

KSN — III FK — zadanie 1.2

Rozwiązywanie UARL metodami bezpośrednimi (1)

Proszę rozwiązać układ równań $\mathbf{A}x = \mathbf{b}$, gdy

$$\mathbf{A} = \begin{pmatrix} 2q \cdot 10^{-4} & 1 & 6 & 9 & 10 \\ 2 \cdot 10^{-4} & 1 & 6 & 9 & 10 \\ 1 & 6 & 6 & 8 & 6 \\ 5 & 9 & 10 & 7 & 10 \\ 3 & 4 & 9 & 7 & 9 \end{pmatrix}, \text{ oraz } \mathbf{b} = \begin{pmatrix} 10 \\ 2 \\ 9 \\ 9 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

Gdy $q = 1$ układ równań jest sprzeczny i nie ma rozwiązania. Gdy q jest bliskie jedynki problem ma rozwiązanie jednoznaczne, lecz jest numerycznie źle uwarunkowany gdyż macierz \mathbf{A} jest bliska osobliwości.

Proszę sprawdzić wyniki tej procedury obliczając iloczyn $\mathbf{c} = \mathbf{A} \cdot \mathbf{x}$, a następnie odchylenie $o(q)$ tego iloczynu od wektora prawej strony \mathbf{b} zgodnie ze wzorem

$$o(q) = \frac{1}{5} \sqrt{\sum_{i=1}^5 (c_i - b_i)^2}.$$

Proszę wykreślić zależność odchylenia o od wartości parametru q w zakresie od $1/5$ do 5 .

Bartłomiej Szafran, Kraków, 15 października 2003