

**II LICEUM OGÓLNOKSZTAŁCĄCE im. Mikołaja Kopernika w Lesznie  
z Oddziałami Dwujęzycznymi i Międzynarodowymi**

**ul. Bolesława Prusa 33**

**64-100 LESZNO**

## **Sito Eratostenesa**

**Praca przygotowana przez:**

**Bartosza Dembińskiego**

**Tomasza Jaworskiego**

**z klasy 3e, grupy 1**

**pod kierunkiem**

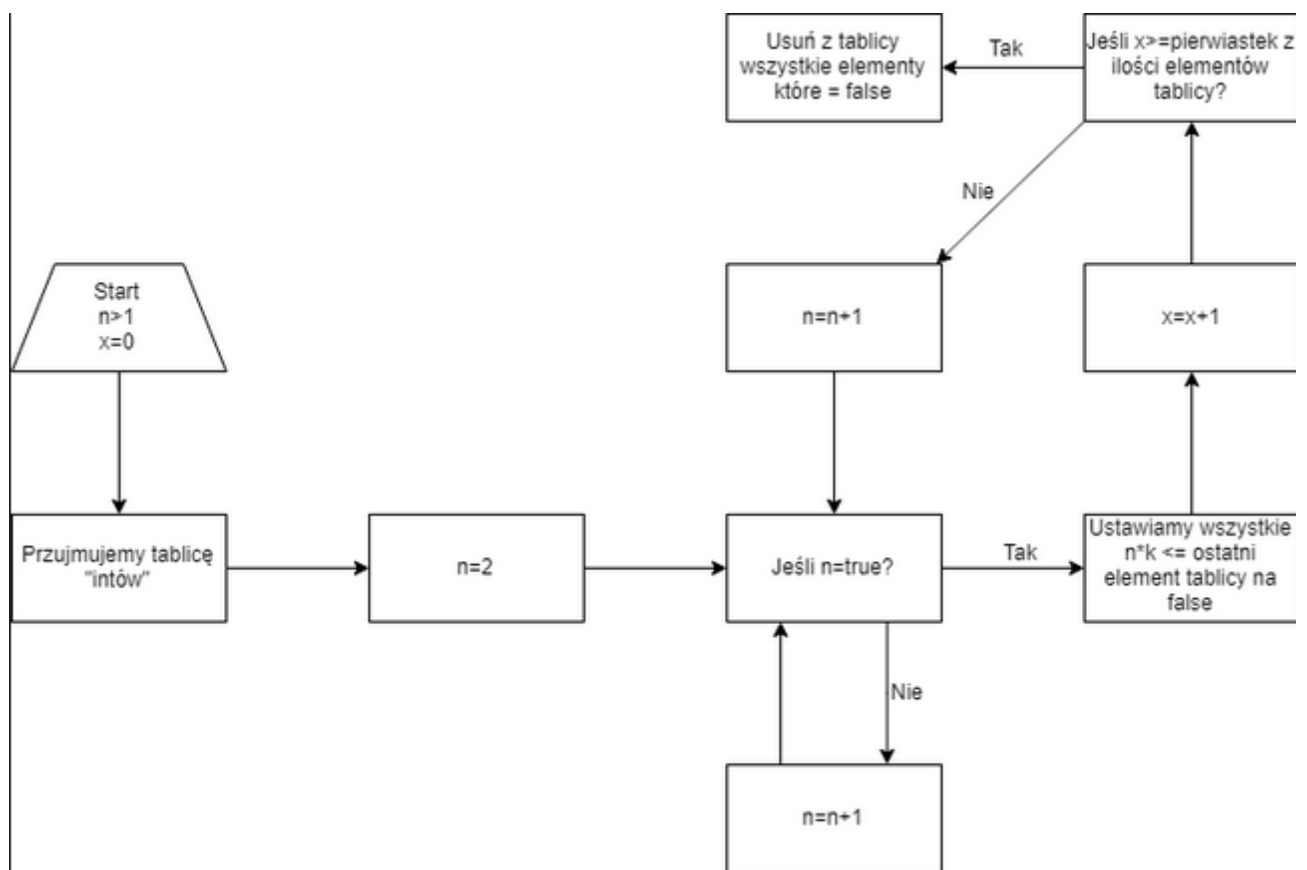
**mgr Dominika Siecińskiego**

**Leszno, dnia 24.12.2019r.**

- Jeśli nie potrafisz wytłumaczyć czegoś w prosty sposób, to znaczy, że tak naprawdę tego nie rozumiesz. - **Powiedział Albert Einstein.** W swojej pracy udowodnimy słuszność słów wybitnego fizyka, na przykładzie algorytmu Eratostenesa (czyli sita).

