

**Esercizio lode****(1) Esercizio lode**

ESSAY

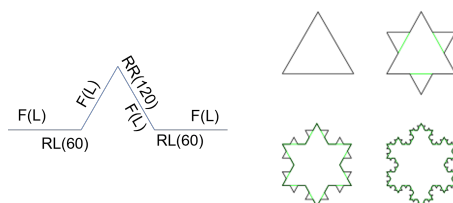
marked out of 1

penalty 0

File picker

Il fiocco di neve di Koch è uno dei primi frattali studiati. Si basa sulla curva di Koch, che apparve per la prima volta in un documento scritto dal matematico svedese Helge von Koch del 1904 intitolato "On a Continuous Curve Without Tangents, Constructible from Elementary Geometry", da cui prende il nome.

Il fiocco di neve di Koch può essere costruito in modo iterativo, in una sequenza di fasi composta da composizioni di diverse curve di Koch. Intuitivamente il primo stadio è un triangolo equilatero e ogni stadio successivo è formato aggiungendo curve verso l'esterno a ciascun lato dello stadio precedente, creando triangoli equilateri più piccoli.



La figura sopra rappresenta una base della curva di Koch, e assumendo che si abbia a disposizione un robot che possa eseguire i comandi "RL (angle)" che ruota a sinistra di un angolo "angle", "RR (angle)" che ruota a destra di un angolo "angle", e "F (length)" che traccia una linea nella direzione corrispondente alla eventuale precedente rotazione di lunghezza "length", la si può tracciare con la sequenza di comandi:

"F (L) ; RL (60) ; F (L) ; RR (120) ; F (L) ; RL (60) ; F (L)",

che corrisponde a prendere una linea di lunghezza  $3L$  e dividerla per 3 per ottenere 3 segmenti di lunghezza uguale, e poi tenendo i due segmenti laterali e connettendoli con due segmenti di uguale lunghezza  $L$  ma ruotati opportunamente per formare un triangolo equilatero.

Intuitivamente la curva per un dato livello  $x$  la si può ottenere come una funzione ricorsiva KochCurve che opera come segue:

- Se il livello  $x$  è 0, allora mi muovo nella direzione corrente di  $L$ ; altrimenti
- $L = L/3$
- mi richiamo con livello decrementato di 1 e  $L$ ;
- ruoto a sinistra di 60 gradi;
- mi richiamo con livello decrementato di 1 e  $L$ ;
- ruoto a destra di 120 gradi;
- mi richiamo con livello decrementato di 1 e  $L$ ;
- ruoto a sinistra di 60 gradi;
- mi richiamo con livello decrementato di 1 e  $L$ ;

Per poter ottenere il fiocco di Koch, devo chiamare la funzione `KochCurve` per tre volte e dopo ogni chiamata ruotare di 120 gradi a destra.

Scrivere una funzione `SnowFlake` che prende come argomento la lunghezza del segmento (un `double`) e il numero di livelli (un `int`) e stampa a video la sequenza di comandi del robot secondo la grammatica sopra specificata, in cui ogni comando è terminato da un ";" (punto e virgola).

La funzione `SnowFlake` è inserita in un semplice programma che può prendere due argomenti a linea di comando (livelli e lunghezza). Se gli argomenti a linea di comando non sono specificati, vengono usati dei valori predefiniti. Il `main` e le altre funzioni già presenti nel file `lode.cpp` **NON DEVONO ESSERE MODIFICATE**. Un esempio di esecuzione è il seguente:

```
computer > ./lode
Un fiocco di neve per ll=90 e level =2 e':
F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);RL(60);F(10);RL(60);F(10);
RR(120);F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);
F(10);RL(60);F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);
RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);RL(60);F(10);RL(60);F(10);RR(120);
F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);
RL(60);F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);
F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);RL(60);F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);
RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);RL(60);
F(10);RL(60);F(10);RR(120);F(10);RL(60);F(10);RR(120);
computer > ./lode 1 9
Un fiocco di neve per ll=9 e level =1 e':
F(3);RL(60);F(3);RR(120);F(3);RL(60);F(3);RR(120);F(3);RL(60);F(3);RR(120);
F(3);RL(60);F(3);RR(120);F(3);RL(60);F(3);RR(120);F(3);RL(60);F(3);RR(120);
```

#### Note:

- Scaricare il file `lode.cpp`, modificarlo per inserire la dichiarazione e la definizione della funzione `SnowFlake`, e **caricare il file sorgente risultato delle vostre modifiche a soluzione di questo esercizio** nello spazio apposito.
- All'interno di questo programma **non è ammesso** l'utilizzo di variabili globali o di tipo `static` e di funzioni di libreria al di fuori di quelle definite in `iostream`, `cstdlib` e `ctime`.
- Si ricorda che, l'esempio di esecuzione è puramente indicativo, e la soluzione proposta **NON** deve funzionare solo per l'input fornito, ma deve essere robusta a variazioni compatibili con la specifica riportata in questo testo.
- Si ricorda di inserire solo nuovo codice e di **NON MODIFICARE** il resto del programma.

**lode.cpp**

*Information for graders:*

*Total of marks: 1*