**Zastosowanie programu MATLAB w zagadnieniach inżynierskich**

**Lista 2 Rozwiązywanie równań macierzowych, działania na macierzach, metody zaokrąglania**

**Zadanie 1**. Wygeneruj dwie macierze z losowymi wartościami, porównaj działanie poleceń: \*, .\*, /,./, \, .\.

**Zadanie 2** Rachunek macierzowy w rozwiązywaniu układów równań liniowych

Jeśli układ równań liniowych doprowadzony zostanie do postaci: A\*X=B, gdzie

A-macierz współczynników niewiadomych, X-wektor niewiadomych, B-wektor wyrazów wolnych,

to rozwiązanie układu równań wyznacza się poprzez lewostronne pomnożenie równania macierzowego przez macierz odwrotną do A (inv(A)):

inv(A)\*A\*X=inv(A)\*B, X=inv(A)\*B

W Matlabie zaleca się stosowanie lewostronnego dzielenia macierzy (operator "\") zamiast polecenia inv. Wówczas równanie przyjmuje formę:

A\A\*X=A\B, X=A\B

Zabieg ten skraca czas obliczeń 2-3 razy dzięki zastosowaniu eliminacji Gaussa zamiast odwracania macierzy.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| a) Rozwiąż układ równań mając macierz M współczynników niewiadomych oraz macierz C wyrazów wolnych | b) | c) | d) |
| M=$\begin{matrix}\begin{matrix}-2&0.5&4.2\\0&4&8\\-5&7&3\end{matrix}&\begin{matrix}8\\2\\1\end{matrix}\\\begin{matrix}10&12&-6\end{matrix}&4\end{matrix}$ C= $\begin{matrix}\begin{matrix}73.5\\15.2\\-33\end{matrix}\\5\end{matrix}$ | x+4y=34-3x+y=2 | 2x-2y=4-x+y=33x+4y=2 | 2x+y=3X+2y+z=4Y+2z=3 |

e) dla podpunktu b, c, d sprawdź rozwiązanie analitycznie oraz graficznie (punkt przecięcia prostych na wykresie).

f) użyj funkcji Matlab'a do wyznaczenia rozmiaru macierzy współczynników, wyznacznika oraz rzędu

g)\* wyznacz błąd średniokwadratowy rozwiązania

h)\*\*tam, gdzie to możliwe porównaj czas operacji dla metody odwróconej macierzy i lewostronnego dzielenia.

**Zadanie 3**. Rozwiąż zadanie stosując rachunek macierzowy



**Zadanie 4.** Dla macierzy wyników z zadania 5 zastosuj i porównaj różne funkcje zaokrąglania: round, ceil, floor, fix.

**Zadanie 5**. Wygeneruj macierz A o wymiarach 100 x100 oraz wektor b o wymiarach 100x1 wypełnione wartościami losowymi o rozkładzie normalnym.

a) Wyznacz rząd macierzy A.

b) Rozwiąż układ równań Ax=b następującymi metodami: macierz odwrotna, metodą lewostronnego dzielenia oraz z zastosowaniem wcześniejszej dekompozycji macierzy. Porównaj uzyskane wyniki oraz czas przeprowadzonych operacji.