

Algorytmy i struktury danych

Projekt 2

Projektodawca: Kamil Reczek

Michał Wolny | Patryk Tomaszewski
2020-05-11

1.		
	Wprowadzenie do projektu.....	2
a.	Narzędzia użyte w projekcie.....	2
b.	Środowisko testowe	2
c.	Kod źródłowy	2
2.	Dane oraz wyniki	3
a)	Pomiar operacji dla obu algorytmów	3
b)	Pomiar czasu dla obu algorytmów	4
3.	Podsumowanie	4

1. Wprowadzenie do projektu

Projekt zakłada przetestowanie dwóch sposobów sprawdzania czy dana liczba jest liczbą pierwszą. Metody sprawdzania liczb ze zbiorów to:

- Sprawdzenie liniowe $O(n)$ – Jest to zwykłe dzielenie z resztą przez sprawdzanej liczby przez kolejne elementy będące wynikiem inkrementacji w pętli (nie większej niż połowa sprawdzanej liczby). Element inkrementowany zwiększa się co 2 by pominąć liczby parzyste.
- Usprawnione sprawdzenie liniowe $O(\sqrt{n})$ – Algorytm sprawdza czy badana nie jest liczbą złożoną. Jeżeli liczba sprawdzana nie będzie podzielna przez kolejne sprawdzane elementy wtedy możemy mówić, że jest, to liczba pierwsza.

a. Narzędzia użyte w projekcie

Do przeprowadzenia badania dwóch algorytmów wyszukiwania zostały użyte następujące narzędzia:

- Program Microsoft Visual Studio 16.5.2
- Konsola CMD
- Pakiet Biurowy Microsoft Office (wykresy) oraz dokumentacja

b. Środowisko testowe

Testy zostały przeprowadzone na systemie operacyjnym Windows 10 Pro w wersji 1909. Za to za platformę testową posłużył komputer stacjonarny o następującej specyfikacji:

- CPU – AMD Ryzen 3700X
- RAM – 2x8 GB 3200MHz
- MB – MSI B350
- Dysk – M.2 PCIe 3.0 256GB

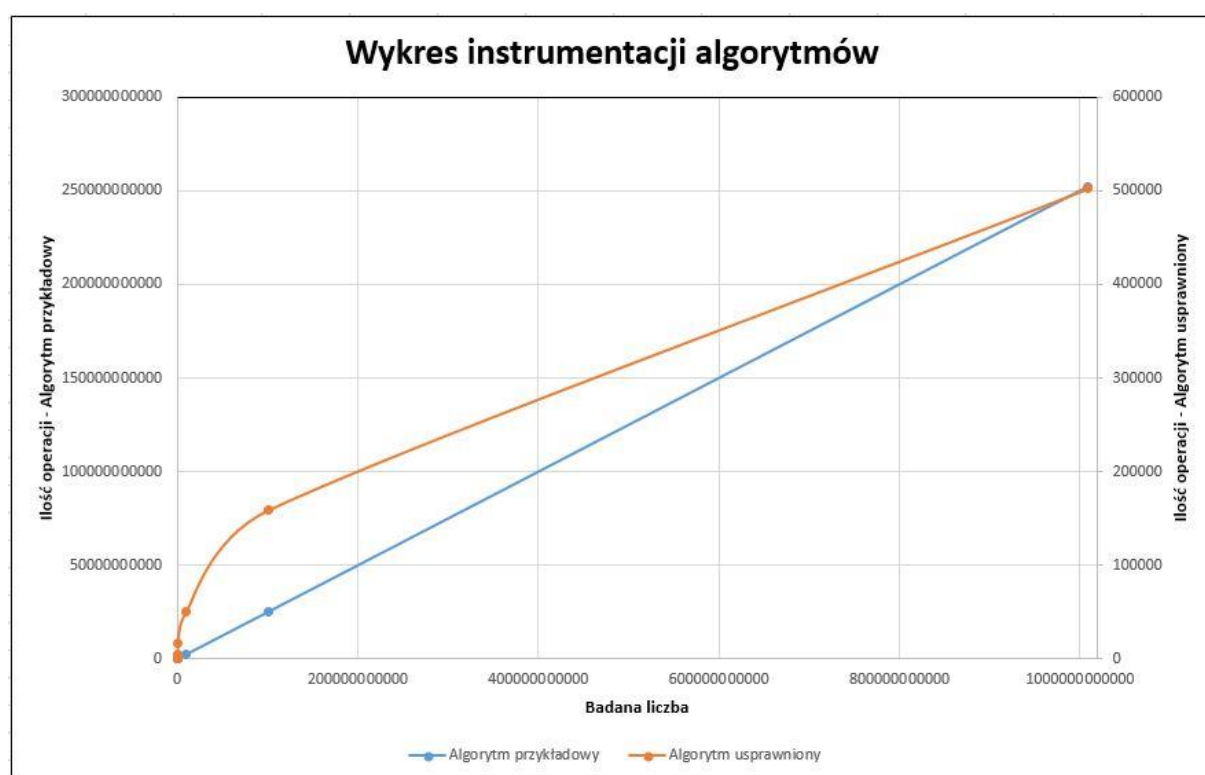
c. Kod źródłowy

Kod źródłowy można znaleźć na repozytorium GitHub pod tym linkiem: https://github.com/MichalWolnyDev/projekt2_v1

