

## Sprawozdanie z wykonanego zadania projektowego

### Projekt 2

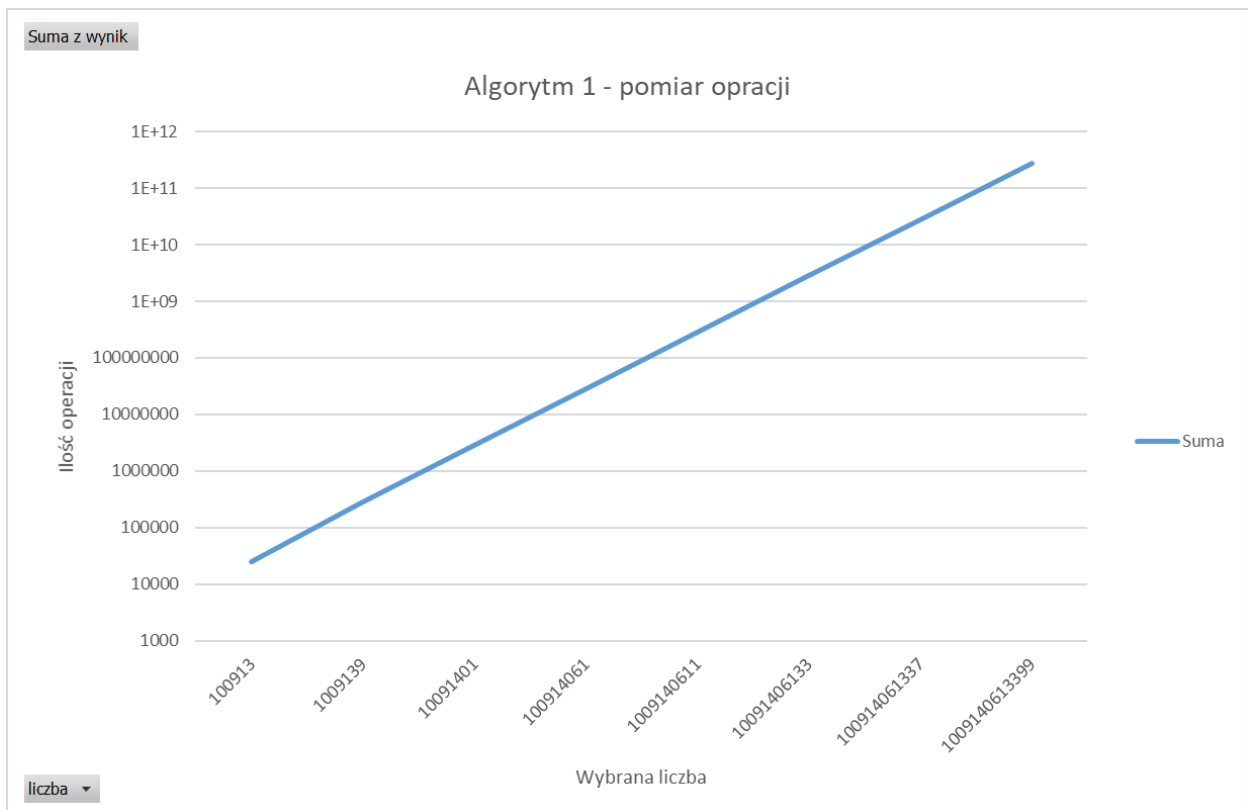
Przygotował: Kamil Walczak

Celem niniejszego sprawozdania jest porównanie efektywności algorytmu, który sprawdza czy zadana liczba jest liczbą pierwszą. W badanym zadaniu wykorzystano dwa algorytmy w pomiarze czasu i pomiarze operacji wiodących.

