

Laboratorium 7

Piotr Witek

5 maja 2021

1 Zadanie

Korzystając z przykładowego programu, dostarczonego wraz z poleceniem, napisałem program rozwiązujący układ równań trzema sposobami:

1. poprzez dekompozycję LU macierzy A: $A=LU$
2. poprzez odwrócenie macierzy A: $x=A^{-1}b$
3. poprzez dekompozycję QR macierzy A: $A=QR$

Argumentem wejściowym programu jest liczba naturalna, będąca rozmiarem układu równań. Program umożliwia ponadto zmierzenie czasu wykonania dla każdej z wyżej wymienionych operacji.

Aby sprawdzić poprawność działania programu wykonałem test na przykładowych danych:

```
Macierz A:  
68  
86  
77  
15  
93  
35  
86  
92  
49  
21  
62  
27  
90  
59  
63  
26
```

Rysunek 1: Macierz A przykładowych danych

```
Wektor B:  
26  
72  
36  
11
```

Rysunek 2: Macierz B przykładowych danych

Następnie porównałem wyniki każdej z trzech metod, wszystkie okazały się tożsame:

```

Metoda LU_decomp
x =
-0.579721
-0.0345815
0.7569
0.67425

Metoda LU_invert
x =
-0.579721
-0.0345815
0.7569
0.67425

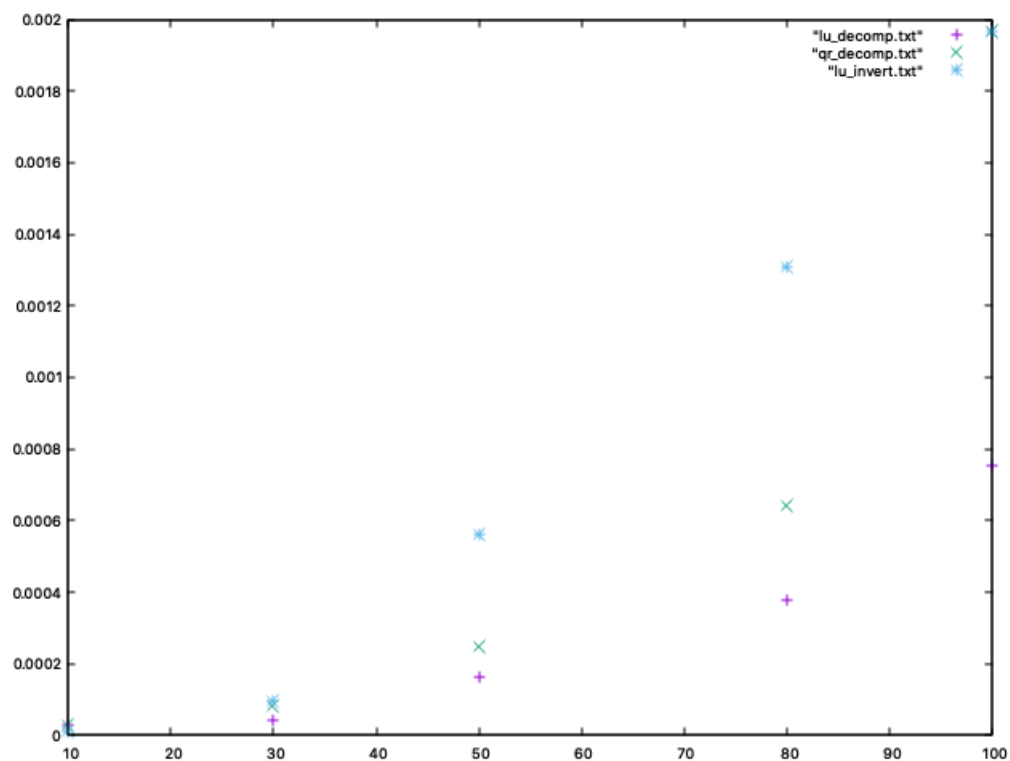
Metoda QR_decomp
x =
-0.579721
-0.0345815
0.7569
0.67425

```

Rysunek 3: Wyniki operacji na macierzach A i B dla każdej z metod

2 Zadanie domowe

W ramach tego zadania wykonałem analizę całkowitego czasu wykonania każdej z trzech operacji dla 5 wartości z przedziału [10,100]:



3 Wnioski

Z przeprowadzonego eksperymentu wynika, że najszybszą metodą jest dekompozycja LU, troszkę wolniejszą jest dekompozycja QR, a najwolniejszą odwracanie macierzy.

4 Bibliografia

1. https://pl.wikipedia.org/wiki/Metoda_LU
2. https://pl.wikipedia.org/wiki/Rozk%C5%82ad_QR
3. <https://www.gnu.org/software/gsl/doc/html/vectors.html>
4. <https://www.gnu.org/software/gsl/doc/html/blas.html>