

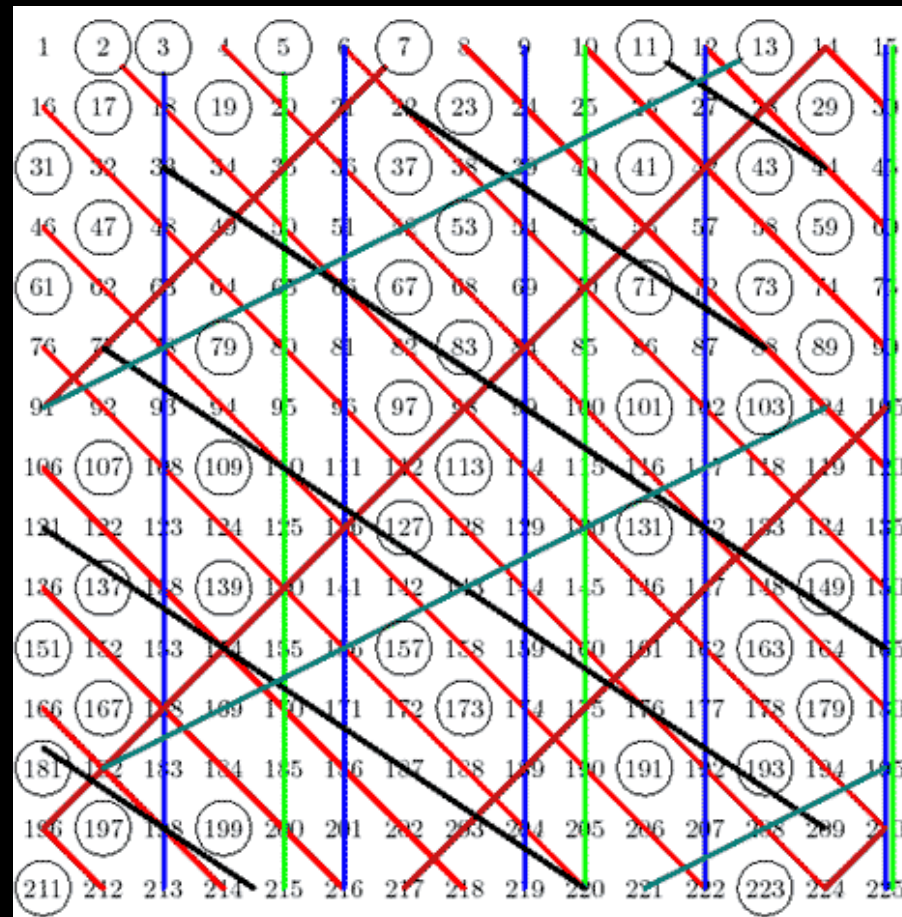
Eratostene

Laboratorio di programmazione: Python

I numeri primi con il "setaccio di Eratostene"



Eratostene di Cirene
(275 a.C. - 195 a.C.)



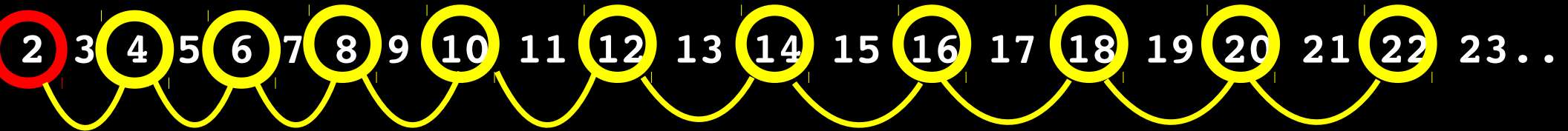
Laboratorio di programmazione: Python

I numeri primi con il "setaccio di Eratostene"

Problema: stampa tutti i numeri primi fino a N

PRIMO PASSO: ANALISI! (idea: separo i PRIMARI dai NON_PRIMI)

1. Analizza tutti i numeri da 2 a N



2. Metto il numero "2" tra i numeri PRIMARI

3. Metto tutti i suoi multipli da $2 \times 2 = 4$, $2 \times 3 = 6$... fino a N tra i NON_PRIMI

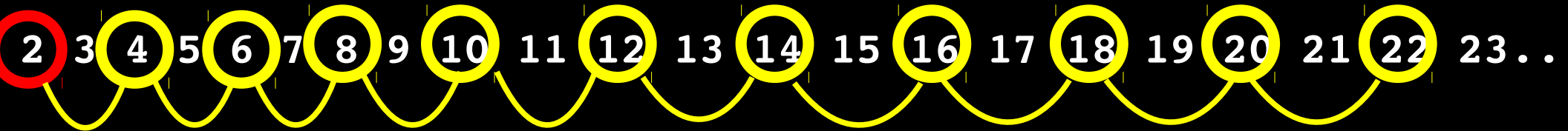
Laboratorio di programmazione: Python

I numeri primi con il "setaccio di Eratostene"