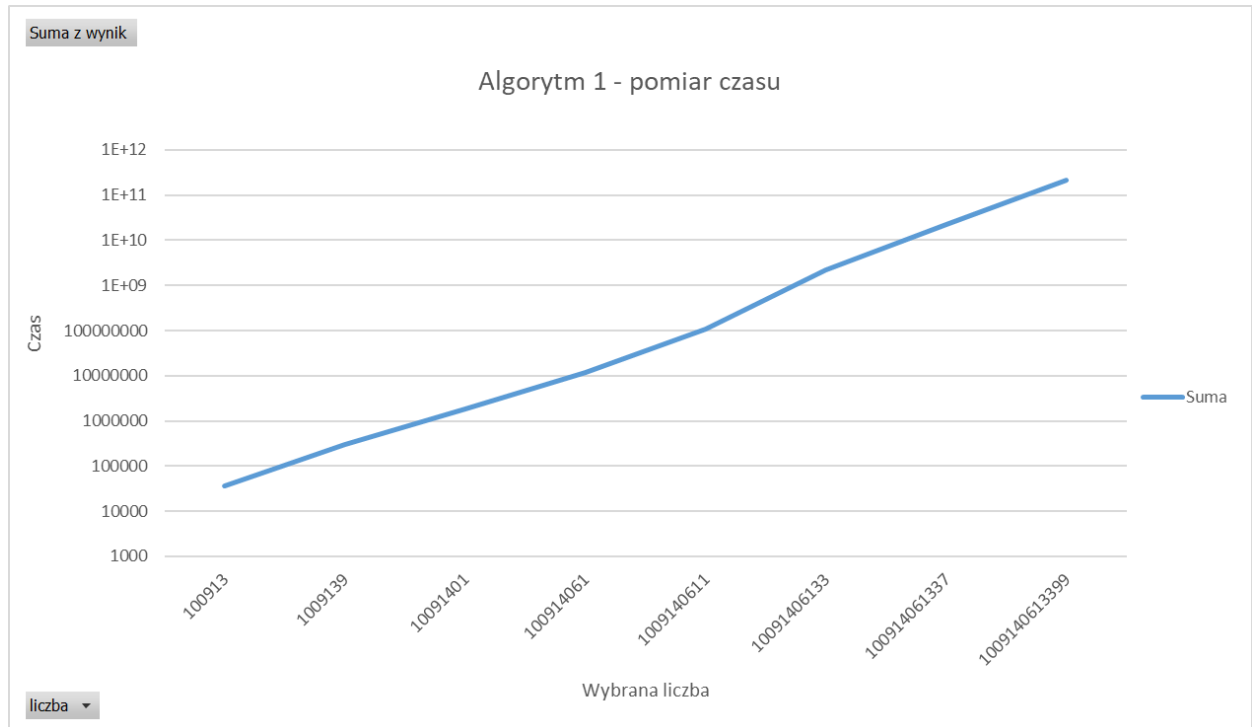
Zgodnie z wytycznymi do zadania ocenie podlegały algorytmy sprawdzające czy dana liczba jest liczbą pierwszą.

```
public static bool IsPrime(BigInteger Num)
{
    if (Num < 2) return false;
    else if (Num < 4) return true;
    else if (Num % 2 == 0) return false;
    else for (BigInteger u = 3; u < Num / 2; u += 2)
    {
        if (Num % u == 0) return false;
    }
    return true;
}
```

Algorytm pierwszy charakteryzował się prostszą budową opierający się na podstawowych własnościach liczby pierwszej. Złożoność obliczeniowa tego algorytmu wynosi  $O(n)$ .



Powyższy wykres pokazują, że algorytm pierwszy wymaga dużej ilości operacji.

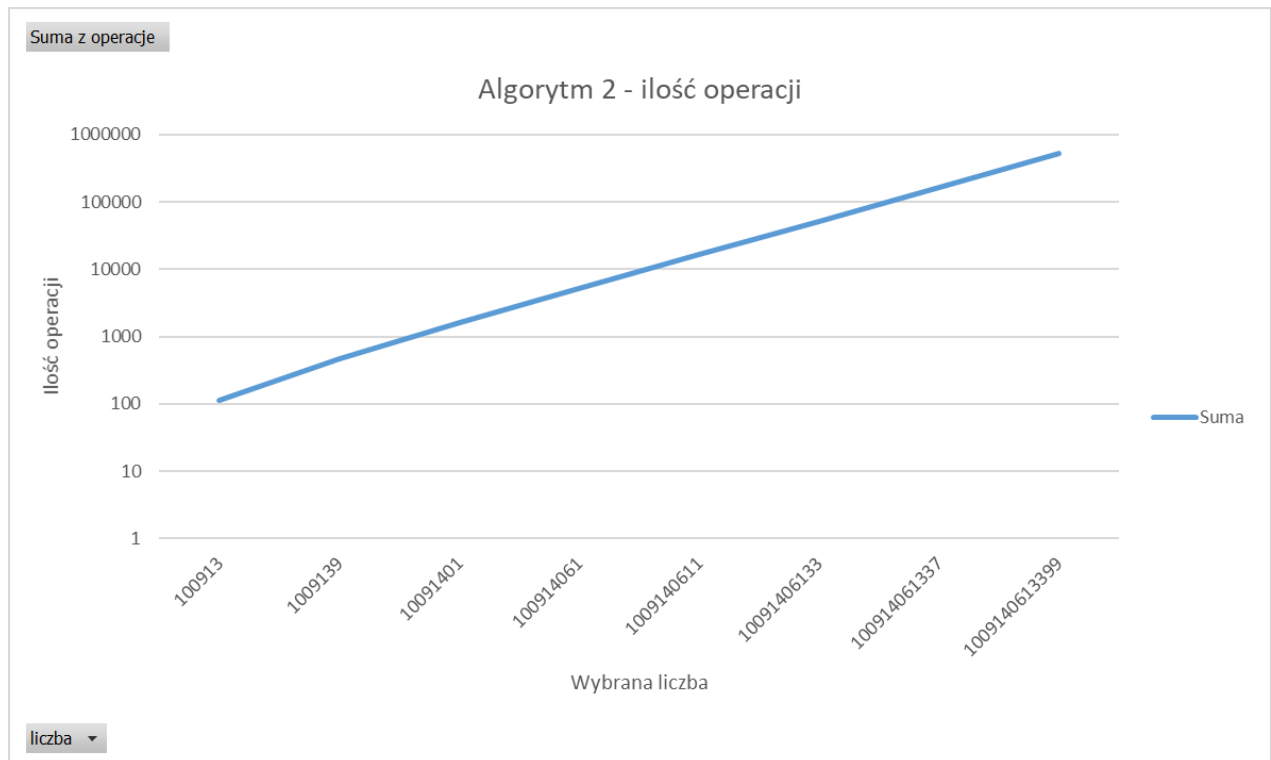


Powyższe wykresy wykazują zależność liniową pomiędzy szukanymi liczbami. Algorytm jest mało wydajny i czasochłonny.

