

Informatica – Prova di laboratorio, 11 febbraio 2019

CARRAZZA □

MEREGHETTI □

SPOLETINI □

TAMASCELLI □

MATRICOLA: COGNOME: NOME:

FIRMA: SCRITTO (VOTO/QUANDO): /

Il file `/home/comune/20190211/buche.dat`, sulla macchina `tolab.fisica.unimi.it`, contiene, riga per riga, la descrizione di un numero imprecisato di *cerchi* (*buche*), che garantiamo essere disgiunti, sul piano. Ciascun cerchio è descritto da una quadrupla contenente, nell'ordine, le coordinate del centro (x_c, y_c) , il raggio del cerchio e un'etichetta (`char`).

Il file `/home/comune/20190211/particelle.dat`, sulla stessa macchina, contiene, riga per riga, la descrizione di un numero imprecisato di *punti materiali* (*particelle*) sul piano. Ciascuna particella è descritta da una quadrupla (x, y, c, m) dove x e y sono le coordinate della particella, c è un intero relativo che indica la carica della particella, e m la sua massa.

Definite le strutture:

```
struct part{
    float x; //Ascissa particella
    float y; //Ordinata particella
    int c;   //Carica particella
    float m; //Massa particella
};

struct buca{
    float xc;    //Ascissa centro
    float yc;    //Ordinata centro
    float rad;   //Raggio
    char lab;    //Etichetta
    int n_part;  //Num. part in cerchio
    part *v_part; //Vettore particelle
};
```

Svolgere i seguenti punti:

1. Caricare tutti i cerchi descritti nel file `buche.dat` in un vettore di `buca` allocato dinamicamente. Stampare a video il numero di cerchi letti e la loro descrizione $(x_c, y_c, \text{raggio}, \text{etichetta})$. I campi `n_part` e `v_part` verranno riempiti in seguito.
2. Caricare tutte le particelle descritte nel file `particelle.dat` in un vettore di `part` allocato dinamicamente. Stampare a video la descrizione delle prime 3 e delle ultime 3 particelle caricate.
3. Per ogni cerchio caricato al Punto 1, contare e stampare a video il numero di particelle che ricadono al suo interno (circonferenza esclusa), aggiornare di conseguenza il campo `n_part` e, usando tale campo come dimensione, allocare dinamicamente l'array `v_part`. Caricare dentro tale array la descrizione di tutte e sole le particelle che ricadono all'interno del cerchio. Stampare a video la descrizione delle particelle che ricadono nel cerchio etichettato 'A'.

4. Ordinare il vettore dei cerchi in ordine di occupazione (numero di particelle all'interno, campo `n_part`) decrecente. Stampare a video solo i campi `lab` e `n_part` delle componenti del vettore di cerchi così ordinato.
5. Per ogni cerchio del vettore dei cerchi, ordinato come al punto precedente, stampare a video la somma delle masse e la carica media ($\sum_{i=1}^{n_{part}} c_i / n_{part}$) delle particelle all'interno del cerchio corrispondente.
6. Disegnare con RooT uno scatterplot delle posizioni delle particelle che si trovano nel cerchio descritto dalla prima e dall'ultima componente del vettore dei cerchi come ordinato al Punto 4.

Tutti i risultati, oltre che stampati a video *con opportune diciture*, devono 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 in `/home/comune/20190211_Risultati`. Nella cartella 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.

ISTRUZIONI PER LA COPIA DI FILE E CARTELLE

Per copiare i file/cartelle usate il comando `scp`, eventualmente con l'opzione `-r` per copiare cartelle:

```
scp username@tolab.fisica.unimi.it:<sorgente> <destinazione>

scp <sorgente> username@tolab.fisica.unimi.it:<destinazione>
```