

Matematica con Python

Mauro Saita

e-mail: maurosaita@tiscalinet.it

Versione provvisoria. Marzo 2017.¹

1 Crivello di Eratostene. Codice Python.

Questo programma acquisisce in input un intero positivo n e stampa tutti i numeri primi compresi tra 1 e n .

```
#Nome file: eratostene_mio.py

#Importazione di moduli
import math
import time

#Intestazione
print('Crivello di Eratostene')
print('Elenco dei numeri primi minori o uguali di un numero prefissato.')
```

#Acquisizione dati input

```
n=input('Inserire un intero positivo n: ')
n=int(n)

# Inizio del conteggio del tempo di esecuzione
t_inizio=time.time()
#Definizione di due liste vuote: u e v.
u=[]
v=[]
#Inizializzazione degli indici che verranno utilizzati nel programma
x=1
i=0
p=2
j=0

rad_n=math.sqrt(n)
rad_n=int(rad_n)

#Main del programma

#Caricamento della lista u con i numeri da 1 a n
while (x<=n):
```

¹Nome File: python_crivello_esercizio.tex

```

    u.append(x)
    x=x+1

#L'elemento u[0]=1 viene forzato a 0 perché 1 non è primo.
u[0]=0

#Per p=2,3,4,...,rad_n, vengono impostati a 0 tutte le componenti u[i] che
#contengono multipli di p (diversi da p stesso).
while p<=rad_n:
    for i in range (1,n):
        u[i]=int(u[i])

        if (u[i]!=p and u[i]%p==0):
            u[i]=0

    p=p+1

#Lista contenente solo i numeri primi minori di n (uguale alla lista u senza zeri).
for j in range(0,n):
    if (u[j] != 0):
        v.append(u[j])

t_fine=time.time()

t_esecuzione=round(t_fine-t_inizio,10)

t_esecuzione_formattato=format(t_esecuzione, '10.6f')

print(str(v))

print("Tempo di esecuzione: " + str(t_esecuzione_formattato) + " secondi")

```

Esercizio 1.1 (Come migliorare l'efficienza di un programma?). *Il programma riportato sopra stampa l'elenco dei numeri primi minori di un intero positivo n prescelto. I tempi di esecuzione ottenuti con un personal computer (simile a quelli del laboratorio della scuola) sono riportati nella seguente tabella*

	tempo di esecuzione
$n \leq 1000$	0.017119 secondi
$n \leq 10000$	0.570366 secondi
$n \leq 100000$	21.188341 secondi

Modificare il programma in modo da ridurre il più possibile i tempi di esecuzione e confrontarli con quelli forniti in questo esercizio.