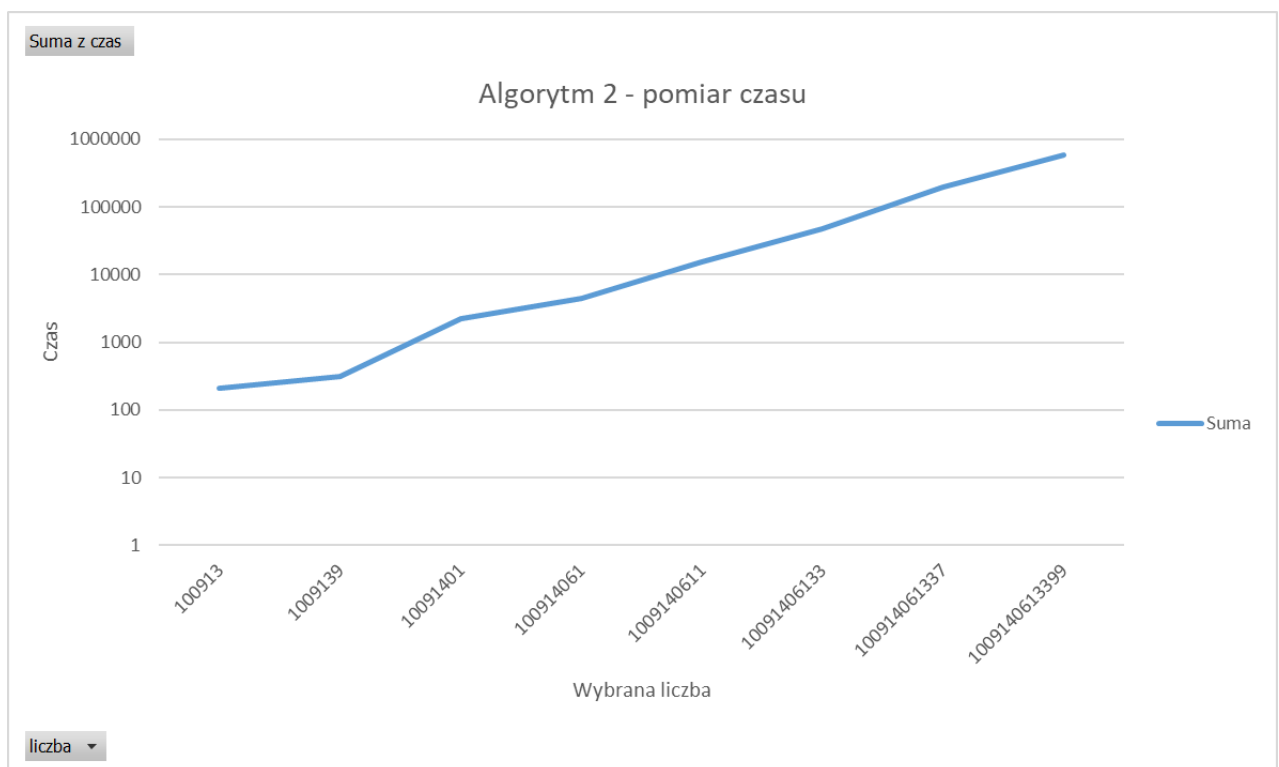
Algorytm 2 – została zmieniona metoda wyboru granicy sprawdzania czy liczbą jest liczbą pierwszą. W warunku zastosowano pierwiastek z sprawdzanej liczby.

```
public static bool IsPrime(BigInteger Num)
{
    if (Num < 2) return false;
    else if (Num < 4) return true;
    else if (Num % 2 == 0) return false;
    else for (BigInteger u = 3; u * u <= Num / 2; u += 2)
    {
        if (Num % u == 0) return false;
    }
    return true;
}
```

Powyższy algorytm pozwala oszczędzić czas oraz ilość operacji do wykonania. Algorytm charakteryzuje się złożonością  $O(\sqrt{n})$ . Szybkość działania powyższego algorytmu jest wyraźnie zauważalna nawet bez dokładnych pomiarów czasu.



Na powyższym wykresie można zaobserwować znaczną redukcję operacji wiodących.



Widoczne odchyły na powyższym wykresie spowodowane niedoskonałością systemu i/lub sprzętu na którym był przeprowadzony pomiar.

Powyższe przeprowadzone badanie, zebrane w formie wykresów wykazuje przewagę algorytmu 2. Jest o wiele szybsza praca tego algorytmu oraz znacząco zredukowana liczba operacji do wykonania.