



Raport z wykonania programu
Przedmiot : Rachunek macierzowy
Lab : 05
Data : 2022.04.21
Autor : Miłosz Włoch, Grzegorz Kuliński
Mail : gkulinski@student.agh.edu.pl

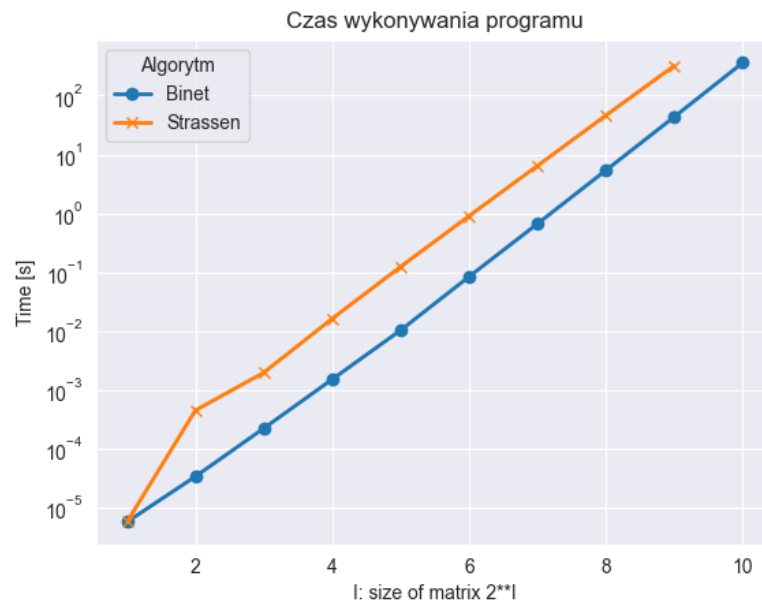
Resumen

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*.

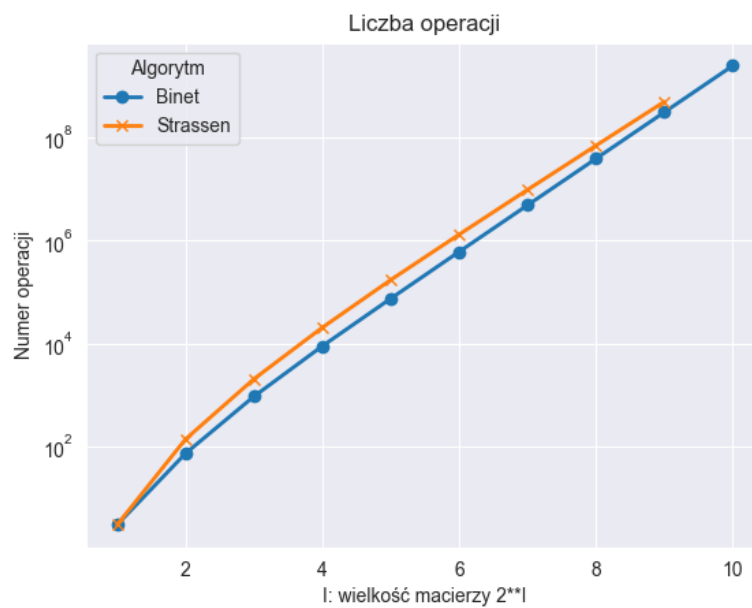
1. Algorytm LU faktoryzacji

Algorithm 1: Rekurencyjny algorytm dekompozycji LU dla macierzy $2^l \times 2^l$ gdzie $l \in 2, 3, \dots, 11$

```
1 function LU (a);  
   Input  : Macierz a  
   Output: L, U  
2 if rozmiar a = 1 then  
3   | return macierz(1), a  
4 end  
5 a11, a12, a21, a22 := podzielmacierzana4bloki;  
6 L11, U11 := LU(a11)  
7 U11-1 := inverse(U11)  
8 L21 := a21 * U11-1  
9 L11-1 := inverse(L11)  
10 U12 := L11-1 * a12  
11 L22 := a22 - (a21 * U11-1 * L11-1 * a12)  
12 L22, U22 := LU(L22)  
13 L := rekonstrukcja(L11, zera(), L21, L22)  
14 U := rekonstrukcja(U11, U12, zera(), U22)  
15 return L, U;
```



(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 dekompozycji LU macierzy przy zastosowaniu alg. Bineta oraz Strassena

Cuadro 1: Zestawienie wyznaczników uzyskanych algorytmem LU do obliczonych w programie Matlab

k x k	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴
Matlab	3	-42	-9740	-193678827.9999
Alg.	3.0	-42.0	-9739.999	-193678828.00061822

k x k	2 ⁵	2 ⁶	2 ⁷
Matlab	1.859292054e+22	3.40128167394864e+54	-2.0655301519151e+126
Alg.	1.8592920542033136e+22	3.401281673984868e+54	-2.0655298539098116e+126

Cuadro 2: Zestawienie wartości własnych macierzy uzyskanych algorytmem LU do obliczonych w programie Matlab

	2 ¹	2 ²	2 ³	2 ⁴
	Alg. Mat	Alg. Mat	Alg. Mat	Alg. Mat
	3.0 3	8.754454 8.754454	13.342093 13.3420934	31.2384702 31.23847
	1.0 1	2.49144036 2.491440	-3.851405 -3.851405	-7.47760 -7.477601998
		2.49144036 2.491440	3.2102683 3.2102683	-4.08774820 -4.087748203
		-0.737335 -0.737335	1.9025479 1.90254794	-4.0877482 -4.0877482
			1.34439 1.34439914	-4.087748 5.657164
			1.344399 1.34439914	4.40399 4.40399770
			0.3538485 0.35384855	1.602877 1.6028771
			0.35384855 0.3538485	1.602877 1.6028771
				2.693210 2.6932102
				2.693210 2.6932102
				-1.1531 -1.153152
				-1.1531 -1.153152
				0.37945 0.37945857
				0.37945 0.37945857
				-2.66298 -2.662984
				-0.02833 -0.0283350