

Corso di Laurea in Fisica

Esame di Laboratorio II (I modulo)

02/02/2018

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**.

Il codice deve contenere solo le funzioni (o classi) necessarie alla soluzione del problema proposto.

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 compilare il codice ed eseguire il programma.

Nella cartella **testo** trovate:

- il testo del compito
- il file `data_distr.txt` che contiene i dati da analizzare
- le slide 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`.

1 Fit di un istogramma

Nel file `data_distr.txt` sono contenuti i dati raccolti durante un esperimento in cui abbiamo misurato N volte il valore assunto da una grandezza fisica X che segue una certa distribuzione di probabilità.

L'obiettivo dell'esercizio è fittare i dati sperimentali con due funzioni differenti e determinare quale delle due è compatibile con i dati misurati.

Risolvere l'esercizio seguendo i punti seguenti:

1. impostare il `main` in modo che il nome del file di dati venga passato come argomento dalla riga di comando;
2. definire un oggetto `ifstream` per aprire il file di dati e verificare che l'apertura del file vada a buon fine, altrimenti stampare un messaggio di errore e terminare il programma;
3. leggere i dati dal file e riempire un istogramma `TH1F` con 100 bin tra 0 e 7;
4. definire le seguenti funzioni `TF1`:

- $f_1(x) = p_0 \sqrt{x} e^{-p_1 x}$
- $f_2(x) = p_0 x e^{-p_1 x}$

5. fittare l'istogramma con entrambe le funzioni e visualizzare graficamente entrambi i risultati;
6. implementare una funzione `CalcolaChi2` con prototipo:

```
double CalcolaChi2(TH1F* myHisto, TF1* myFun)
```

che riceva in input i puntatori a un istogramma `TH1F` e a una funzione `TF1` e restituisca in output il valore del χ^2 ;

7. utilizzare questa funzione all'interno del `main`, passando in input prima f_1 e poi f_2 ; stampare a schermo i valori di χ^2 ottenuti e confrontarli con il numero di gradi di libertà del fit; verificare inoltre che i valori calcolati da voi con la funzione `CalcolaChi2` coincidano con quelli calcolati dal metodo `Fit` di `ROOT`;
8. al termine del programma scrivere a terminale quale delle due funzioni di fit si adatta meglio alla distribuzione dei dati sperimentali.