

LABORATORIO DI CALCOLO

PROVA D'ESAME 25 FEBBRAIO 2010

Vogliamo studiare il cammino casuale di una particella posta in un punto (x_i, y_i) all'interno di un cerchio di raggio $R = 5.0$ centrato nell'origine. La particella è libera di muoversi solo lungo la direzione radiale facendo al massimo N_{passi} passi. Ad ogni passo la particella si muove di δR ed ha una probabilità di 50% di avvicinarsi all'origine oppure allontanarsi. Ripetendo questo processo $N_{exp} = 200$ volte, vogliamo calcolare quante volte le particelle escono dalla circonferenza di raggio R .

1. Il programma deve stampare sullo schermo una breve descrizione del programma e chiedere all'utente di inserire il valore di N_{passi} , valore intero compreso tra 50 e 100 (inclusi). Verificare che il valore inserito soddisfi la condizione richiesta ed in caso contrario, chiedere all'utente di reinserire il valore sbagliato.
2. Ripetere per $N_{exp} = 200$ volte l'esperimento che consiste in:
 1. Una funzione che generi il punto iniziale (x_i, y_i) all'interno di un cerchio di raggio R e restituisca la distanza dall'origine.
 2. Per ciascun passo, scegliere casualmente se la particella si avvicina all'origine oppure se si allontana, e generare un valore casuale nell'intervallo $[0.1, 0.2]$ per lo spostamento δR .
 3. Calcolare la nuova distanza dall'origine e se la particella esce dalla circonferenza di raggio R interrompere il cammino e salvare il numero dell'esperimento nell'array **successi[200]**.
 4. Se invece la nuova distanza è ancora all'interno della circonferenza di raggio R , fare un nuovo passo fino ad un massimo di N_{passi} passi.
 5. Per gli esperimenti falliti, in cui dopo N_{passi} passi la particella è ancora nel cerchio di raggio R_{in} , salvare il valore della distanza finale raggiunta in un array **distfalliti[200]**.
3. Scrivere una opportuna funzione per stampare il contenuto di **successi[200]** su un file **successi.dat** e ritornare il numero degli esperimenti che hanno avuto successo.
4. Scrivere una funzione che utilizzando **distfalliti[200]** ritorni il valore della distanza minima e massima negli esperimenti falliti.
5. Stampare sullo schermo il numero di esperimenti falliti e la distanza minima raggiunta.

Ci si attenga, inoltre, alle seguenti disposizioni:

- Si effettui il login con la username **studente** e password **informatica**. Il compito d'esame sarà svolto all'interno della directory principale. Tutto ciò che è al di fuori della suddetta directory verrà ignorato.
- Si scriva UN SOLO file sorgente denominato **cognome_nome.c**. Si ignorino eventuali caratteri speciali presenti nel nome o nel cognome.
- Le prime righe del suddetto file devono contenere un commento con **nome** e **cognome** dell'esaminando, **matricola**, **data dell'esame**.