

Corso di Laurea in Fisica

Esame di Laboratorio II – I Modulo

24 febbraio 2022

Indicazioni generali

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.

La verosimiglianza

1. Si scriva una libreria che contenga una funzione che generi numeri interi pseudo-casuali n_i secondo una distribuzione di probabilità Poissoniana con andamento:

$$f(n, \lambda) = \frac{\lambda^n}{n!} e^{-\lambda}, \quad (1)$$

con λ parametro della funzione, utilizzando la tecnica della generazione di numeri pseudo-casuali esponenziali.

2. Si scriva un programma principale (`main.cpp`) che ne provi il funzionamento, generando $N = 1000$ numeri casuali secondo questa pdf con il parametro λ passato al programma a linea di comando, riempiendo un istogramma di ROOT con estremi e numero di bin scelti in funzione di N e λ con un algoritmo adeguato; si produca l'immagine contenente la visualizzazione dell'istogramma.
3. Si aggiunga alla libreria una funzione che calcoli analiticamente il valore della funzione Poissoniana, a partire dai valori di n e di λ .
4. Si generi un campione di 10 numeri pseudo-casuali distribuiti in modo Poissoniano e per ciascuno di essi si calcoli la probabilità che quel numero sia stato generato a partire dal valore di $\lambda = 3$.
5. Si scriva una funzione che calcoli il valore della likelihood del campione generato e se ne stampi il valore a schermo per i valori interi di λ compresi fra 1 e 5.

Gli studenti affetti da disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) potranno tralasciare il punto 5. Questi ultimi dovranno anche consegnare, oltre allo svolgimento del tema, una copia del proprio Progetto Universitario Individualizzato (P.Uo.I).