Wydział Elektrotechniki, Automatyki, Informatyki i Inżynierii Biomedycznej	
Wstęp do Informatyki	
Zajęcia 5 – Częste problemy	
Imię i Nazwisko	Daniel Rubak
Data wykonania ćwiczenia	06.11.2017

1. **Kod programu (wersja podstawowa)**

   Podstawowa wersja algorytmu polegała na wykonaniu jednego pełnego cyklu znajdowania liczb pierwszy z zakresu od 2 do wartości podanej przez użytkownika oraz zmierzeniu czasu wykonania się owego cyklu. Kod algorytmu zamieszczono poniżej.

```
# Napisz program, który możliwie najefektywniej znajdzie wszystkie
liczby pierwsze w zakresie od 1 do max, przyjmij max = 1000. Zmierz
czas obliczeń

import math
import time

n = int(input("Podaj liczbę całkowitą większą od 1: "))

start_time = time.time()
sqrt_n = math.ceil(math.sqrt(n))
A = []
A.append(0)
A.append(0)
for i in range (2,n+1):
    A.append(1)

for i in range (2, sqrt_n):
    if A[i] == 1:
        for j in range (i*i, n+1, i):
            A[j]=0

print("--- %s seconds ---" % (time.time() - start_time))

print("Wszystkie liczby pierwsze w przedziale (2, ",n,"):",sep="")
for i in range (2, n+1):
    if A[i]==1:
        print(i)
```

2. **Kod programu (wersja rozszerzona)**

   Wersja rozszerzona algorytmu działała w pętli for, gdzie dla każdej iteracji zwiększano zakres obliczeń, począwszy od liczby 1000000, a skończywszy na liczbie 10000000. Co więcej, w każdej iteracji zapisywano uzyskane pomiary do pliku xml wykorzystując do tego bibliotekę xltw. Kod algorytmu zamieszczono poniżej.

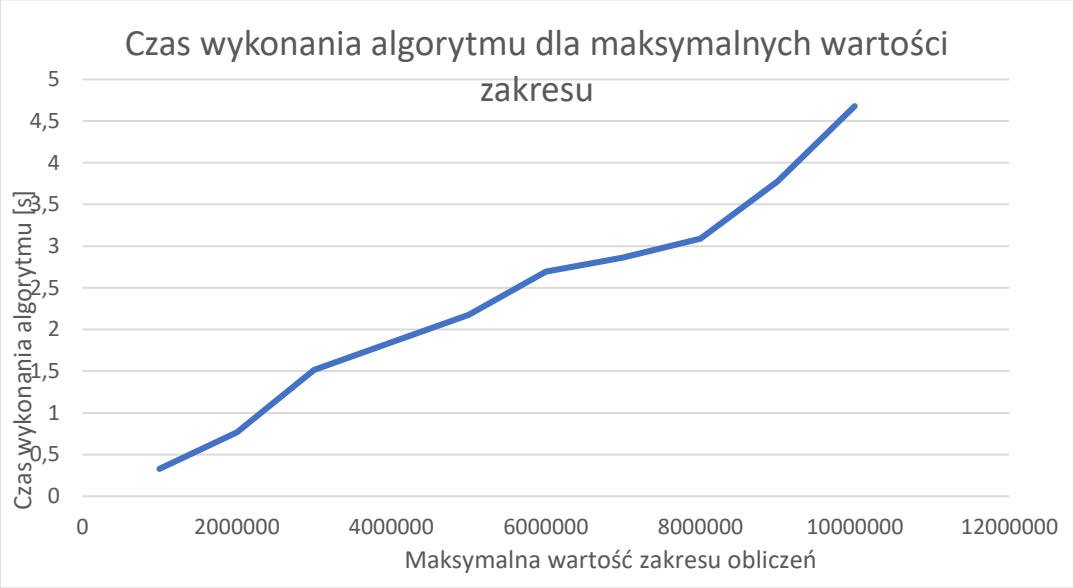
```
# Napisz program, który możliwie najefektywniej znajdzie wszystkie
liczby pierwsze w zakresie od 1 do max, przyjmij max = 1000. Zmierz
czas obliczeń
import math
import time
import xlwt

from tempfile import TemporaryFile
wb = xlwt.Workbook()
```

```
ws = wb.add_sheet('Duration from value')

k = 0
for n in range (1000000, 10000001, 1000000):
    print(k)
    start_time = time.time()
    sqrt_n = math.ceil(math.sqrt(n))
    A = []
    A.append(0)
    A.append(0)
    for i in range (2,n+1):
        A.append(1)

    for i in range (2, sqrt_n):
        if A[i] == 1:
            for j in range (i*i, n+1, i):
                A[j]=0

    duration = (time.time() - start_time)
    ws.write(k, 0, n)
    ws.write(k, 1, duration)
    k += 1

wb.save('data.xls')
wb.save(TemporaryFile())
```

3. **Tabela zależności czasu działania algorytmu od wartości zadanej.**
   Wartości uzyskane w eksperymencie umieszczono w tabeli poniżej. Kolumna lewa zawiera wartość liczbową, do której algorytm wyszukiwał liczb pierwszych. Z kolei kolumna prawa zawiera czas wykonania algorytmu podany w sekundach.

Wartość liczbowa	Czas
1000000	0,328150988
2000000	0,765707254
3000000	1,513885498
4000000	1,843935966
5000000	2,173677444
6000000	2,692678452
7000000	2,862760305
8000000	3,087696791
9000000	3,777535677
10000000	4,677649736

4. **Wykres zależności czasu działania algorytmu od wartości zadanej.**



5. **Wnioski**

   Wyniki są dość zaskakujące. Dla dużo mniejszych zakresów, tj. od 1000000 do 10000000, czas wykonania poszczególnych cykli był losowy. Zdarzały się sytuacje, w których dla większych wartości algorytm kończył działanie dużo szybciej niż dla mniejszych. W związku z tym zdecydowałem się zwiększyć zakres obliczeń. W przypadku dużo większych wartości, czas wykonania algorytmu ewidentnie rośnie, jednak nie jestem w stanie wskazać żadnej konkretnej zależności ponieważ nie jest on ani liniowy ani wykładniczy.