

Corso di Laurea in Fisica

Esame di Laboratorio II (I modulo)

15/12/2017

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
- il file `momenta.txt` che contiene i dati da analizzare
- 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 Impulso trasverso

In un esperimento di Fisica delle alte energie, si effettuano misure di impulso trasverso di adroni nello scattering pp. Le misure effettuate sono riportate nel file “`momenta.txt`” (con l’impulso espresso in unità arbitrarie [A.U.]). Si chiede di:

1. leggere i dati dal file e riempire un istogramma TH1F con un numero congruo di bin ed in un range opportuno di impulso;
2. definire tre funzioni della forma `double dist(double *E, double *par)` che rappresentino tre possibili distribuzioni che si vogliono testare, elencate qui sotto:
 - $dist_1(E) = aE^2e^{-bE}$
 - $dist_2(E) = aEe^{-bE}$
 - $dist_3(E) = aE^2e^{-bE^2}$
3. decidere quali delle tre distribuzioni si adatta meglio ai dati utilizzando il test del chi-quadro. Si usino le formule statistiche (NON il fit di ROOT) per determinare il χ^2 ridotto:
 - calcolare il valore teorico della $dist_n(E)$ per ciascun bin (si prenda E =valore centrale del bin);
 - estrarre il valore misurato della $dist_n(E)$ per ciascun bin dell’istogramma costruito con i dati, per fare questo si utilizzi il metodo `GetBinContent(i)` della classe `TH1F`.
 - scrivere a schermo il valore del chi-quadro e il numero di gradi di libertà. Si scriva su schermo quale funzione meglio si adatta ai dati e il chi-quadro corrispondente.
4. ripetere il punto precedente facendo il fit dell’istogramma con ROOT e facendosi restituire chi-quadro e numero di gradi di libertà. Si scriva su schermo quale funzione meglio si adatta ai dati.
5. OBBLIGATORIO: si scriva un file di testo in cui si spiega in poche parole in cosa consiste il test del chi-quadro, quale delle 3 funzioni meglio si adatta ai dati e perchè.