Metody numeryczne I
Lista zadań nr 4

1. Znajdź (bez użycia komputera) rozkład LU i wyznacznik macierzy

$$\begin{pmatrix} 0 & 1 & 2 & -1 \\ 1 & 2 & 3 & 1 \\ 2 & 4 & 1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}.$$

2. Oszacuj złożoność obliczeniową rozkładu LU macierzy trójdiagonalnej.

3. Napisz podprogram do rozwiązywania układów równań liniowych metodą eliminacji Gaussa z częściowym wyborem elementu podstawowego.

4. Korzystając z powyższego podprogramu, rozwiąż układ równań

$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 \\ 1 & 4 & 9 & 16 \\ 1 & 8 & 27 & 64 \\ 1 & 16 & 81 & 256 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 2 \\ 10 \\ 44 \\ 190 \end{pmatrix}.$$

   Obliczenia przeprowadź w pojedynczej i podwójnej precyzji. Omów wyniki podając

$$\|b - \mathbf{A}\tilde{x}\|_\infty$$

   dla każdego z przypadków ($\tilde{x}$ jest rozwiązaniem numerycznym).

5. Oblicz wyznacznik macierzy z poprzedniego zadania.

6. Rozwiąż układ równań

$$\begin{pmatrix} 0,1036 & 0,2122 \\ 0,2081 & 0,4247 \end{pmatrix} x = \begin{pmatrix} 0,7381 \\ 0,9327 \end{pmatrix}.$$

   Ponownie, obliczenia przeprowadź w pojedynczej i podwójnej precyzji. Jak wytłumaczysz te różnice? Dla porównania, rozwiąż powyższy układ przy pomocy Maximy i Octave.