

# Corso di Laurea in Fisica

## Prova di Laboratorio II (I modulo)

03/07/2020

### 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.

## Cadute casuali

Si immagini che una biglia, posta alla coordinata orizzontale  $x = 0$ , venga lasciata cadere lungo un piano inclinato fino a che colpisca un cuneo, che la porti a proseguire il suo moto con uguale probabilità verso destra o sinistra, spostandosi di  $\Delta x = +1$  o  $\Delta x = -1$  lungo la direzione orizzontale, rispettivamente. In entrambi i casi, la biglia incontrerà di nuovo un bivio con le stesse caratteristiche di quello precedente. Si immagini che questo schema possa ripetersi per  $N$  livelli.

- Si scriva un algoritmo che, generando in modo casuale la traiettoria di  $k$  biglie, determini la forma della distribuzione di probabilità della posizione  $x$  attesa al variare di  $N$  da 1 a 20.
- Per ogni valore di  $N$ , si disegni la distribuzione delle traiettorie ottenuta con le  $k$  biglie simulate.
- Quale sarà la distribuzione risultante, per  $N$  grande? Perché?
- Si disegni in un TGraph di ROOT l'andamento della varianza  $v$  di tale distribuzione in funzione di  $N$ .
- Si faccia un'ipotesi per l'andamento atteso di questa quantità, lo si scriva in forma funzionale con una TF1 di ROOT e si faccia un fit del TGraph ottenuto.