Problema: stampa tutti i numeri primi fino a N

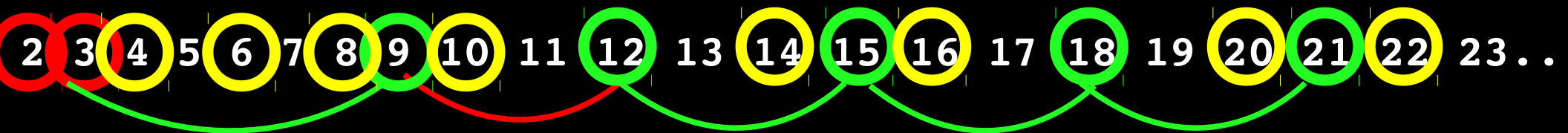
PRIMO PASSO: ANALISI!

1. Analizza tutti i numeri da 2 a N



2. Metto il numero "2" tra i numeri PRIMI

3. Metto tutti i suoi multipli da $2 \times 2 = 4$, $2 \times 3 = 6$... fino a N tra i NON_PRIMI



4. Metto il numero "3" tra i numeri PRIMI

5. Metto tutti i suoi multipli da $3 \times 3 = 9$, $3 \times 4 = 12$... fino a N tra i NON_PRIMI

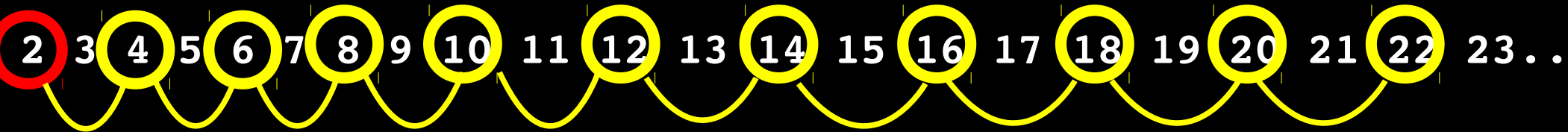
Laboratorio di programmazione: Python

I numeri primi con il "setaccio di Eratostene"

Problema: stampa tutti i numeri primi fino a N

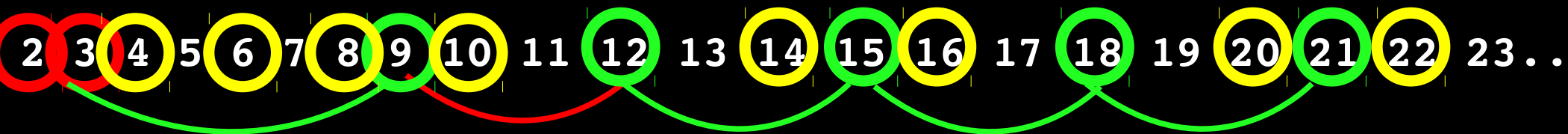
PRIMO PASSO: ANALISI!

1. Analizza tutti i numeri da 2 a N



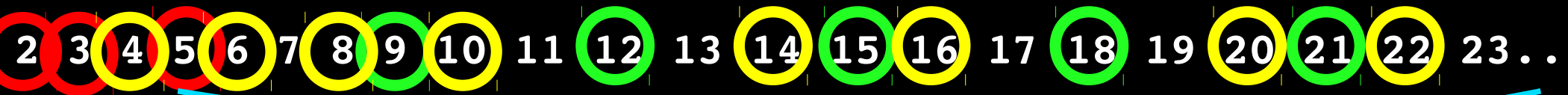
2. Metto il numero "2" tra i numeri PRIMI

