Laura Nowogórska 242479 Rok akademicki 2022/2023

Szymon Wydmuch 242568 Wtorek, 14:00

**METODY NUMERYCZNE – LABORATORIUM**

Zadanie *2* – rozwiązywanie układu N równań liniowych z N niewiadomymi

**Opis rozwiązania**

Do rozwiązania zadania użyliśmy metody Gaussa-Seidla. Jest to iteracyjna metoda rozwiązywania układów liniowych, których macierz główna jest macierzą przekątniowo dominującą.

Przebieg algorytmu:

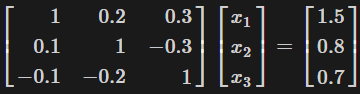
1. Sprawdzenie, czy warunek zbieżności jest spełniony (czy macierz współczynników jest przekątniowo dominująca)
2. Rozkład macierzy A na sumę trzech: A=L+D+U (gdzie L – macierz z elementami różnymi od zera poniżej przekątnej, D – macierz z elementami różnymi od zera na przekątnej, U – macierz z elementami różnymi od zera powyżej przekątnej)
3. Utworzenie macierzy zawierającej rozwiązanie próbne x1=0, x2=0, …, xn=0, gdzie n – liczba równań
4. Tworzenie macierzy odwrotnej do D, czyli D-1
5. Obliczenie iloczynów macierzy: D-1b, D-1L, D-1U
6. Obliczenie
7. Krok 6 powtarzany jest do momentu osiągnięcia zadanej dokładności lub liczby iteracji.

**Wyniki**

Układ d)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Niewiadoma | Wartość wyznaczona analitycznie | Wartość obliczona przez program(iteracje:20) | Wartość obliczona przez program(dokładność:1e-8, wykonano po 54 iteracjach) |
|  | 2 | 1.999 | 2 |
|  | -3 | -2.9998 | -3 |
|  | 1,5 | 1.4987 | 1,5 |
|  | 0,5 | 0.4987 | 0,5 |

Układ j)



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Niewiadoma | Wartość wyznaczona analitycznie | Wartość obliczona przez program(iteracje:20) | Wartość obliczona przez program(dokładność:1e-8, wykonano po 14 iteracjach) |
|  | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 |
|  | 1 | 1 | 1 |

**Wnioski**

* Testowana metoda nie jest uniwersalna. Aby dobrze działać, wymaga ona podania układu równań, który spełnia warunki zbieżności.
* Metoda ta nie rozpoznaje układów sprzecznych czy też nieoznaczonych. Oblicza zamiast tego błędne wyniki.
* Z każdą iteracją wyniki są dokładniejsze.