

MOwNiT

Laboratorium 3

Kacper Janda

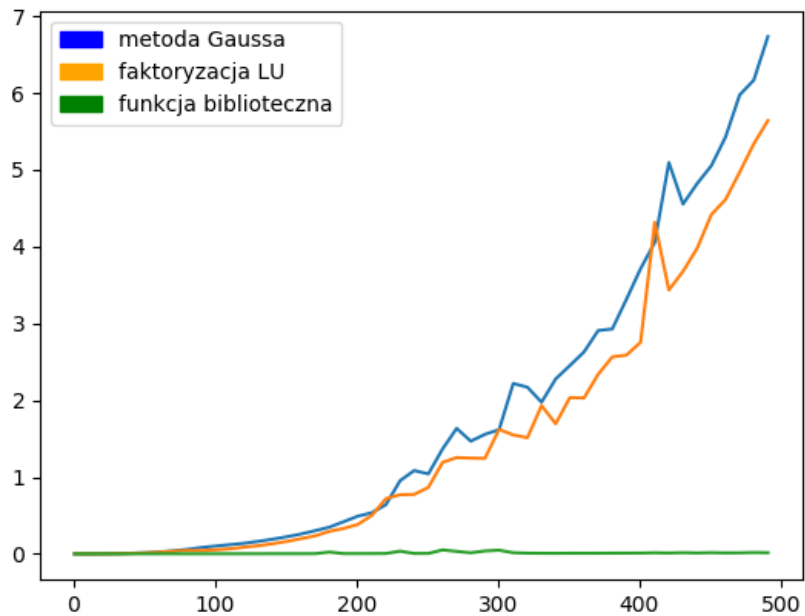
1 Wady klasycznego algorytmu Gaussa

Rozwiązywanie układu równań liniowych podstawową metodą Gaussa zawodzi gdy na przekątnej macierzy A istnieją zera. Algorytm próbuje wtedy podzielić przez 0 co prowadzi do błędu. Algorytm ten nie uwzględnia postaci macierzy A - gdy jest ona macierzą diagonalną algorytm i tak wykonuje wszystkie operacje. Metoda ta posiada złożoność obliczeniową $O(n^3)$. Kolejnym problemem jest fakt powstawania błędów numerycznych spowodowanych dzieleniem przez liczby o małej wartości. Ma to znaczny wpływ na wynik w szczególności w przypadku macierzy źle uwarunkowanych.

2 Optymalizacja algorytmu Gaussa

Aby zmniejszyć czas potrzebny rozwiązywania układu równań można zastosować rozkład LU macierzy A . Zmniejsza to złożoność obliczeniową o stały współczynnik. Innym sposobem na poprawienie działania algorytmu jest zastosowanie wybierania elementów głównych. Pozwala to zredukować błędy numeryczne.

3 Porównanie wydajności



Wykres pokazuje, że w celu uzyskania jak najlepszej wydajności należy korzystać z funkcji bibliotecznych (w tym przypadku została wykorzystana funkcja 'solve' z biblioteki 'numpy.linalg'). Zgodnie z przewidywaniami wykresy zaimplementowanych funkcji przedstawiają złożoność $O(n^3)$