

Zadanie numeryczne nr 4

Jakub Opaliński

Listopad 2022

Zadanie wykonane zostało z zastosowaniem języka programowania Python oraz sprawdzenie przy pomocy numpy.

Zawartość:

1.NUM04.py

Instrukcja uruchomienia:

Należy uruchomic plik NUM04.py

Wybrać odpowiednia opcje:

1-Wyświetlenie wyniku równania.

2-Sprawdzenie z rozwiązaniem przy pomocy biblioteki

3-Wyświetlenie wykresu rozmiaru macierzy od czasu.

4-Wyświetlenie wykresu porównującego mój algorytm z algorytmem napisanym przy pomocy biblioteki numerycznej.

Rozwiązujemy równanie:

$$Ay = b$$

$$\text{Dla } A = \begin{bmatrix} 10 & 8 & 1 & 1 \dots 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 10 & 8 & 1 \dots 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 10 & 8 \dots 1 & 1 & 1 & 1 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 1 & 1 & 1 & 1 \dots 1 & 10 & 8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \dots 1 & 1 & 10 & 8 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \dots 1 & 1 & 1 & 10 \end{bmatrix}$$

$$\text{Dla } B = [5, \dots, 5]^T$$

$$w = (A + uv^T)^{-1} = A^{-1} - \frac{A^{-1}uv^T A^{-1}}{1 + v^T A^{-1}u}$$

Rozwiązując układy $Az=b$ i $Aq=u$

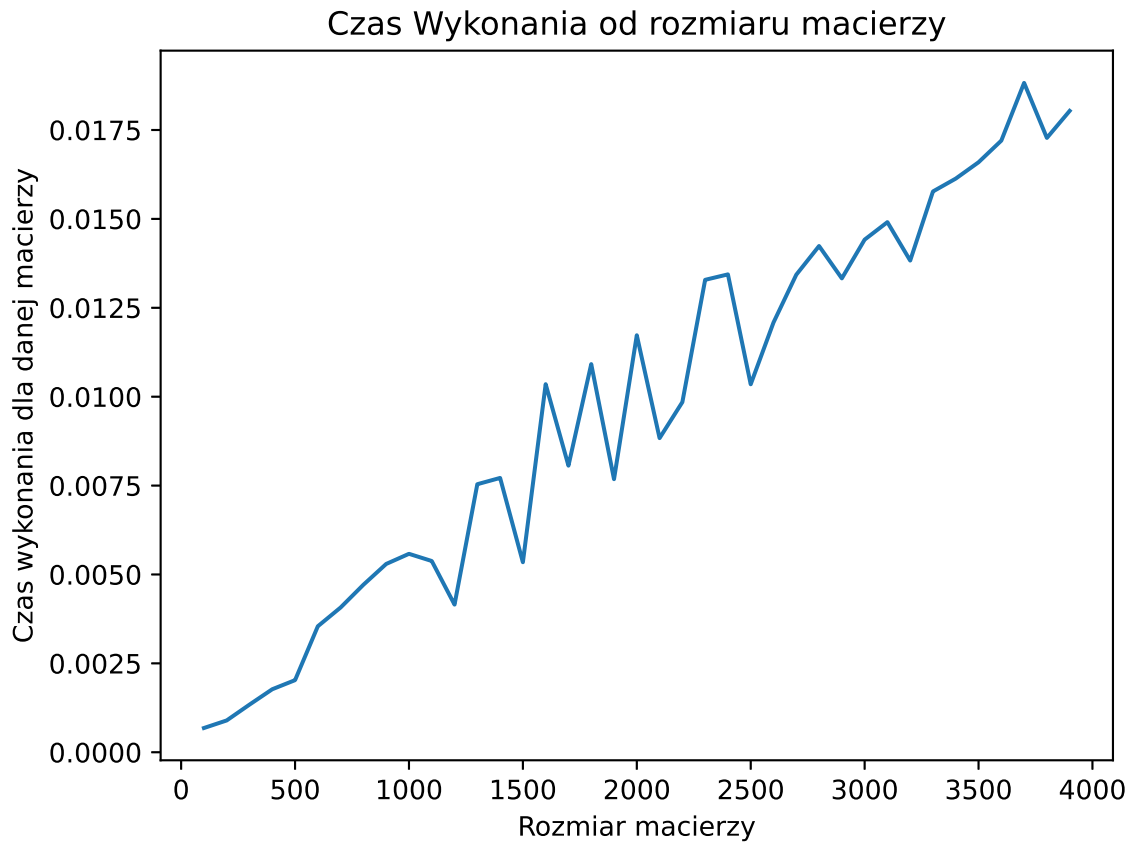
$$w = z - \frac{v^T z}{1 + v^T q} q$$

Rozwiązanie

$y =$

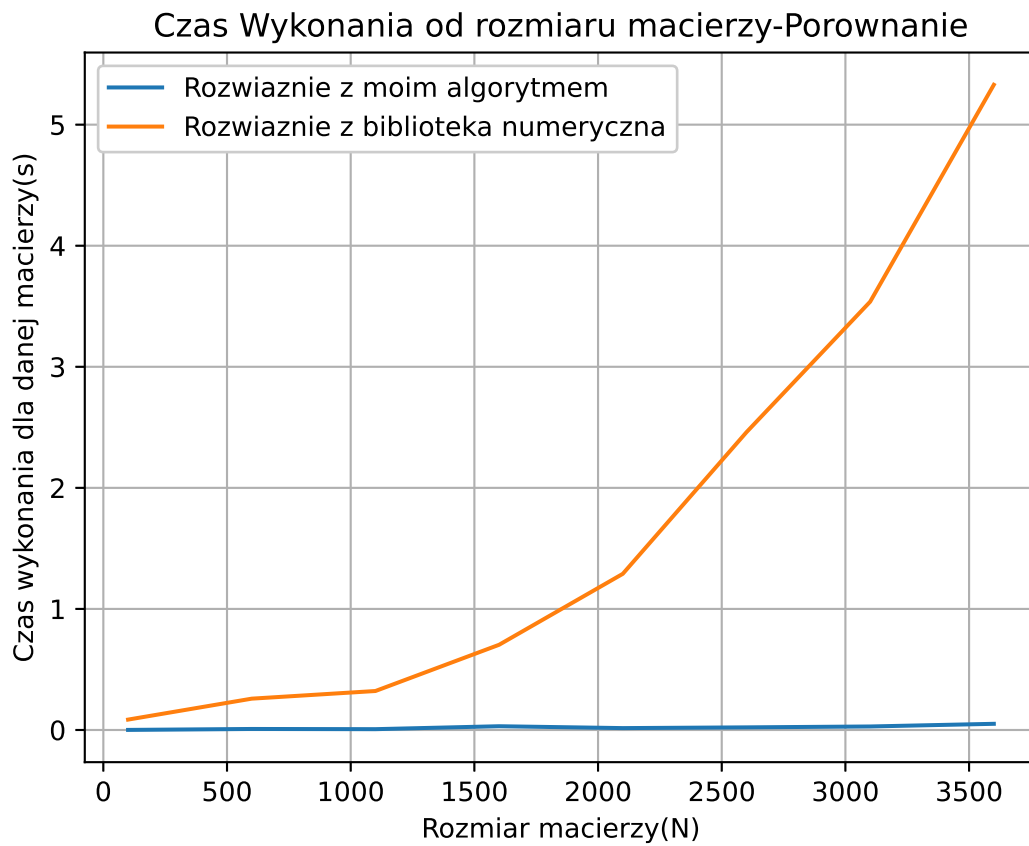
0.07525844
0.07525904
0.07525827
0.07525926
0.07525799
0.07525963
0.07525752
0.07526023
0.07525674
0.07526122
0.07525546
0.07526287
0.07525334
0.07526559
0.07524985
0.07527009
0.07524406
0.07527753
0.0752345
0.07528983
0.07521869
0.07531015
0.07519256
0.07534375
0.07514936
0.07539929
0.07507795
0.0754911
0.07495991
0.07564287
0.07476477
0.07589376
0.0744422
0.07630849
0.07390898
0.07699406
0.07302753
0.07812736
0.07157043
0.08000077
0.06916176
0.08309763
0.06518009
0.08821693
0.05859813
0.09667944
0.04771776
0.11066849
0.02973183
0.13379325

Stosując przekształcenia udało się osiągnąć rozwiązanie w czasie liniowym. Wykres zgodny z oczekiwaniami.



Porównanie czasu mojego algorytmu z rozwiązaniem przy pomocy

biblioteki numerycznej.



Możemy zauważyć że mój algorytm wykonuje się znacznie szybciej.