3. Metto tutti i suoi multipli da $2 \times 2 = 4$, $2 \times 3 = 6$... fino a N tra i NON_PRIMI



4. Metto il numero "3" tra i numeri PRIMI

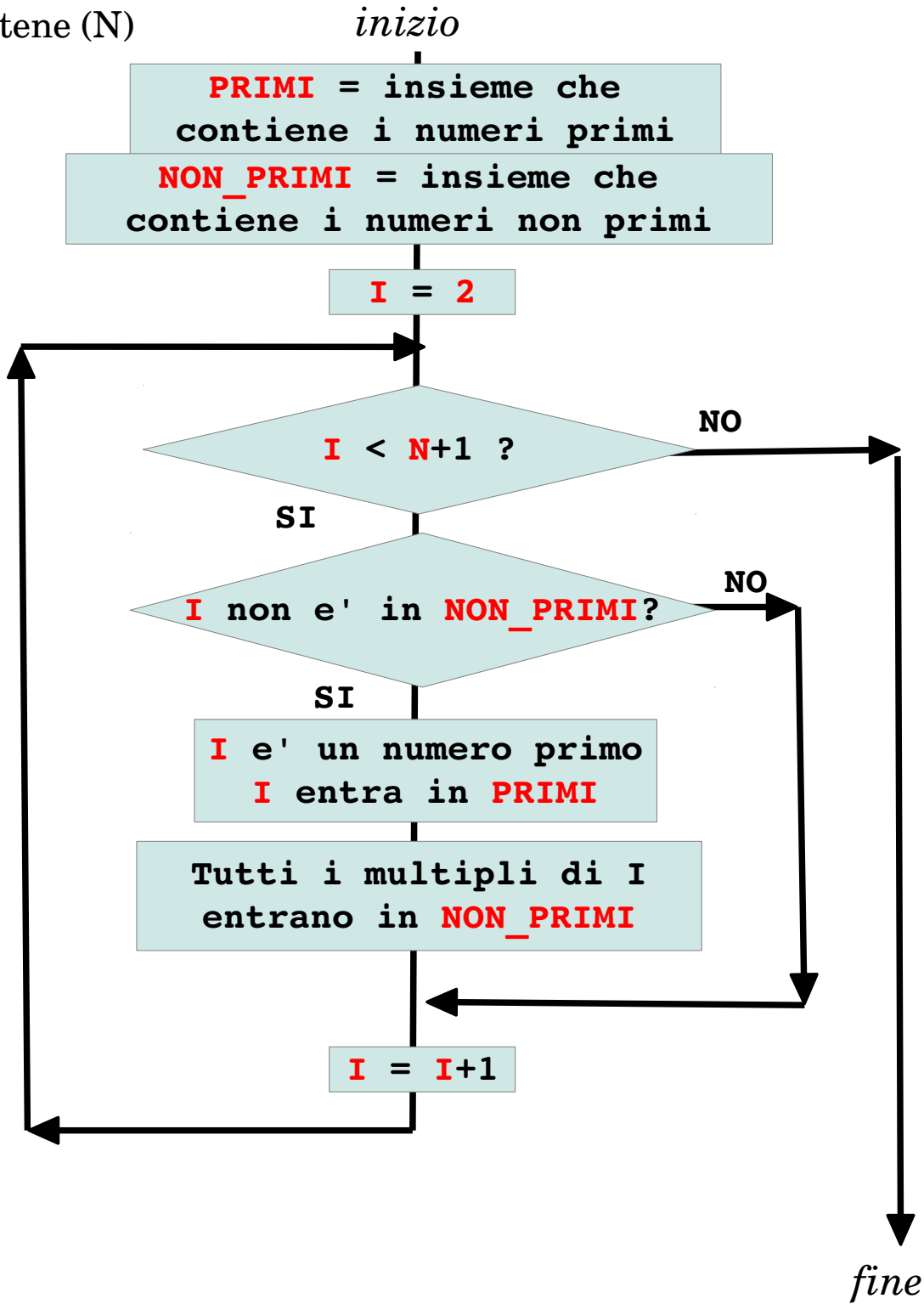
5. Metto tutti i suoi multipli da $3 \times 3 = 9$, $3 \times 4 = 12$... fino a N tra i NON_PRIMI



6. Metto il numero "5" tra i numeri PRIMI

7. Metto tutti i suoi multipli da $5 \times 5 = 25$, $5 \times 6 = 30$... fino a N tra i NON_PRIMI

Setaccio di Eratostene (N)



Laboratorio di programmazione: Python

I numeri primi con il "setaccio di Eratostene"
(fino a N)

QUALI VARIABILI (CONTENITORI)?

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23..



