

METODY NUMERYCZNE - LABORATORIUM NR 2, GRUPA 6

Odwracanie macierzy, obliczanie wyznacznika i wskaźnika uwarunkowania macierzy przy użyciu rozkładu LU - wyniki

(Wyniki uzyskano przy pomocy biblioteki Numerical Recipes, parametr $\delta = 0$)

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 0.5 & 0.333333 & 0.25 & 0.2 \\ 0.333333 & 0.25 & 0.2 & 0.166667 \\ 0.25 & 0.2 & 0.166667 & 0.142857 \\ 0.2 & 0.166667 & 0.142857 & 0.125 \end{pmatrix} \quad (1)$$

Ad 1.

$$\mathbf{L} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 2.5 & 1 & 0 & 0 \\ 1.66667 & 0.333333 & 1 & 0 \\ 1.25 & 0.1 & 0.499997 & 1 \end{pmatrix}, \quad (2)$$

$$\mathbf{U} = \begin{pmatrix} 0.2 & 0.166667 & 0.142857 & 0.125 \\ 0 & -0.0833333 & -0.107143 & -0.1125 \\ 0 & 0 & -0.00238095 & -0.00416666 \\ 0 & 0 & 0 & -5.95264e-05 \end{pmatrix}. \quad (3)$$

Ad 2. $\det(\mathbf{A}) = 0.00000000236215602634 \approx 2.36216e-09$

Ad 3.

$$\mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} 199.992 & -1199.95 & 2099.9 & -1119.95 \\ -1199.94 & 8099.62 & -15119.3 & 8399.65 \\ 2099.88 & -15119.3 & 29398.7 & -16799.3 \\ -1119.93 & 8399.58 & -16799.3 & 9799.61 \end{pmatrix} \quad (4)$$

Ad 4.

$$\mathbf{A}\mathbf{A}^{-1} = \begin{pmatrix} 0.999985 & 0 & -0.000976562 & 0.000244141 \\ -1.52588e-05 & 1 & -0.000732422 & 0.000244141 \\ 0 & 0.00012207 & 0.999756 & 0.000244141 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix} \quad (5)$$

Ad 5. $\|\mathbf{A}\|_{1,\infty} = 0.500000$, $\|\mathbf{A}^{-1}\|_{1,\infty} = 29398.708984$, $\kappa(\mathbf{A}) = 14699.354492$