



Raport z wykonania programu
Przedmiot : Rachunek macierzowy
Lab : 01
Data : 2022.03.15
Autor : Miłosz Włoch, Grzegorz Kuliński
Mail : gkulinski@student.agh.edu.pl

Resumen

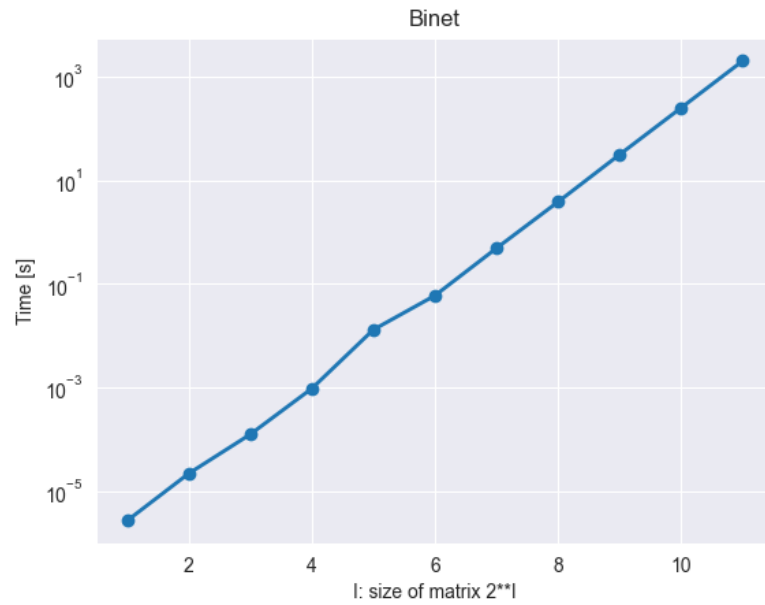
Temat: Dla macierzy o rozmiarze mniejszym lub równym $2^l \times 2^l$ algorytm rekurencyjny *Binéta*. Dla macierzy o rozmiarze większym od $2^l \times 2^l$ algorytm rekurencyjny *Strassena*.

Raport składa się z dwóch sekcji, w pierwszej omówiony jest algorytm implementujący rekurencyjną wersję mnożenia macierzy Binéta. W drugiej części znajduje się rekurencyjna wersja algorytmu Strassen'a.

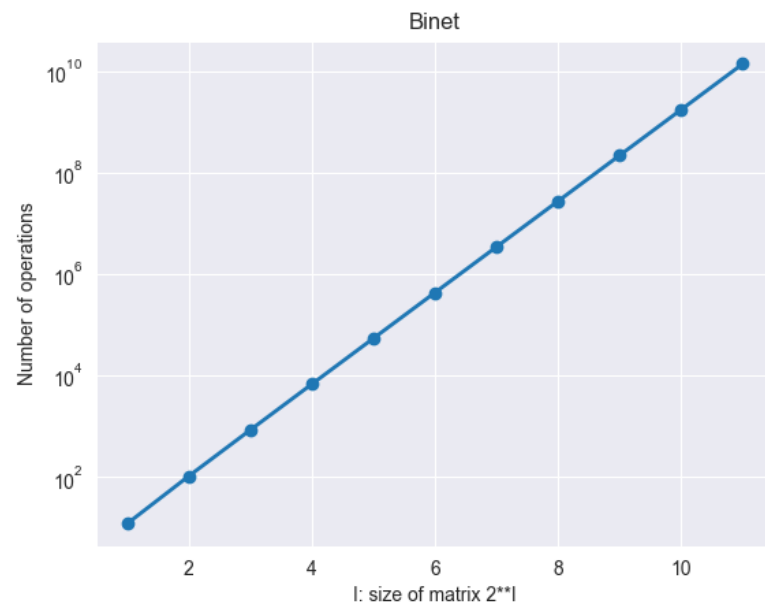
1. Rekurencyjny Binét

Algorithm 1: Rekurencyjny algorytm Binét dla mnożenia macierzy $2^I \times 2^I$ gdzie $I \in 2, 3, \dots, 16$

```
1 function binet (a, b);  
   Input  : Dwie macierze a i b  
   Output: a * b  
2 if rozmiar a = 2 then  
3   | c := pomnóż macierze 2x2 a i b;  
4   | return c  
5 end  
6 a11, a12, a21, a22 := podzielmacierzana4bloki;  
7 b11, b12, b21, b22 := podzielmacierzbna4bloki;  
8 c11 := binet(a11, b11) + binet(a12, b21)  
9 c12 := binet(a11, b12) + binet(a12, b22)  
10 c21 := binet(a21, b11) + binet(a22, b21)  
11 c22 := binet(a21, b12) + binet(a22, b22)  
12 c := zrekonstruuj macierz z bloków c11, c12, c21, c22  
13 return c;
```



(a) Wykres czasu wykonywania od wielkości macierzy w skali logarytmicznej



(b) Wykres ilość operacji od wielkości macierzy w skali logarytmicznej

Figura 1: Wyniki dla rekurencyjnego Binéta

2. Rekurencyjny Strassen

Pseudokod:

1. Dzielimy macierze X i Y na 4 macierze pomocnicze rozmiaru $n/2 \times n/2$.
2. Liczymy za pomocą rekurencji 7 mnożeń macierzy.
3. Liczymy macierze pomocnicze.
4. Łączymy macierze pomocnicze i otrzymujemy wyjściową macierz.

