

Corso di Laurea in Fisica

Esame di Laboratorio II (I modulo)

14/06/2017

Istruzioni

Si risolva il seguente esercizio, scrivendo il codice in C++. Ai fini della valutazione, verrà considerato **solo il codice che compila ed esegue senza errori**. Per la valutazione sarà inoltre tenuto in considerazione il fatto che i codici siano scritti con ordine, utilizzando opportunamente l'**indentazione** e i **commenti**. Si richiede infine di iniziare i codici con una riga di commento contenente il comando necessario per creare l'eseguibile o per lanciare la Macro di ROOT.

Nella cartella TESTO trovate:

- il testo del compito e i file dati **A.txt** e **B.txt**
- il file *PrototipoROOT.cpp* che contiene un prototipo di *main* che usa *TApplication* per la grafica e *argc/argv* per il passaggio dei parametri
- le slides del corso

Nella cartella CONSEGNA dovete copiare la cartella che contiene il vostro codice e il file di testo (OBBLIGATORIO) che commenta e spiega le operazioni di statistica effettuate. Il nome della cartella che consegnate deve essere della forma: COGNOME_NOME_MATRICOLA.

1 Dataset

I files `A.txt` e `B.txt` contengono misure di una stessa grandezza fisica ottenute rispettivamente con gli strumenti A e B. Lo strumento A è correttamente calibrato; ne consegue che il risultato delle misure effettuate con A è da ritenersi la miglior stima della grandezza fisica misurata. Il rivelatore B invece non è calibrato, e se ne deve accertare la qualità.

Sulla base del prototipo contenuto nel file `dataset.h` si costruisca la classe `dataset` che contenga:

1. un default constructor;
2. un constructor che riceva in input il nome del file di dati da analizzare, legga i dati, li conti e li memorizzi nel vector di interi `dati_p`;
3. i metodi `Media` e `DeviazioneStandard` che restituiscano media e deviazione standard del set di dati in esame;
4. i metodi `Ndati` e `Dato(i)` che restituiscano rispettivamente il numero di dati letti e il valore dell'i-esimo dato;

Si scriva poi un main program che per ciascuno dei due set di dati stampi a schermo la miglior stima ottenuta, per la grandezza fisica in questione, tramite gli strumenti A e B (riportare i commenti relativi nel file di commento allegato, OBBLIGATORIO).

Usando il metodo `Dato(i)` si riempiano un istogramma che rappresenti i dati raccolti con lo strumento A e uno che rappresenti i dati raccolti con lo strumento B (si scelga opportunamente il numero di bin e la dimensione dell'istogramma). Si disegnino su un Canvas e si faccia il fit dei due istogrammi, nell'ipotesi che le distribuzioni siano gaussiane (si scelga opportunamente il metodo di fit). Si stampino a schermo i relativi valori di χ^2 , numero di gradi di libertà e quanto altro necessario per commentare sulla validità dell'ipotesi gaussiana, e si riportino le considerazioni relative nel file commento.

Infine, assumendo valido, come detto sopra, il risultato ottenuto con A, si valuti la compatibilità dei risultati di B con A, determinando se esiste un bias nel misurare la grandezza fisica con lo strumento B. Si riportino le relative considerazioni nel file commento. Si riporti inoltre nel commento il valore della probabilità che una nuova misura fatta con lo strumento A dia un valore inferiore a 7.3.