

Corso di Laurea in Fisica

Esame di Laboratorio II (I modulo)

01/03/2019

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.

Calcolo del rapporto segnale/rumore di un dispositivo

Si vuole studiare il rapporto segnale/rumore di un dispositivo che fa misure di energia. Vengono forniti due file di dati `Signal.txt` e `Noise.txt`, contenenti ciascuno N campionamenti dello spettro in energia del segnale e M campionamenti dello spettro di energia del rumore.

1. Si implementi una funzione per la lettura dei due file e, utilizzando la classe `TH1F` di `ROOT`, si riempiano i relativi istogrammi (`hSignal` e `hNoise`). Si scelga lo stesso numero di bin e gli stessi estremi di energia per i due istogrammi e si presti attenzione a che valga l'approssimazione gaussiana della distribuzione binomiale in ogni bin;
2. Si disegnino entrambi gli spettri sullo stesso Canvas, visualizzando anche l'errore associato a ciascun bin.
3. Si visualizzi su un altro Canvas il grafico (`TGraphError`) del rapporto segnale/rumore in funzione dell'energia. Il grafico deve contenere tanti punti quanti i bin dei due istogrammi, la coordinata x è l'energia media del bin e la coordinata y è il rapporto segnale/rumore di quel bin. Si assegni ad y l'incertezza ottenuta dalla propagazione dell'errore sul rapporto, si trascuri l'incertezza su x .
4. Si fitti il grafico così ottenuto con un polinomio di secondo grado.
5. Si implementi una funzione per il calcolo del χ^2 e la si applichi al precedente fit. Si stampi a terminale il χ^2 , il numero di gradi di libertà e il χ^2 ridotto. Successivamente si stampino le stesse grandezze come restituite dal fit di `ROOT`.
6. OPZIONALE: Si modifichi il codice in modo che le funzioni per la lettura dei file ed il calcolo del χ^2 siano contenute in una libreria esterna, richiamata nel `main`.