

Metody numeryczne

Laboratorium 8

(15 pkt.)

(zadanie grupowe)

Metody iteracyjne rozwiązywania układów równań liniowych

Zadanie

W ramach programu *Octave* napisz skrypt (ew. funkcję) rozwiązujący układ równań składający się z n równań i n niewiadomych za pośrednictwem metody Jacobiego. Uzyskane wyniki porównaj z wynikami rozwiązywania dokładnego.

Układ 1 (gwarancja niezerowych wartości znajdujących się na głównej przekątnej macierzy współczynników)

$$\begin{cases} 20x_1 - 5x_2 + 4x_3 - 4x_4 = 12 \\ 3x_1 + 10x_2 - 3x_3 - x_4 = 20 \\ 2x_1 + 4x_3 = 28 \\ 2x_1 - x_2 - 2x_3 + 8x_4 = 52 \end{cases}$$

Układ 2 (możliwość wystąpienia wartości 0 na głównej przekątnej macierzy współczynników)

$$\begin{cases} 10x_2 + 3x_3 - x_4 = 35 \\ 20x_1 + 3x_2 + 2x_3 + 10x_4 = 103 \\ 2x_1 + 3x_2 + 10x_4 = 27 \\ 2x_1 - x_2 + 8x_3 + 2x_4 = 23 \end{cases}$$

Układ 3 (brak gwarancji spełnienia warunku zbieżności)

$$\begin{cases} x_1 + 2x_2 + 3x_3 + 4x_4 = 40 \\ 2x_1 + 5x_3 + 2x_4 = 34 \\ x_1 + x_2 + 4x_3 + 2x_4 = 31 \\ 2x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 16 \end{cases}$$

Opcje do wyboru:

1. **Skrypt/funkcja** obliczający rozwiązanie **układu 1** dla zadanej liczby t iteracji ($t=12$) **5/8 pkt.**
2. **Skrypt/funkcja** obliczający rozwiązanie **układu 1** z zadaniem poziomem maksymalnego błędu sumarycznego r ($r<0.3$) **10/12 pkt.**
3. **Skrypt/funkcja** obliczający rozwiązania **układów 1 i 2** dla zadanej liczby t iteracji ($t=12$) **12/15 pkt.**
4. **Skrypt/funkcja** obliczający rozwiązania **układów 1 i 2** z zadaniem poziomem maksymalnego błędu sumarycznego r ($r<0.3$) **15/18 pkt.**
5. **Skrypt/funkcja** obliczający rozwiązania **układów typu 1, 2, 3** dla układów równań składających się z n równań i n niewiadomych z warunkiem stopu określonym przez zadany poziom maksymalnego błędu r lub zrealizowanie zadanej liczby t iteracji (co zostanie osiągnięte wcześniej) ($t=12, r<0.3$) **20/25 pkt.**

Rozwiązanie zadania zrealizowane poza wyznaczonymi zajęciami dydaktycznymi proszę przesłać w formie sprawozdania (kod oraz *print screeny* wyników obliczeń) na adres ggrodzki@icis.pcz.pl pod postacią pliku **MN_Lab8_nazwisko.pdf** podając jako tytuł wiadomości **MN_Lab8_nazwisko**.