisponde alla media di tre misure adiacenti. Più esattamente, nel nuovo file alla posizione  $i$ -esima dobbiamo avere la media delle misure di posto  $i - 1$ ,  $i$ , e  $i + 1$  del file originario. La prima e l'ultima misura rimangono inalterate.

La diminuzione del rumore viene quantificata dalla diminuzione relativa percentuale della deviazione standard rispetto all'originale, cioè  $e = 100 * \frac{|s_{before} - s_{after}|}{s_{before}}$ , con  $s_{before}$  la deviazione standard del file originario e  $s_{after}$  di quello nuovo.

Quindi se il file *with\_noise.txt* fosse costituito dai seguenti valori uno per riga:

9	3	8	5	2	0	4	7	6	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Come output su video avemmo:

Diminuzione dell'errore pari al 39.92%

mentre il file *without\_noise.bin* sarebbe così composto:

9	3.00	5.33	5.00	2.33	2.00	3.67	5.67	4.67	1.00
---	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Nel programma è vietato l'utilizzo di array statici.

### Valutazione del compito.

12 punti	Lettura del file <i>with_noise.txt</i> e sua memorizzazione
13 punti	Creazione e calcolo del nuovo array di valori filtrati
5 punti	Salvataggio dell'array in <i>without_noise.bin</i>
5 punti	Calcolo della diminuzione del rumore