

---

**Prova 1** *Gas perfetto.*

---

 Si consideri un gas perfetto composto da  $N = 500$  atomi modellati come punti materiali. Nello stato iniziale gli atomi si trovano in una posizione casuale  $(x, y, z)$  in una sfera di raggio  $R = 1$  centrata nell'origine  $(0, 0, 0)$ . Dati 2 raggi  $R_1 < R_2 < R$  indicati dall'utente vogliamo calcolare quale frazione degli atomi si trova nella corona sferica inclusa tra  $R_1$  e  $R_2$ .

[NOTA : si suggerisce di memorizzare le coordinate  $(x, y, z)$  in un array bidimensionale `pos[500][3]` ]

1. Il programma deve descrivere brevemente il problema e quindi chiedere all'utente di indicare i valori di  $R_1$  e  $R_2$ . [2]
2. Deve quindi verificare che tali valori siano positivi e rispettino la condizione  $R_1 < R_2 < R$ . In caso contrario, deve chiedere nuovamente all'utente di inserire quelli sbagliati.[3]
3. Il programma deve generare le coordinate  $(x, y, z)$  delle 500 particelle, calcolare la distanza dall'origine, verificare che sia minore di  $R = 1$  : in caso contrario la posizione generata va scartata e generata di nuovo.[9]
4. Le distanze calcolate vanno memorizzate in un array **distance** e scritte in un file di tipo testo chiamato **distanze.dat**. Questa operazione **deve** essere svolta da una funzione.[8]
5. Il programma deve quindi trovare l'atomo con distanza minima e quello con distanza massima dall'origine e stamparne sul video le coordinate.[4]
6. Il programma deve infine calcolare la frazione di atomi la cui distanza  $s$  dall'origine sia  $R_1 \leq s \leq R_2$  e stamparla con un adeguato messaggio.[4]

**Sarà elemento ulteriore di valutazione la struttura delle funzioni usate, il loro utilizzo e la minimizzazione del numero di operazioni da compiere.** Scrivete il programma in un unico file nella home directory. Il nome del file dovrà essere uguale al vostro cognome privo di spazi e/o caratteri speciali, seguito dall'estensione `.c`. Ad esempio, lo studente D'Alò, dovrà scrivere il compito nel file `dalò.c`.

---