

## ESAME DI LABORATORIO DI CALCOLO

10 MARZO 2004

Quando una particella attraversa un mezzo omogeneo ed isotropo subisce una deviazione dalla sua traiettoria. Un modo per simulare questo comportamento è il seguente:

se la particella ha inizialmente una velocità diretta orizzontalmente lungo l'asse  $x$ , e si trova alle coordinate  $(0, 0)$ , ogni volta che percorre un tratto  $dx$  viene deviata verso l'alto o verso il basso di  $dh$  con la stessa probabilità. Dopo aver percorso  $N$  tratti  $dx$  la particella emerge dal mezzo, profondo  $L$ , alle coordinate  $(L, y)$ .

Scrivere un programma che:

- 1.chieda all'utente di inserire il passo  $dx$ , la profondità del mezzo  $L$  e il modulo della deviazione  $dh$  subita dalla particella nell'interazione con il mezzo; si assuma la posizione iniziale  $(0, 0)$ .
- 2.attraverso una funzione determini la nuova posizione  $y$  della particella dopo che questa abbia attraversato una porzione  $dx$  del mezzo, partendo dalla posizione precedente  $y_0$  ;
- 3.simuli l'attraversamento del mezzo da parte di una particella valutando la coordinata  $y$  finale quando essa sia giunta alla posizione  $x=L$ ;
- 4.ripeta il punto 3 per un numero  $N_p$  di particelle (con  $N_p$  scelto dall'utente) e, per ogni particella, memorizzi la coordinata  $y$  raggiunta per  $x=L$ ;
5. calcoli il valor medio  $m$  e la deviazione standard  $s$  della distribuzione delle  $y$ , usando due funzioni;
6. calcoli lo scarto tra il numero di particelle che cadono nell'intervallo  $[-s,s]$  e il corrispondente numero atteso se la distribuzione fosse gaussiana.

NOTA: si ricorda che l'istruzione  $z = \text{random()} / (\text{double}) \text{ RAND\_MAX}$ ; genera nella variabile  $z$  di tipo double un numero casuale tra 0 e 1.