

Corso di Laurea in Fisica

Esame di Laboratorio II (I modulo)

11/06/2018

Istruzioni

Si risolva il seguente esercizio, scrivendo un programma in C++. Ai fini della valutazione, il primo criterio che deve essere soddisfatto è che il codice compili senza errori ed esegua realizzando le funzionalità richieste dal testo. 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.

Nella cartella TESTO trovate:

- il testo del compito;
- il file con i dati *dataFile.txt*;
- le slides del corso.

Nella cartella CONSEGNA dovete copiare la cartella che contiene il vostro codice. Il nome della cartella che consegnate deve essere della forma: COGNOME_NOME_MATRICOLA.

Test per la migliore distribuzione

Si realizzi un programma che letti ed istogrammati dei dati da un file ne esegua il fit con due distribuzioni e decida quale delle due descrive meglio i dati.

Il programma dovrà quindi:

1. leggere il file di dati (*dataFile.txt*) e riempire un istogramma `TH1D` con un numero congruo di bin ed in un range opportuno
2. definire le due funzioni di fit che seguono:
 - distribuzione Gaussiana: $\text{dist}_1(x) = Ae^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$
 - distribuzione di Cauchy (o Lorentziana): $\text{dist}_2(x) = \frac{A}{(x-\mu)^2 + \gamma^2}$
3. decidere quale delle due distribuzioni si adatta meglio ai dati utilizzando il test del chi-quadro scrivendo una funzione che calcola il chi-quadro ed il chi-quadro ridotto (NON usate i valori restituiti da `ROOT`):
 - calcolare il valore teorico della $\text{dist}_n(x)$ per ciascun bin (si calcoli il valore in corrispondenza del centro dei bin)
 - estrarre il valore della $\text{dist}_n(x)$ per ciascun bin dell'istogramma, per fare questo si utilizzi il metodo `GetBinContent(...)` della classe `TH1D`
 - scrivere a schermo il valore del chi-quadro e il numero di gradi di libertà e far decidere al programma quale funzione meglio si adatta ai dati
4. ripetere il punto precedente utilizzando il chi-quadro ed il chi-quadro ridotto restituiti da `ROOT`