

# Laboratorio 4: Iterazione

Marco Alberti



**Dipartimento  
di Matematica  
e Informatica**



**Università  
degli Studi  
di Ferrara**

Programmazione e Laboratorio, A.A. 2021-2022

Ultima modifica: 11 ottobre 2021

Attenzione! Questo materiale didattico è per uso personale dello studente ed è coperto da copyright.  
Ne sono vietati la riproduzione e il riutilizzo anche parziale, ai sensi e per gli effetti della legge sul diritto d'autore.

## FATTORIZZAZIONE

$$60 = 2^2 \cdot 3^1 \cdot 5^1$$

quoziente

60	2
30	2
15	3
5	5
1	

$$2^2 \cdot 3 \cdot 5$$

Scrivere un programma  
che richiede all'utente un numero  $n$   
e stampa tutti i numeri compresi fra 2 e  $n$

INPUT	OUTPUT
10	2
	3
	4
	5
	6
	7
	8
	9
	10

# Esercizio

$d$  è divisore di  $n$  se  $\frac{n}{d}$  è intero  
 $2$  è divisore di  $6$   
 $4$  non è divisore di  $6$

## Divisori

Scrivere un programma che stampi tutti i divisori di un numero intero richiesto all'utente.

INPUT    s1    <sup>output</sup> s2 = filter(6 divisibile per d, s1)  
 6        2        · 2         $6 \% d == 0$   
           3        · 3  
           4        x  
           5        x  
           6        · 6

# Esercizio

7 è primo (divisibile per 1, 7)  
9 non è primo (divisibile per 1, 3, 1)

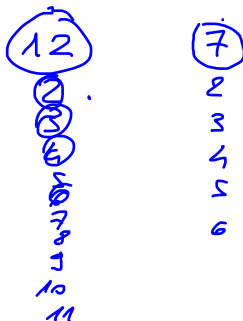
## Divisori primi

Scrivere un programma che stampi tutti i divisori primi di un numero intero<sup>n</sup> richiesto all'utente.

INPUT	$s_1$	divisori di $n$	divisori primi di $n$
12	2	2	2
	3	3	3
	4	4	
	5		
	6	6	
	7		
	8		
	9		
	10		
	11		
	12	12	

Compresi fa 2 e n

$s_3 = \text{filter}(\text{primi}, s_2)$



## Fattorizzazione

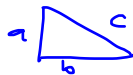
Scrivere un programma che scriva in uscita la fattorizzazione in numeri primi del numero ricevuto in ingresso.

Ad esempio: se riceve 60, dovrà scrivere (in qualche formato)  $2^2 \times 3 \times 5$ .

INPUT	53
60	2
	3
	5

$$60 = 2^2 \times 3 \times 5$$

$$60 = 2^2 \times 3^1 \times 5^1$$



$$a^2 + b^2 = c^2$$



## Terne pitagoriche

Stampare a video tutte le terne pitagoriche in cui l'ipotenusa è minore o uguale a un numero richiesto all'utente.

Stampare anche il numero di terne testate.

INPUT

(10)

OUTPUT

3 4 5

6 8 10

15

5 12 13

9 12 15

1 1 1

1 1 2

1 1 3

1 1 10

1 2 1

1 2 2

1 2 3

1 2 10

1 3 1

1 10 10

2 1 1

## Terne pitagoriche - Euclide

$M \rightarrow$  E' facile verificare che, per ogni  $n \geq 1$ ,  $m > n$  e  $k \geq 1$ ,  $\frac{k(m^2 - n^2)}{10}$ ,  $\frac{2kmn}{24}$  e  $k(m^2 + n^2)$  sono una terna pitagorica.

Velocizzare il calcolo delle terne pitagoriche con ipotenusa non maggiore di un numero fissato usando la seguente proprietà inversa, dovuta a Euclide: se  $a$ ,  $b$  e  $c$  sono una terna pitagorica, allora esistono  $m > 1$ ,  $n \geq 1$  e  $k \geq 1$  tali che

- $m > n$ ;
- $a = k(m^2 - n^2)$ ;
- $b = 2kmn$ ;
- $c = k(m^2 + n^2)$ ;
- $m$  e  $n$  non hanno divisori comuni maggiori di 1 (e quindi, in particolare, non sono entrambi pari).

Stampare il numero di terne testate e confrontarlo con la soluzione dell'esercizio precedente.