Algorytm ten w całej swojej krasie zakłada znalezienie liczb pierwszych w jakimś zakresie, liczb (w zakresie  $<2, n>$ ). Zasada jego działania polega na wykreślaniu wielokrotności kolejnych liczb pojawiających się w zadanym zbiorze. Operację takiego usuwania liczb wykonujemy od liczby 2, do pierwiastka z maksymalnej wartości tego przedziału ( $n$ ), np. w przedziale od 2 do 10, wyznaczamy pierwiastek z 10 (to jest około 3,16, zostawiamy z niego wartość całkowitą), następnie wybieramy kolejne liczby zaczynając od 2 i kolejno pozbywamy się jej wielokrotności, to jest (4, 6, 8, 10) podobnie czynimy dla trójki (usuwamy 6, 9), w ten sposób otrzymujemy nieskreślone wszystkie liczby pierwsze z tego zakresu  $\{2, 3, 5, 7\}$ .

Przejdźmy do przedstawienia algorytmu jako pseudokodu, schematu blokowego oraz kodów w kilku językach programowania:



**Kod nr 1**

**Przedstawia graf z algorytmem sita Eratostenesa**

## Sito Eratostenesa

- Dla  $i = 2, 3, \dots, (n)$  wykonuj  $S[i] \leftarrow (\text{true})$
- $g = [\text{sqr}(n)]$
- Dla  $i = 2, 3, \dots, (g)$
- Jeśli  $S[i] = \text{false}$ , kolejne  $(i)$
- $w = i$
- Dopóki  $w \leq n$  wykonuj: (jeżeli  $w > n$ , kolejne  $i$ )
- $S[w] \leftarrow \text{false}$
- $w \leftarrow w + i$  (powrót)
- Dla  $i = 2, 3, \dots, n$  wykonuj:
- Jeśli  $S[i] = \text{true}$ , to wypisz  $(i)$

**Kod nr 2**

**Przedstawia pseudokod sita Eratostenesa**

```
from math import sqrt
def generuj(a):
    tablica=[]
    for w in (range(2,a+1)):
        tablica.append(w)
    return tablica
def sito(tabtab):
    zakres=sqrt(len(tab))
    startowa = 1
    while True:
        startowa = startowa + 1
        if startowa>zakres:
            break
        for i in tabtab:
            if (i%startowa==0 and i != startowa):
                tabtab.remove(i)
    return tabtab
tab = generuj(10000)
tab = sito(tab)
print(tab)
```

**Kod nr 3**

**Przedstawia kod z sitem Eratostenesa w Pythonie**

```

import Foundation

func primes(_ n: Int) -> UnfoldSequence<Int, (Int?, Bool)>
{
    var sito = Array<Bool>(repeating: true, count: n + 1)
    let lim = Int(sqrt(Double(n)))

    for i in 2...lim
    {
        if sito[i]
        {
            for notPrime in stride(from: i*i, through: n, by: i)
            {
                sito[notPrime] = false
            }
        }
    }

    return sequence(first: 2, next: { (p: Int) -> Int? in
        var np = p + 1
        while np <= n && !sito[np] { np += 1 }
        return np > n ? nil : np
    })
}

let range = 100000000

print("The primes up to 100 are:")
primes(100).forEach { print($0, "", terminator: "") }
print()

```

**Kod nr 4**

**Przedstawia kod z sitem Eratostenesa w Swifcie**

```

import java.util.LinkedList;

public class Sieve{
    public static LinkedList<Integer> sieve(int n){
        if(n < 2) return new LinkedList<Integer>();
        LinkedList<Integer> primes = new LinkedList<Integer>();
        LinkedList<Integer> nums = new LinkedList<Integer>();

        for(int i = 2; i <= n; i++){ //unoptimized
            nums.add(i);
        }

        while(nums.size() > 0){
            int nextPrime = nums.remove();
            for(int i = nextPrime * nextPrime; i <= n; i += nextPrime){
                nums.removeFirstOccurrence(i);
            }
            primes.add(nextPrime);
        }
        return primes;
    }
}

