

Laboratorio Informatica@DSS (2023/2024)

Massimo Lauria

Laboratorio 4 - 23/10/2023

Lo scopo del laboratorio è di esercitarsi e misurare la propria preparazione: gli esercizi non sono troppo difficili, se si sono seguite le lezioni. Non vi viene comunque messo alcun voto.

Modalità di lavoro: gli studenti devono lavorare in autonomia o in piccoli gruppi, senza disturbare i colleghi. Il lavoro di gruppo è fruttuoso solo se tutti partecipano e se ognuno scrive una propria soluzione per tutti gli esercizi.

Il docente cercherà per quanto possibile di non occupare il tempo del laboratorio per introdurre materiale nuovo, anche se a volte questo sarà necessario. Il docente è a disposizione per aiutare gli studenti, che possono iniziare a lavorare anche prima che il docente arrivi in aula, se lo desiderano

Raccomandazioni: leggete bene il testo degli esercizi prima di chiedere chiarimenti. In ogni caso sarò in aula con voi.

1 Contatore

Scrivere un programma che legga da tastiera due numeri N e s , e stampi i numeri compresi tra 1 e N che sono multipli di s , separati da uno spazio e seguiti da un punto. Ad esempio per $N = 9$ e $s = 2$ il programma deve stampare

2 4 6 8.

Per $N = 10$ e $s = 5$ il testo

5 10.

è l'output richiesto.

Osservate che non ci deve essere nessuno spazio all'inizio del testo, e nessuno spazio tra l'ultimo numero e il punto. Potete assumere che N sia sempre maggiore o uguale a s .

2 Cicli annidati

Scrivere una funzione che stampi la schermata seguente, senza utilizzare gli operatori di ripetizione di stringa (ad esempio non potete usare la moltiplicazione tra stringhe e interi).

```
      *
     **
    ***
   ****
  *****
 *****
*****
*****
*****
*****
```

Generalizzate la funzione in modo tale che l'altezza del triangolo sia un parametro. In questo caso l'esempio di cui sopra corrisponde ad altezza 10. Per altezza 4 la stampa deve essere

```
      *
     **
    ***
   ****
```

Suggerimento: provate ad ottenere una stampa del tipo:

```
XXX*
XX**
X***
****
```

e poi modificate il programma per risolvere l'esercizio.

3 Calcolare la radice quadrata

Leggete il capitolo 7.5 del libro di testo e realizzate una funzione

```
radicequadrata(X,eps)
```

che abbia come parametri due numeri `float` positivi e che restituisca l'approssimazione di \sqrt{X} calcolata con il metodo di Newton, con un errore massimo `eps`.

4 Tavola pitagorica

Scriviamo una funzione `tavolapitagorica(N)` che stampi una griglia di numeri ben formattata, e dove alla riga r e alla colonna c della griglia ci sia il valore $r \times c$. Ad esempio:

1	2	3	4	5
2	4	6	8	10
3	6	9	12	15
4	8	12	16	20
5	10	15	20	25

La griglia deve essere ben formattata nel senso che le colonne

- devono avere tutte la stessa larghezza
- tra ogni colonna e la precedente ci devono essere almeno due spazi
- si usi il minor numero di spazi possibili.

Ad esempio `tavolapitagorica(3)` deve produrre

1	2	3
2	4	6
3	6	9

mentre `tavolapitagorica(12)` deve produrre

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36
4	8	12	16	20	24	28	32	36	40	44	48
5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60
6	12	18	24	30	36	42	48	54	60	66	72
7	14	21	28	35	42	49	56	63	70	77	84
8	16	24	32	40	48	56	64	72	80	88	96
9	18	27	36	45	54	63	72	81	90	99	108
10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
11	22	33	44	55	66	77	88	99	110	121	132
12	24	36	48	60	72	84	96	108	120	132	144

5 Congettura di Collatz

In matematica esistono problemi ancora irrisolti, considerati difficilissimi, ma tuttavia facilissimi da descrivere. Questo esercizio vi presenta uno di questi problemi. Non vi preoccupate, non vi chiederemo di risolverlo!

Preso un numero $N \geq 1$ lo vogliamo trasformare ripetutamente applicando le seguenti regole - se N è pari, allora lo trasformiamo in $N/2$; - se $N \neq 1$ ed è dispari allora lo trasformiamo in $3N + 1$; - se $N = 1$ allora la procedura di trasformazione di ferma.

Per esempio, partendo con $N = 13$ otteniamo la sequenza di numeri

$$13 \rightarrow 40 \rightarrow 20 \rightarrow 10 \rightarrow 5 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 4 \rightarrow 2 \rightarrow 1$$

Diciamo quindi che 13 raggiunge 1 in 9 passi.

La *congettura di Collatz* è una congettura matematica non dimostrata che afferma che applicando questa trasformazione a partire da qualunque N intero positivo, si arrivi sempre a 1.

L'esercizio vi chiede di scrivere una funzione `collatzpassi` che dato un intero positivo N applichi la trasformazione fino ad arrivare a 1 e restituisca il numero di passi impiegati.

```
print(collatzpassi(13))
```

1

9

```
print(collatzpassi(1))
```

1

0

```
print(collatzpassi(234231))
```

1

62

Il programma Python deve essere salvato nel file: `collatzpassi.py`