

## Corso di Laboratorio di Calcolo - Prova pratica finale

---

### Prova Pratica 2008.1 *Decadimenti radioattivi.*

---



Un campione di minerale radioattivo contiene, al tempo  $t$ ,  $N(t)$  atomi. La probabilità che si osservi un decadimento in un secondo, per atomo, è del 19 %, pertanto, trascorso un secondo, ci si aspetta che nel campione restino  $N(t + dt) = N(t) - N_{dec}$ , con  $dt = 1$  s e  $N_{dec}$  pari a circa il 19 % di  $N(t)$ .

Scrivete un programma che simuli il processo descritto rispettando le prescrizioni che seguono.

1. Il programma chiede all'utente la quantità di atomi radioattivi presenti. Il numero non può mai essere inferiore a 100 000 e non deve essere superiore a 1 000 000. Nel caso in cui l'utente inserisca un numero non adeguato il programma deve consentire all'utente di correggere il valore inserito.
2. Il programma chiede all'utente di indicare il nome di un file sul quale saranno scritti i dati in uscita dal programma. È lasciata allo studente la decisione più opportuna su dove inserire questa parte.
3. A intervalli di 1 s, il programma determina, per ciascun atomo presente nel campione, se è decaduto con la probabilità data, attraverso l'estrazione di numeri casuali. Qualora l'atomo risulti decaduto questo viene sottratto dal campione che si riduce.
4. Quanto sopra dev'essere ottenuto attraverso l'invocazione di una funzione che restituisce un intero il cui valore può essere 0 oppure 1 secondo che l'atomo sia sopravvissuto o meno con la probabilità data.
5. Il processo è ripetuto fino a quando il numero di atomi sopravvissuti non si sia ridotto a meno di un millesimo del campione iniziale.
6. Il programma deve memorizzare in un array il numero di atomi sopravvissuti a ogni tempo  $t = 1, 2, 3, \dots$
7. L'array in questione dev'essere passato a una funzione che provvede a scrivere un file di testo, il cui nome è determinato dall'utente attraverso quanto specificato al punto 2, contenente due colonne: una con i tempi espressi in secondi e l'altra con il numero di atomi presenti nel campione al tempo corrispondente.

Scrivete il programma in un file di nome `<cognome>_<nome>.c` nella *home* directory dell'utente `studente17`, la cui password è `informatica`. Gli eventuali caratteri speciali presenti nel nome e/o nel cognome vanno sostituiti con quelli standard. Ad esempio, lo studente Marco D'Alò scriverà il proprio programma in un file di nome `dalo_marco.c`.

---