

MNUM–PROJEKT, zadanie 1.42

1. Proszę napisać program wyznaczający dokładność maszynową komputera i wyznaczyć ją na swoim komputerze.
2. Proszę napisać program rozwiązujący układ n równań liniowych $Ax=b$ wykorzystując podaną metodę. Proszę zastosować program do rozwiązania podanych niżej układów równań dla rosnącej liczby równań $n = 10, 20, 40, 80, 160, \dots$. Liczbę tych równań proszę zwiększać aż do momentu, gdy czas potrzebny na rozwiązanie układu staje się zbyt duży (lub metoda zawodzi).

Metoda: eliminacja Gaussa z częściowym wyborem elementu podstawowego

Dane: 1) $a_{ij} = \begin{cases} 9 & \text{dla } i = j \\ 3 & \text{dla } i = j - 1 \text{ lub } i = j + 1, \\ 0 & \text{dla pozostałych} \end{cases} \quad b_i = 1,5 + 0,5 i;$

2) $a_{ij} = 11(i - j) + 2; \quad a_{ii} = 1/7; \quad b_i = 1 + 0,4 i;$

3) $a_{ij} = 2/[5(i + j + 1)] \quad b_i = 8/(7 i), i - \text{parzyste}; b_i = 0, i - \text{nieparzyste};$

Dla każdego rozwiązania proszę obliczyć błąd rozwiązania (liczony jako norma residuum) i dla każdego układu równań proszę wykonać rysunek zależności tego błędu od liczby równań n .

3. Proszę napisać program rozwiązujący układ n równań liniowych $Ax=b$ wykorzystując metodę Jacobiego i użyć go do rozwiązania poniższego układu równań liniowych:

$$\begin{aligned} 2x_1 - 0,5x_2 + x_3 - 0,2x_4 &= 1 \\ x_1 - 3x_2 + 0,5x_3 - 0,5x_4 &= -0,5 \\ x_1 + x_2 + 4x_3 - 0,5x_4 &= 2 \\ x_1 + 0,5x_2 - x_3 + 3x_4 &= 3 \end{aligned}$$

Proszę sprawdzić dokładność rozwiązania oraz spróbować zastosować zaprogramowaną metodę do rozwiązania układów równań z zadania 2.

Programy muszą być napisane w Matlabie, ale bez wykorzystania gotowych algorytmów (np. rozwiązywania układów równań).

Sprawozdanie powinno zawierać:

- krótki opis zastosowanych algorytmów,
- wydruki dobrze skomentowanych programów z implementacją użytych algorytmów,
- prezentację otrzymanych wyników,
- komentarz do otrzymanych wyników oraz wnioski z eksperymentów (ocena poprawności wyników, dokładności, efektywności algorytmów itd.).

Sprawozdanie powinno być wysłane na adres prowadzącego:

a.krzemienowski@elka.pw.edu.pl. Termin: 29.03, godz. 14:00.