



Università degli studi di Catania

Corso di Laurea in Fisica - Primo livello - A.A. 2023-2024

Esame di informatica - 8 luglio 2024

Prof. Marco Russo

Occorre scrivere un programma in C che calcoli l'area dell'intersezione di più ellissi del tipo $(\frac{x-x_0}{a})^2 + (\frac{y-y_0}{b})^2 = 1$. Le ellissi sono definite nel file di testo denominato "ellissi.dat". Come al solito abbiamo un valore per riga. Il primo valore è il numero di ellissi seguito dalle informazioni inerenti il centro dell'ellisse (x_0, y_0) e i valori di a e b . Questi quattro valori, che sono tutti inferiori in valore assoluto a 10000, possono apparire in qualunque ordine. Una qualsiasi stringa che inizia per 'x' specifica x_0 , per 'y' specifica y_0 , per 'a' specifica a , e per 'b' specifica b . Ogni ellisse termina con una stringa che inizia col '-'. Il programma deve gestire gli errori cioè se i campi sono pochi, se sono ripetuti anche per una sola ellisse o viene usato una stringa non idonea. L'integrazione deve avvenire con il solito metodo Montecarlo, nel minimo rettangolo R che include tutte le ellissi, per un milione di "colpi".

A tal uopo occorre scrivere la funzione *get_float* che dato un puntatore a file ritorna il float corrispondente alla linea corrente nel file. Tale funzione deve essere usata nel main tutte le volte che deve essere letto un qualsiasi valore numerico dal file. Bisogna scrivere anche le funzioni *minimo* e *massimo* che dati due valori float ne ritorna rispettivamente il minimo ed il massimo. Queste funzioni saranno usate per determinare R . In aggiunta, occorre scrivere la funzione *miorand* che dati due valori float torna un valore float casuale compreso, che sarà usata per l'integrazione. In ultimo, si deve scrivere la funzione *value* che torna il valore float corrispondente a $(\frac{x-x_0}{a})^2 + (\frac{y-y_0}{b})^2 - 1$, che sarà anch'essa usata per l'integrazione.

Gli eventuali array inutili abbasseranno sostanzialmente il voto finale! Come di consueto è vietato l'uso di array statici tranne che per le eventuali stringhe. Per acquisire un punteggio in tabella è obbligatorio aver svolto positivamente tutti i punti precedenti. Le eventuali istruzioni scanf e derivate possono acquisire solo stringhe.

Se ad esempio abbiamo che il file ellissi.dat così fatto:

```
3
x
1
y
3
a
2
b
3
-
y
1
a
3
b
2
x
3
-
x
0
y
0
a
1
b
1
-
```

Avremo in output:

```
Ellissi da acquisire: 3
Acquisita ellisse n.1 ((x-1.000)/2.000)^2+((y-3.000)/3.000)^2=1
Acquisita ellisse n.2 ((x-3.000)/3.000)^2+((y-1.000)/2.000)^2=1
Acquisita ellisse n.3 ((x-0.000)/1.000)^2+((y-0.000)/1.000)^2=1
Esegui integrazione per -1.000<x<6.000 e -1.000<y<6.000
Area stimata pari a; 0.616
```

Se ad esempio abbiamo che il file ellissi.dat così fatto:

```
2
x
2
y
0
a
4
b
4
-
x
-2
y
4
a
4
b
4
-
```

Avremo in output:

```
Ellissi da acquisire: 2
Acquisita ellisse n.1 ((x-2.000)/4.000)^2+((y-0.000)/4.000)^2=1
Acquisita ellisse n.2 ((x--2.000)/4.000)^2+((y-4.000)/4.000)^2=1
Esegui integrazione per -6.000<x<6.000 e -4.000<y<8.000
Area stimata pari a; 9.171
```

Valutazione del compito.

2 punti	Per la funzione <i>get_float</i>
2 punti	Per la funzione <i>minimo</i>
2 punti	Per la funzione <i>massimo</i>
2 punti	Per la funzione <i>miorand</i>
3 punti	Per la definizione di una struct opportuna per salvare un'ellisse
3 punti	Per l'allocazione di memoria per tutte le ellissi
4 punti	Per la funzione <i>value</i>
2 punti	Se la funzione precedente non usa la pow ed esegue il minimo numero di differenze
5 punti	Per l'acquisizione delle ellissi
4 punti	Per il calcolo di R
6 punti	Se per il calcolo dell'integrale con valore casuali differenti al variare del run