Ho bisogno di una variabile I per scandire tutti i numeri da 2 a N.
I cicli con termini definiti in Python si fanno con

```
xrange(a,b,c)
a=inizio
b=fine (+1)
c=intervallo di scansione
```

```
for I in xrange(1,3,1):
    print I
```

1
2

```
for I in xrange(110,120,2):
    print I
```

110
112
114
116
118

Laboratorio di programmazione: Python

I numeri primi con il "setaccio di Eratostene"
(fino a N)

QUALI VARIABILI (CONTENITORI)?

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23..



Ho bisogno di una variabile per accumulare i numeri primi man mano che li trovo ... in Python le "LISTE" sono insiemi di elementi che posso creare con:

```
LISTA=[] #crea una lista vuota
```

Posso aggiungere elementi:

```
LISTA.append(nuovo_elemento)
```

```
LISTA=[]
for I in xrange(1,3,1):
    print I
    LISTA.append(I)
print LISTA
```

1

2

[1 2]

```
LISTA=[]
for I in xrange(110,120,2):
    print I
    LISTA.append(I)
print LISTA
```

110

112

114

116

118

[110 112 114 116 118]

Laboratorio di programmazione: Python

I numeri primi con il "setaccio di Eratostene"

(fino a N)

QUALI VARIABILI (CONTENITORI)?

2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23..



Posso aggiungere verificare la presenza o assenza di un elemento nell'insieme LISTA con:

```
if X in LISTA
if X not in LISTA
```

```
LISTA=[]
for I in xrange(1,3,1):
    LISTA.append(I)
print LISTA
if 2 in LISTA:
    print 2
```

```
[1 2]
2
```

```
LISTA=[]
for I in xrange(110,120,2):
    LISTA.append(I)
print LISTA
if 115 not in LISTA:
    print 115
```

```
[110 112 114 116 118]
115
```

Laboratorio di programmazione: Python

I numeri primi con il "setaccio di Eratostene"

```
def SIEVE(N):
    NON_PRIMI = []
    PRIMI = []
    for I in xrange(2, N+1, 1):
        if I not in NON_PRIMI:
            PRIMI.append(I)
            for J in xrange(I*I, N+1, I):
                NON_PRIMI.append(J)
    return PRIMI

print(SIEVE(10))
```

Lista NON_PRIMI vuota
Lista PRIMI vuota
I va da 2 a N
se I non gia' scartato
I e' numero primo
J passa i multipli di I
tutti i multipli di I sono
scartati

I	J	PRIMI	NON_PRIMI
2	-	[]	[]
2		[2]	[]
2	4	[2]	[4]
2	6	[2]	[4, 6]
2	8	[2]	[4, 6, 8]
2	10	[2]	[4, 6, 8, 10]
3	-	[2, 3]	[4, 6, 8, 10]
3	9	[2, 3]	[4, 6, 8, 10, 9]
4	-	[2, 3]	[4, 6, 8, 10, 9]
5	-	[2, 3, 5]	[4, 6, 8, 10, 9]
6	-	[2, 3, 5]	[4, 6, 8, 10, 9]
7	-	[2, 3, 5, 7]	[4, 6, 8, 10, 9]
8	-	[2, 3, 5, 7]	[4, 6, 8, 10, 9]
9	-	[2, 3, 5, 7]	[4, 6, 8, 10, 9]
10	-	[2, 3, 5, 7]	[4, 6, 8, 10, 9]

Funzione con

- "contenitori" in ingresso
- "contenitori" restituiti in uscita

Visualize Python, Java, JavaScript, TypeScript, and Ruby code execution - Mozilla Firefox

File Modifica Visualizza Cronologia Segnalibri Strumenti Aiuto

PI-GRECO su Scratch Visualize Python, Java...

www.pythontutor.com/visualize.html#mode=display python online

[Start shared session](#) [What are shared sessions?](#) [Python Tutor: Visualize Python, Java, JavaScript, TypeScript, Ruby, C, and C++ code execution](#)

Python 2.7

```
1 def SIEVE(N):
2     NOT_PRIME = []           # NOT
3     PRIME = []              # PR
4     for I in xrange(2, N+1, 1): # I va c
5         if I not in NOT_PRIME: # se
6             PRIME.append(I)    # I e' r
7             for J in xrange(I*I, N+1, I): # J pe
8                 NOT_PRIME.append(J) # tutti
9     return PRIME             # scart
10
11 print(SIEVE(10))
```

[Edit code](#)

<< First < Back Program terminated Forward > Last >>

→ line that has just executed
→ next line to execute

Program output:

```
[2, 3, 5, 7]
```

Frames

Global frame

SIEVE

Objects

function SIEVE(N)