

Informatica - Preparazione alla prova di laboratorio

CARRAZZA □

MEREGHETTI □

SPOLETINI □

TAMASCELLI □

MATRICOLA: COGNOME: NOME:

FIRMA: SCRITTO (VOTO/QUANDO): /

Il file `nuclei.dat` che si trova nella cartella `/home/comune/MereghettiDati` sulla macchina `tolab.fisica.unimi.it` contiene la descrizione di un numero imprecisato di NUCLEI disposti sul piano $\mathbb{R}^2$. Ciascun NUCLEO è descritto nel file da una quadrupla (x_i, y_i, c_i, r_i) , dove (x_i, y_i) indica la posizione sul piano dell' i -esimo NUCLEO, c_i la sua carica (multiplo intero di un'unità di carica) e r_i il raggio del “cerchio di attrazione” del NUCLEO. Il file `elettroni.dat`, invece, contiene le posizioni (x_j, y_j) di un numero imprecisato di ELETTRONI intesi come entità puntiformi disposte sul piano. Definite le strutture:

```
struct atomo{
    float x;
    float y;
    int charge;
    float r;
    int n_elec;
};

struct elec{
    float x;
    float y;
    bool is_free;
};
```

1. Caricare il contenuto del file `nuclei.dat` in un vettore di `atomo`, assegnando alla posizione, alla carica e al campo `r` di ciascun ATOMO la posizione, la carica e il raggio del cerchio di attrazione del corrispondente NUCLEO caricato. Inizializzare inoltre a zero il campo `n_elec`. Ordinare il vettore in ordine di carica (`charge`) crescente e stampare a video il numero complessivo di NUCLEI caricati e la posizione e carica di ciascun ATOMO (terne $(x, y, charge)$).
2. Caricare il contenuto del file `elettroni.dat` in un vettore di `elec`, inizializzando il campo `is_free` a `true`. Stampare a video il numero di elettroni caricati.
3. Per ogni ATOMO, contare e registrare nel campo `n_elec` quanti ELETTRONI giacciono in una circonferenza di raggio pari al “raggio di attrazione” dell'ATOMO e centro nella posizione dell'ATOMO. Garantiamo che le circonferenze così definite sono disgiunte. Indicheremo d'ora in avanti tali ELETTRONI come “legati”. Supponendo che ogni ELETTRONE porti una carica -1 (nella stessa unità della carica del nucleo), determinare la carica netta di ciascun ATOMO e aggiornarne il campo `charge`. Stampare a video la descrizione completa degli atomi (tutti i campi della struct `atomo`), ordinati per carica netta crescente.
4. Determinare e stampare a video il numero di ELETTRONI “liberi” rimasti, ovvero non “legati”, stampando quindi a video la posizione di questi.
5. Disegnate con RooT uno scatterplot (grafico di dispersione) delle posizioni dei soli ELETTRONI “legati”.

Tutti i risultati, oltre che stampati a video *con opportune diciture*, devono anche essere salvati in un file `risultati.dat` corredati dalle stesse diciture.

La soluzione del problema deve essere predisposta in una cartella di nome `cognome_matricola` che deve essere copiata nella cartella `/home/comune/MereghettiSvolgimenti` sulla macchina `tolab.fisica.unimi.it`. Nella cartella contenente la soluzione devono essere inclusi:

- un `makefile` che tramite i comandi `make compila` e `make esegui` consenta rispettivamente di compilare e di eseguire il programma;
- il file `risultati.dat`;
- tutti e soli i `.C`, `.cpp`, `.cxx` e `.h` utili alla soluzione del problema.

La valutazione terrà conto sia della qualità dei risultati sia della struttura e dell'organizzazione del codice; per chiarire, sono graditi uso di funzioni e compilazione separata, mentre non è gradito un main onnicomprensivo. I progetti che non compilano o che entrano in loop dopo il lancio verranno immediatamente classificati come insufficienti.