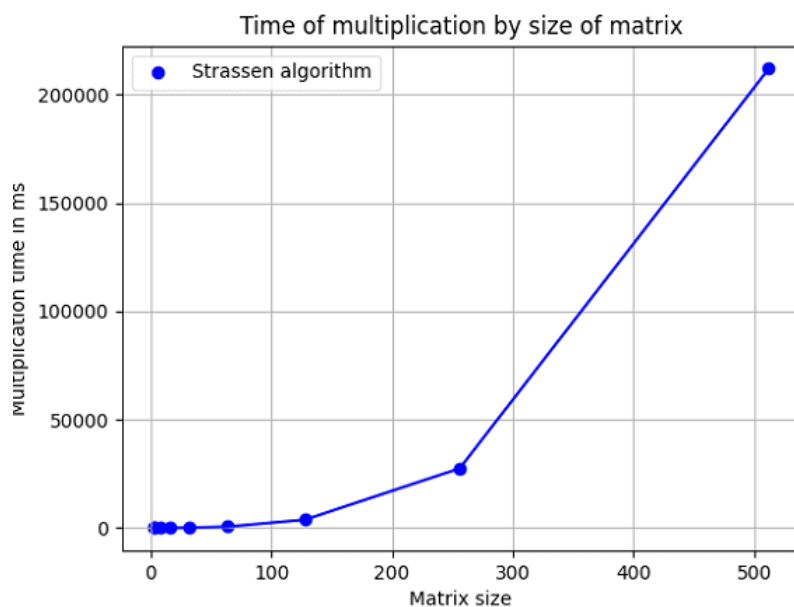
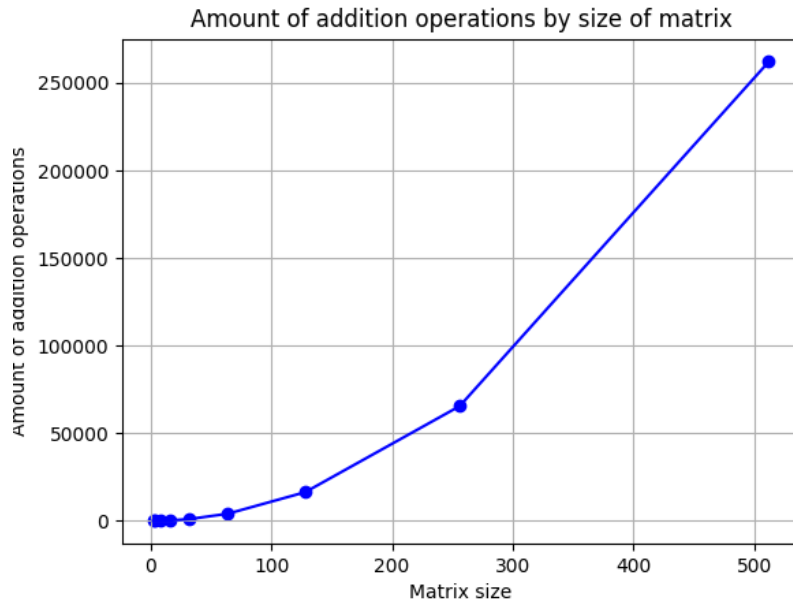
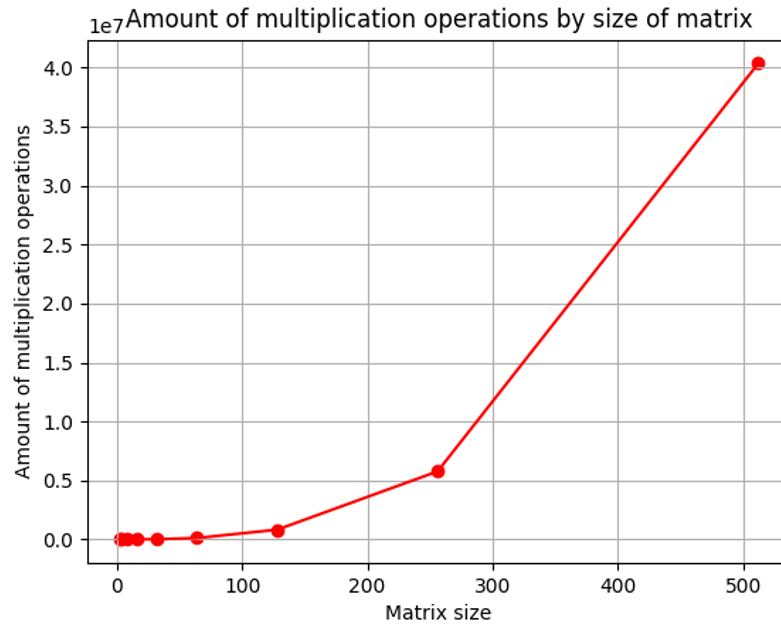


Figura 2: Wykres przedstawiający czas wykonywania mnożenia względem macierzy o rozmiarze $2^k \times 2^k$, dla $k = 2, 3, \dots, 10$.



(a) Wykres przedstawiający liczbę operacji dodawania względem macierzy o rozmiarze $2^k \times 2^k$, dla $k = 2, 3, \dots, 10$.



(b) Wykres przedstawiający liczbę operacji mnożenia względem macierzy o rozmiarze $2^k \times 2^k$, dla $k = 2, 3, \dots, 10$.

Figura 3: Wyniki dla algorytmu Strassena rekurencyjnego mnożenia macierzy