

# Laboratorio di Informatica

Corso di laurea triennale in Fisica

CARLO MEREGHETTI

Il file `particelle.dat`, che si trova nella directory `/home/comune/MereghettiDati` sulla macchina `tolab.fisica.unimi.it`, contiene la descrizione di un numero imprecisato di *particelle puntiformi* in  $\mathbf{R}^2$ . Ciascuna particella è descritta da una quadrupla  $(x(t_0), y(t_0), vx, vy)$ . La coppia  $(x(t_0), y(t_0))$  rappresenta le coordinate della particella, ad un certo istante di tempo  $t_0$  rispetto ad un sistema di riferimento cartesiano assegnato,  $vx$  e  $vy$  sono invece le componenti del vettore velocità della particella, che consideriamo costante nel tempo, rispetto allo stesso sistema di riferimento. Tutti i dati fin qui descritti sono di tipo `float`.

## 1 RECUPERTO DATI DI INPUT .....

Copiate il file `particelle.dat` nella vostra working directory mediante i seguenti comandi:

- SE SIETE AL LABORATORIO DI FISICA:

```
cp /home/comune/MereghettiDati/particelle.dat .
```

- SE SIETE SU MACCHINE ESTERNE AL LABORATORIO DI FISICA:

```
scp nome.cognome@tolab.fisica.unimi.it:/home/comune/MereghettiDati/particelle.dat .
```

Nel caso del comando `scp`, vi verrà chiesta la vostra password su `tolab`.

In entrambi i casi, **non dimenticate il punto al termine del comando!**

## 2 SPECIFICHE PROGETTO .....

1. Leggere il file `particelle.dat` e caricare in un vettore di strutture le particelle descritte sul file. Stampare a video sia il numero sia la descrizione delle particelle.
2. Eliminare dal vettore caricato al punto precedente tutte le particelle che all'istante di tempo iniziale  $t_0$  NON si trovano entro il rettangolo (perimetro compreso) avente vertice inferiore sinistro nel punto  $(-1, -0.5)$  e vertice superiore destro nel punto  $(1, 0.5)$ . Stampare a video il numero di particelle rimaste. Stampare poi a video il numero di particelle eliminate e la loro descrizione.
3. Calcolare la posizione al tempo  $t_0 + \Delta t$  con  $\Delta t = 1.5$  di tutte le particelle sopravvissute alla selezione effettuata al punto precedente. Ricordiamo che

$$x(t_0 + \Delta t) = x(t_0) + vx \cdot \Delta t \quad y(t_0 + \Delta t) = y(t_0) + vy \cdot \Delta t.$$

4. Stampare a video quante di queste particelle sono finite nel rettangolo descritto al Punto 2 al tempo finale  $t_0 + \Delta t$ .

5. Disegnare con RooT un grafico di dispersione (scatterplot) delle posizioni finali (cioè al tempo  $t_0 + \Delta t$ ) delle particelle considerate al Punto 3.
6. Disegnare con RooT un istogramma a 5 bins delle coordinate  $x$  delle posizioni finali (cioè al tempo  $t_0 + \Delta t$ ) delle particelle considerate al Punto 3. (È utile quindi calcolare l'ascissa minima e massima di tali particelle che determineranno il range dell'istogramma dopo opportuno sfasamento ai bordi.)

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

### 3 CONSEGNA PROGETTO .....

Inserite tutti i file necessari alla compilazione del programma in una cartella dal nome

`Cognome_Matricola` (ad esempio `Bianchi_123456`).

La cartella dovrà contenere anche un `makefile` che consenta di compilare ed eseguire il programma usando `make compila` e `make esegui`. La cartella dovrà essere copiata in

`/home/comune/MereghettiSvolgimenti`

sulla macchina `tolab.fisica.unimi.it` mediante i seguenti comandi:

- SE SIETE AL LABORATORIO DI FISICA:

`cp -r Bianchi_123456 /home/comune/MereghettiSvolgimenti`

- SE SIETE SU MACCHINE ESTERNE AL LABORATORIO DI FISICA:

`scp -r Bianchi_123456 nome.cognome@tolab.fisica.unimi.it:/home/comune/MereghettiSvolgimenti`

Nel caso del comando `scp`, vi verrà chiesta la vostra password su `tolab`.

Entrambi i comandi debbono essere lanciati dalla directory contenente la directory `Bianchi_123456`