2. Dane oraz wyniki

a) Pomiar operacji dla obu algorytmów

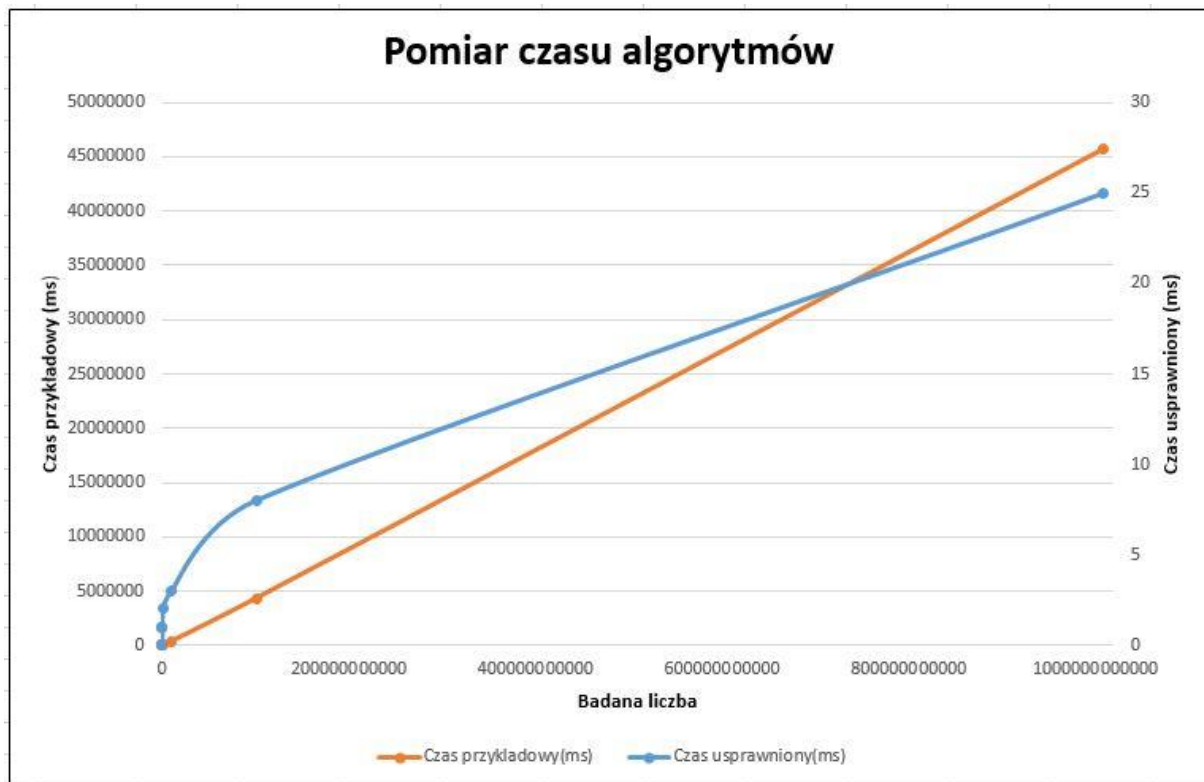
Liczba	Algorytm usprawniony	Algorytm przykładowy
100913	159	25228
1009139	502	252284
10091401	1588	2522850
100914061	5023	25228515
1009140611	15883	252285152
10091406133	50228	2522851533
100914061337	158835	25228515334
1009140613399	502280	252285153349



- Z dokonanych pomiarów wynika, iż **algorytm usprawniony wykonuje znacząco mniej operacji** dzięki czemu jest znacznie szybszy. Algorytm przykładowy musi sprawdzić każdą kolejną liczbę by otrzymać pewny wynik, że liczba jest pierwsza.

b) Pomiar czasu dla obu algorytmów

Liczba	Algorytm usprawniony(ms)	Algorytm przykładowy(ms)
100913	1	1
1009139	1	18
10091401	1	190
100914061	2	1899
1009140611	3	19123
10091406133	8	345090
100914061337	25	4299716
1009140613399	65	45663784



- Po przeprowadzonych testach można stwierdzić, że **algorytm usprawniony $O(\sqrt{n})$ deklasuje algorytm przykładowy** pod względem czasu wykonania operacji sprawdzania. Sprawdzenie ostatniej liczby używając algorytmu $O(n)$ zajęło ponad 12h!!! Gdy algorytm usprawniony rozwiązuje problem w parę sekund.

3. Podsumowanie

Podsumowując. Algorytm usprawniony $O(\sqrt{n})$ jest zdecydowanie szybszy oraz bardziej optymalny dla dużych liczb. Jeśli chcemy by nasz program działał szybciej, a operujemy na dużych wartościach to warto go stosować.