

Porównanie metod mnożenia macierzy

Wstęp

Celem eksperymentu było porównanie wydajności różnych metod mnożenia macierzy: sekwencyjnej, równoległej przy użyciu 'Parallel', oraz przy użyciu ręcznie zarządzanych wątków ('Threads'). Badanie przeprowadzono dla macierzy o różnych rozmiarach oraz liczbie wątków od 2 do 32. Uzyskane czasy są średnimi wynikami z pięciu pomiarów.

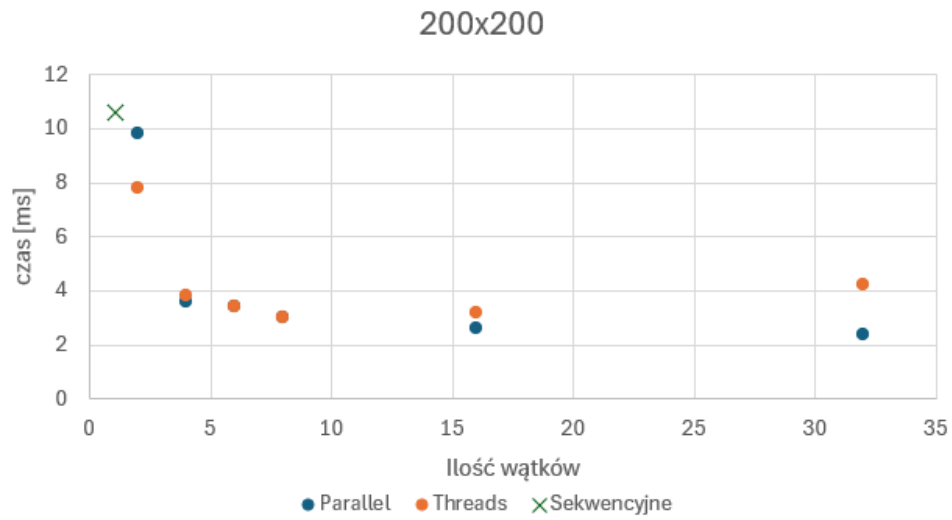
Wyniki

Tabela 1: Średnie czasy mnożenia macierzy

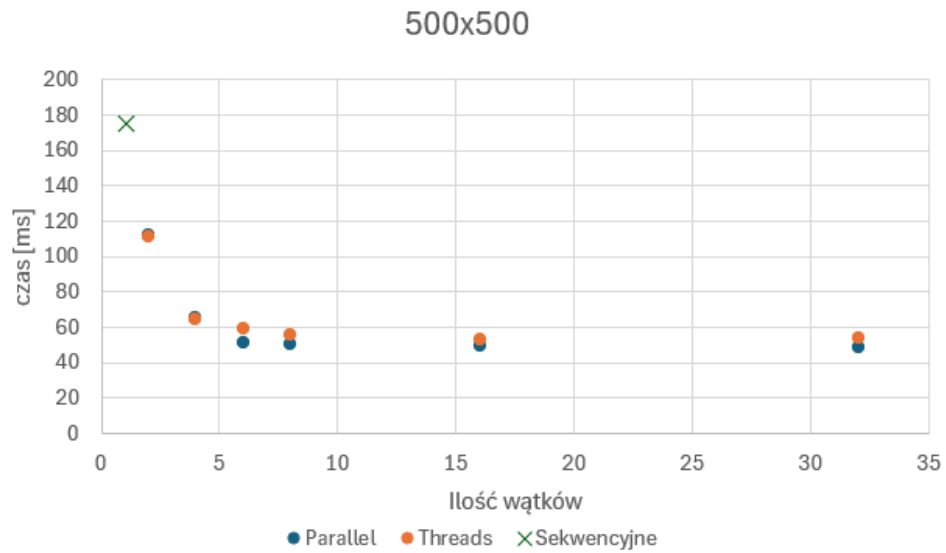
Metoda	Rozmiar	LiczbaWatkow	SredniCzasMs
Sekwencyjne	200	1	10
Parallel	200	2	9
Threads	200	2	7
Parallel	200	4	3
Threads	200	4	3
Parallel	200	6	3
Threads	200	6	3
Parallel	200	8	3
Threads	200	8	3
Parallel	200	16	2
Threads	200	16	3
Parallel	200	32	2
Threads	200	32	4
Sekwencyjne	500	1	175
Parallel	500	2	112
Threads	500	2	111
Parallel	500	4	65
Threads	500	4	64
Parallel	500	6	51
Threads	500	6	59
Parallel	500	8	50
Threads	500	8	55
Parallel	500	16	49
Threads	500	16	52
Parallel	500	32	48
Threads	500	32	53
Sekwencyjne	1000	1	2105
Parallel	1000	2	1654
Threads	1000	2	1669
Parallel	1000	4	940
Threads	1000	4	964
Parallel	1000	6	704
Threads	1000	6	732
Parallel	1000	8	636
Threads	1000	8	648
Parallel	1000	16	624
Threads	1000	16	623
Parallel	1000	32	615
Threads	1000	32	626