```

**Kod nr 5**

**Przedstawia kod sita Eratostenesa w Javie**

## Sito Eratostenesa

```
#include<cstdio>
int sito(int n,int tab[]){
    bool*pom=new bool[n];
    for(int i=3;i<=n;i+=2)pom[i]=1;
    int l=1;
    tab[0]=2;
    for(int i=4;i<=n;i+=2)pom[i]=0;
    int i=3;
    for(;i*i<=n;i+=2){
        if(pom[i]==1){tab[l++]=i;
            for(int j=i;j<=n;j+=i)pom[j]=0;
        }
    }
    for(;i<=n;i+=2)if(pom[i]==1)tab[l++]=i;
    delete[]pom;
    return l;
}
int main(){
    int n,l;scanf("%d",&n);
    int*tab=new int[n/2+1];
    l=sito(n,tab);
    for(int i=0;i<l;i++)printf("%d ",tab[i]);
    delete[]tab;
    return 0;
}
```

**Kod nr 6**

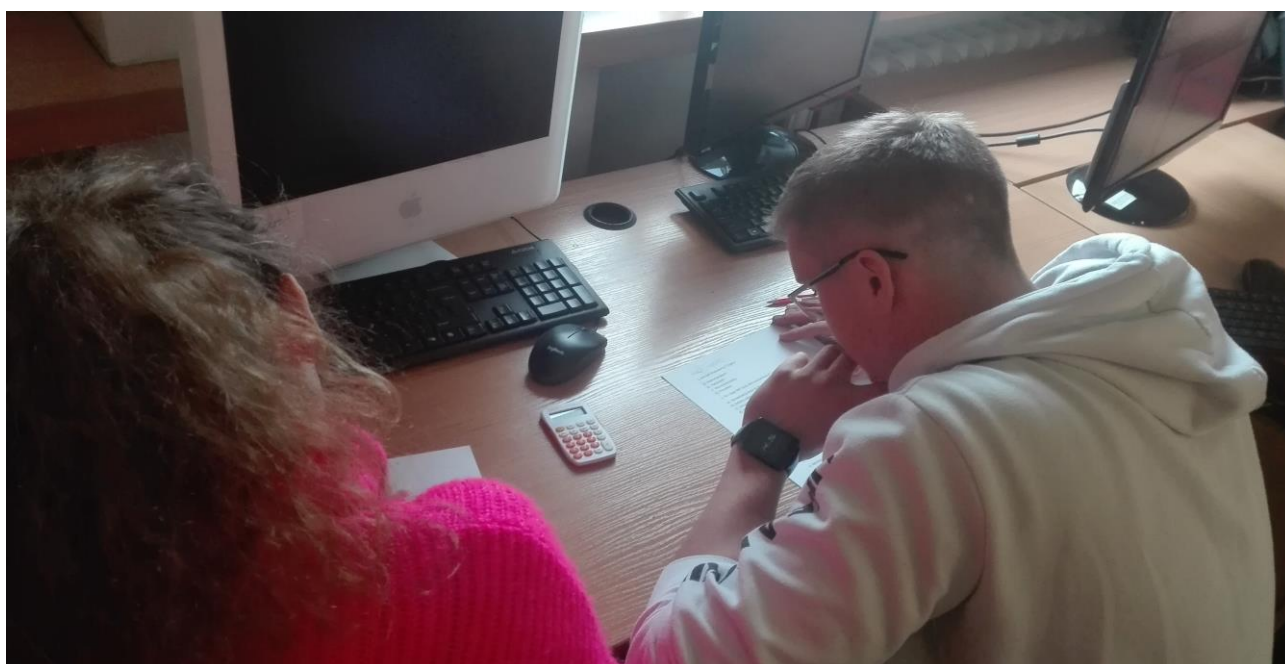
**Przedstawia kod sita Eratostenesa w C++**

Częścią praktyczną projektu, było przeprowadzenie wykładu i testu przeprowadzenie. Wyniki testu zamieszczamy w tabelce, a oto zdjęcia z wykładu.



