



Raport z wykonania programu  
Przedmiot : Rachunek macierzowy  
Lab : 03  
Data : 2022.03.30  
Autor : Miłosz Włoch, Grzegorz Kuliński  
Mail : gkulinski@student.agh.edu.pl

---

## Resumen

**Temat:** Program oparty na implementacji z poprzedniego tematu: 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*.

## 1. Algorytm odwracania macierzy

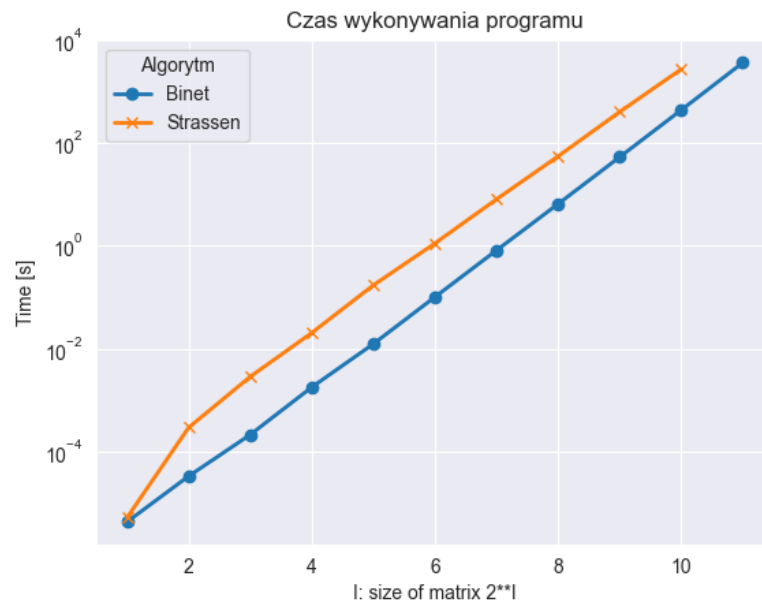
---

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

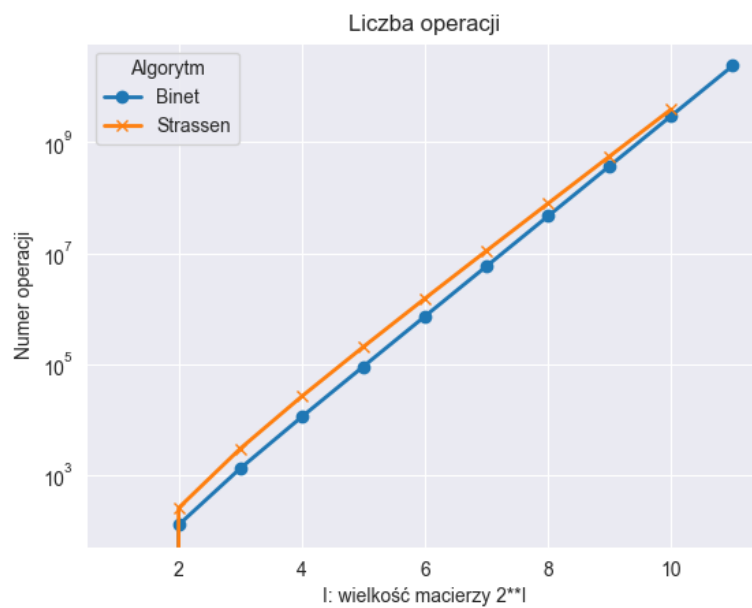
---

```
1 function inverse (a);  
   Input  : Macierz a  
   Output:  $a^{-1}$   
2 if rozmiar a = 2 then  
3   | c := odwróć Macierz a ze Wzoru  
4   | return c  
5 end  
6  $a_{11}, a_{12}, a_{21}, a_{22} := \text{podzielmacierzana4bloki};$   
7  $a_{11}^{-1} := \text{inverse}(a_{11})$   
8  $s_{22} := a_{22} - a_{21} * a_{11}^{-1} * a_{12}$   
9  $s_{22}^{-1} := \text{inverse}(s_{22})$   
10  $b_{11} := -a_{11}^{-1}(I + a_{12} * s_{22}^{-1} * a_{21} * a_{11}^{-1})$   
11  $b_{12} := -a_{11}^{-1} * a_{12} * s_{22}^{-1}$   
12  $b_{21} := -s_{22}^{-1} * a_{21} * a_{11}^{-1}$   
13  $b_{22} := s_{22}^{-1}$   
14 b := zrekonstruuj macierz z bloków  $b_{11}, b_{12}, b_{21}, b_{22}$   
15 return b;
```

---



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



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

Figura 1: Zestawienie wyników dla odwracania macierzy przy zastosowaniu alg. Bineta oraz Strassena

## 2. Pseudokod algorytmów mnożenia

---

**Algorithm 2:** 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;
```

---

Pseudokod Strassena:

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.