Wizualizacja wyników

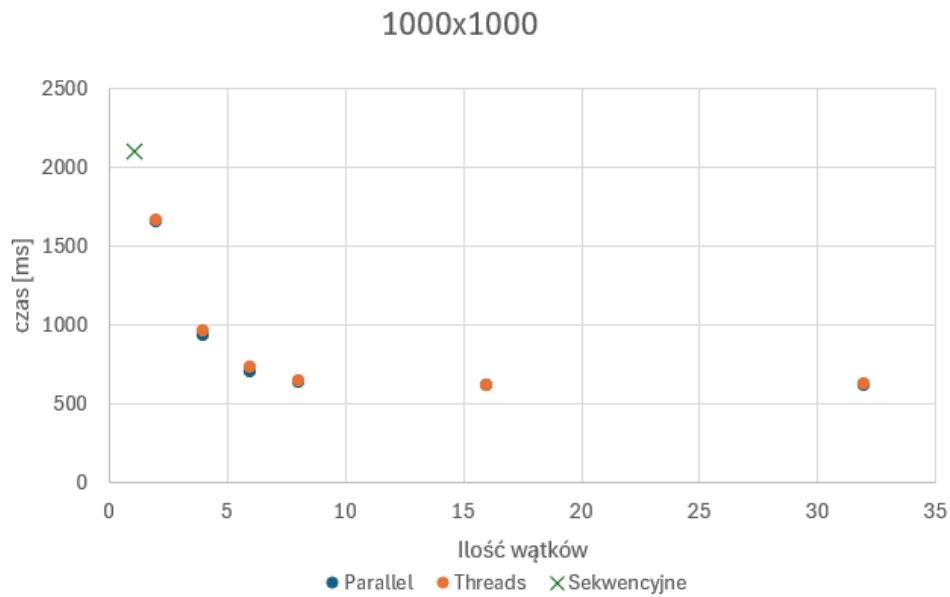
Poniżej przedstawiono zdjęcia wykresów obrazujących zależność czasu wykonania od liczby wątków dla różnych rozmiarów macierzy.



Rysunek 1: Czasy mnożenia dla macierzy 200x200



Rysunek 2: Czasy mnożenia dla macierzy 500x500



Rysunek 3: Czasy mnożenia dla macierzy 1000x1000

Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych badań można sformułować następujące wnioski:

- Metody równoległe znacząco przyspieszają proces mnożenia macierzy w porównaniu do metody sekwencyjnej, szczególnie dla większych rozmiarów macierzy.
- Wzrost liczby wątków powyżej 8 nie przynosi już korzyści czasowych, a nawet zwiększa czas obliczeń w przypadku metody 'Threads', co jest związane z obsługą wątków i ograniczoną ilością rdzeni w procesorze.
- Porównując 'Parallel' i 'Threads', metoda oparta na 'Parallel' w dla większej ilości wątków osiągała lepsze wyniki, co wynika z optymalizacji tej biblioteki w zarządzaniu wątkami.
- Dla małej macierzy (200x200) zysk z równoległości był mniej widoczny, a czasami koszty zarządzania wątkami przewyższały korzyści.