**Zdjęcie nr 1**

**Przedstawia Bartka prowadzącego wykład**



**Zdjęcie nr 2**

**Przedstawia uczniów piszących test po wykładzie**

## Sito Eratostenesa

Numer zadania	Ilość zdobytych punktów przez uczniów/maksymalna możliwa ilość punktów
1.	6/6
2.	5/6
3.	2/6
4.	-/-
5.	11.5/18
6.	12.5/24

**Tabela nr 1**

**Przedstawia wyniki uczniów piszących test**

Wnioski zaś zacznijmy od omówienia zadania czwartego, które nie było punktowane. Zapytaliśmy w nim czy uczeń rozumie działanie algorytmu, czy nie. Ku naszemu zaskoczeniu połowa osób zrozumiała działanie a połowa nie do końca. Zadanie piąte polegało na słownym opisanie działania Sita. Tutaj prawie każdy uczeń potrafił swoimi słowami omówić podstawy działania algorytmu. Odnośnie tezy postawionej na początku wypracowania można wysnuć, że algorytm na prowadzonym przez nas wykładzie udało się wytłumaczyć płynnie, w szczególności dla osób które nas słuchały. Śmiemy rzec, iż idąc tym tropem my również rozumiemy ten algorytm, gdyż uczniowie podczas wykładu słuchali z zaciekawieniem, ale nie z mimiką twarzy, która sugerowałaby jakiś problem w zrozumieniu omawianej treści. Cytat Einsteina jest słuszny nie tylko na podstawie naszych wyników. Przykładów możemy doszukać się również w życiu codziennym. Każdy nauczyciel informatyki oraz matematyki potrafi w prosty sposób nauczyć danego zagadnienia poprzez wiedzę którą posiada. Jest to też przydatne w wielkich korporacjach, gdzie ważne jest odpowiednie dobranie biznes planu, który trzeba w prosty sposób wyjaśnić pracownikom. Dzieje się to na spotkaniach biznesowych prowadzonych przez osoby mogące w przejrzysty sposób opisać strategię działania. Wracając do testu, najgorzej zdającym wypadło zadanie ostatnie, które pozornie nie było zbyt trudne, lecz lekko czasochłonne. Pojawiały tam się również błędy obliczeniowe niewynikające z nieznanomości algorytmu. Podobny problem pojawił się w zadaniu trzecim. Oceny otrzymane wypadły następująco: 6,4,4,3,2,1 co daje nam średnią wynoszącą 3.(3) a medianę 3.5. Jest to kolejny dowód na słuszność postawionej tezy na początku pracy, gdyż ocena w tym wypadku powyżej 3 jest oceną pozytywną. We wnioskach chcemy zaprezentować dodatkową tezę, którą udało się postawić w trakcie pracy nad projektem. Dotyczy ona motywacji uczniów poprzez nagrody za oceny bardzo dobre i celujące w postaci lizaków. Niestety nawet słodką niespodzianką nie można zwalczyć lenistwa ogólnie występującego wśród nastolatków w XXI wieku. Daje nam to wiele do myślenia, więc będziemy szukać dalej skutecznej metody, jaka zachęciłaby do słuchania wykładów, które w prosty sposób starają się wyjaśnić trudniejsze tematy.



# Sito Eratostenesa

## Źródła:

### Spis zdjęć, rysunków, tabel, kodów i wykresów:

1. Kod nr 1 przedstawiający sito Eratostenesa w postaci grafu.

Opracowanie własne

2. Kod nr 2 przedstawiający sito Eratostenesa w postaci pseudokodu

Opracowanie własne

3. Kod nr 3 przedstawiający sito Eratostenesa w języku Python

pobrane ze strony: <http://code.kopernik-leszno.pl/data/files/156/sito-python.png>  
dnia 20.12.2019 r.

4. Kod nr 4 przedstawiający sito Eratostenesa w języku Swift

pobrane ze strony: [https://rosettacode.org/wiki/Sieve\\_of\\_Eratosthenes](https://rosettacode.org/wiki/Sieve_of_Eratosthenes) dnia  
19.11.2019r.

5. Kod nr 5 przedstawia kod sita Eratostenesa w Javie

pobrane ze strony [https://rosettacode.org/wiki/Sieve\\_of\\_Eratosthenes](https://rosettacode.org/wiki/Sieve_of_Eratosthenes) dnia  
22.11.2019r.

6. Kod nr 6 przedstawia kod sita Eratostenesa w C++

opracowanie własne

7. Zdjęcie nr 1 przedstawiające Bartka prowadzącego wykład

wykonanie własne

8. Zdjęcie nr 2 przedstawiające uczniów piszących test po wykładzie

wykonanie własne

Zgadza się na udostępnienie naszego projektu na stronie [www.code.kopernik-leszno.pl](http://www.code.kopernik-leszno.pl), aby kolejni uczniowie mogli skorzystać z tego materiału przy nauce programowania.