

Corso di Laurea in Fisica

Esame di Laboratorio II – I Modulo

25 febbraio 2021

1

Abstract

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.

Determinare il coefficiente di un decadimento esponenziale

Una sostanza radioattiva decade emettendo radiazione ad istanti temporali casuali, che vengono misurati essere:

9.938030 s	2.940370 s
0.369937 s	2.222740 s
0.690445 s	0.788197 s
5.877000 s	3.354000 s
0.547983 s	1.520570 s
1.376590 s	0.384045 s
6.261480 s	1.339060 s
2.812300 s	1.034450 s
1.609940 s	0.521158 s
2.778000 s	0.498656 s

Si trascrivano i dati in un file di testo e si scriva un programma che:

1. disegni la distribuzione dei dati in un istogramma che abbia l'intervallo di definizione scelto in funzione dei eventi raccolti ed il numero di bin che permetta una agevole visualizzazione della distribuzione;
2. costruisca una funzione in C++ che calcoli la verosimiglianza associata ai dati, assumendo che gli eventi seguano una distribuzione esponenziale

$$f(x) = ke^{-kx}; \quad (1)$$

3. scriva un ciclo che disegni in un TGraph di ROOT l'andamento del valore della verosimiglianza in funzione del valore del parametro k , dopo aver scelto un ragionevole passo di campionamento, disegnando il TGraph in un'immagine;
4. utilizzi il metodo della sezione aurea per determinare il massimo della verosimiglianza in un intervallo ragionevole di valori del parametro k , determinato a partire dal TGraph disegnato;
5. mostri che il profilo della verosimiglianza in funzione del parametro k diventa più largo al diminuire del numero di eventi a disposizione.

L'ultimo punto del problema non è da considerarsi parte dell'esame per gli studenti affetti da disturbi specifici dell'apprendimento (DSA). Questi ultimi dovranno consegnare, oltre allo svolgimento del tema, una copia del proprio Progetto Universitario Individualizzato (P.Uo.I).