

# Laboratorio di Calcolo, Esercitazione 9, 12-13 dicembre 2024

Canale Pet-Z, Docenti: Shahram Rahatlou, Sibilla Di Pace

**Masterchef:** Lo scopo di questa prova è di esercitarsi con l'uso degli array e delle funzioni e del passaggio degli array tramite puntatori come argomento delle funzioni.

---

## ► Cartella di lavoro

Fare login sulla postazione utilizzando le credenziali user-id `studente` e password `informatica`. Creare una cartella **LCSR9** nella *home directory* con il comando `mkdir` in cui scriverete i programmi di oggi. Tutti i file di codice sorgente in C e in python dovranno trovarsi in questa cartella per essere visualizzati. **Le cartelle create sulla scrivania (Desktop) o in altre sotto-cartelle non verranno copiate né valutate.**

## ► Nozioni utili

Si ricorda che per creare l'eseguibile utilizzando la libreria matematica dovete usare il comando `gcc -Wall -o app.exe programma.c -lm` dalla riga di comando nel terminale. Per girare l'eseguibile il comando dal terminale è `./app.exe`

**Si consiglia di scrivere il programma in modo incrementale, verificando la corretta compilazione e l'esecuzione almeno dopo ciascuno dei passi indicati nel testo.**

## ► Prima parte

Un cuoco maldestro apre nella sua cucina il barattolo del pepe dalla parte sbagliata. Cadono a terra  $N$  granelli di pepe, da considerare nel seguito come punti materiali.

Il pavimento della cucina è composto di mattonelle quadrate di lato  $L = 0.5$  m e il cuoco si trova all'origine di un sistema cartesiano  $(x, y)$ . Ogni mattonella è definita dalle coordinate del suo vertice  $P_1$  in basso a sinistra e del vertice  $P_2$  in alto a destra e tutte le coordinate sono espresse in metri.

Le mattonelle hanno i seguenti vertici

- mattonella  $A$ :  $P_1 = (0, 0)$  e  $P_2 = (0.5, 0.5)$ ;
- mattonella  $B$ :  $P_1 = (0, 0.5)$  e  $P_2 = (0.5, 1.0)$ ;
- mattonella  $C$  ha  $P_1 = (0.5, 0.5)$  e  $P_2 = (1.0, 1.0)$ .

I grani di pepe si dispongono in modo casuale e uniforme sul pavimento all'interno di un cerchio di raggio  $R = 0.77$  m centrato sull'origine  $(0, 0)$ . Scrivere un programma per simulare la caduta dei grani di pepe e calcolare il numero di grani caduti nelle tre mattonelle  $A$ ,  $B$ , e  $C$ .

Creare un file `masterchef-NNN.c`, dove  $NNN$  è il vostro numero di gruppo, ad esempio `098`, nella cartella `LCSR9` utilizzando l'editor di testo `emacs`, per eseguire le seguenti operazioni:

1. Chiedere all'utente di inserire il valore intero  $N$  di numero di grani di pepe caduti, con  $330 \leq N \leq 550$ . Se  $N$  non rispetta le condizioni indicate, deve stampare un messaggio di errore e il dato va richiesto di nuovo finché non valido;
2. chiamare una funzione `genCirc` che genera la posizione  $(x, y)$  di un grano di pepe all'interno di un cerchio di raggio  $R$ , che deve essere un argomento della funzione;

3. chiamare una funzione `contaPepe` che ricevendo in input la posizione di un grano di pepe determina se esso è caduto dentro una delle tre mattonelle ed aggiorna il numero di grani nelle mattonelle  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ;
4. calcolare la frazione di grani caduti fuori delle tre mattonelle;
5. ripetere la generazione e il calcolo del numero di grani 1000 volte memorizzando i risultati in 4 array  $N_A, N_B, N_C, f_{\text{out}}$  di tipo e lunghezza opportuni;
6. Al termine delle ripetizioni, con una opportuna funzione `media` per il calcolo del valore medio dei dati in un array 1D, calcolare il valore medio  $\langle N_A \rangle$ ,  $\langle N_B \rangle$ ,  $\langle N_C \rangle$ , e  $\langle f_{\text{out}} \rangle$ ;
7. stampare i valori medi sullo schermo con opportuna formattazione.

---

### ► Seconda parte

In questa seconda parte vogliamo graficare l'andamento di  $N_A, N_B, N_C$  durante le simulazioni tramite uno script in python chiamato `grani-NNN.py`:

- Salvare i valori di  $N_A, N_B, N_C$  per le 1000 ripetizioni in un unico file `grani.txt`, contenente 3 numeri per ciascuna riga e senza altri caratteri aggiuntivi
- graficare  $N_A, N_B, N_C$  in funzione del numero di simulazione sullo stesso grafico

Si ricorda che per girare il programma in python dovete eseguire `python3 grani-NNN.py` dalla riga di comando.