

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.

La media campionaria

1. Si scriva una libreria che implementi il metodo di generazione di numeri pseudo-casuali con la tecnica di try and catch, in modo che la funzione che descrive la distribuzione densità di probabilità secondo la quale generare gli eventi sia passata come argomento all'algoritmo;
2. si generi un campione di N numeri pseudo-casuali inseriti dall'utente distribuiti secondo la distribuzione di densità di probabilità

$$f(x) = \frac{1}{2}(\sin x) \quad (1)$$

definita sull'insieme $(0, \pi)$ utilizzando la tecnica di try and catch;

3. si riempia un `std::vector` con il campione generato;
4. si visualizzi il campione in un istogramma di ROOT scegliendone gli estremi ed il numero di bin con algoritmi basati sulle caratteristiche del campione, salvato in un file di tipo png;
5. si calcolino la media campionaria e l'incertezza sulla media del campione di eventi;
6. si calcoli analiticamente il valore di aspettazione della distribuzione utilizzata;
7. utilizzando il metodo dei toy experiment si mostri che la media campionaria ne è uno stimatore non distorto.

La soluzione del calcolo analitico del valore atteso della distribuzione sarà considerato valido solamente se sarà consegnato nel compito un file in formato pdf che contiene il conto svolto in dettaglio (anche sotto forma di fotografia di un foglio manoscritto). Gli studenti affetti da disturbi specifici dell'apprendimento (DSA) potranno tralasciare il punto numero 4. Questi ultimi dovranno anche consegnare, oltre allo svolgimento del tema, una copia del proprio Progetto Universitario Individualizzato (P.Uo.I).