Лабораторная работа №3

«Численные методы решения систем алгебраических уравнений»  
Студент: Копорушкин Данил  
Группа:МT-301  
Вариант 12

**Постановка задачи:**

Решить систему линейных уравнений вида ***Ax = b***

методами:

1. Метод Гаусса;
2. Метод Гаусса с выбором главного элемента по всей матрице;
3. Метод Якоби;
4. Метод Зейделя.

Для методов a), b): прокомментировать результаты решения.

Для методов c),d): проверить сходимость метода; в случае сходимости найти решение с точностью 0.5∙10-4; сравнить количество итераций.

-0,2988 0,2 -0,488 -1,3619

А= -0,1 0,4988 -0,1 B= 0,7801

0,563 -0,2 0,1 0,4093

**Метод Гаусаа:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| -0,2988 | 0,2 | -0,488 | -1,3619 |
| -0,1 | 0,4988 | -0,1 | 0,7801 |
| 0,563 | -0,2 | 0,1 | 0,4093 |

Составим новую таблицу коэффициентов:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| -0,2988 | 0,2 | -0,488 | -1,3619 |
| 0 | 0,4319 | 0,0633 | 1,2359 |
| 0 | 0 | -0,8454 | -2,6628 |

x1=1,0201

=> x2=2,3999 =ξ

x3=3,1498

-0,00000

(Aξ-B)= -0,00009

-0,00009

**Метод Гаусса с выбором главного элемента:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0,563 | -0,2 | 0,1 | 0,4093 |
| -0,1 | 0,4988 | -0,1 | 0,7801 |
| -0,2988 | 0,2 | -0,488 | -1,3619 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0,563 | -0,2 | 0,1 | 0,4093 |
| 0 | 0,4633 | -0,0822 | 0,8528 |
| 0 | 0,0939 | -0,4349 | -1,1447 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 0,563 | -0,2 | 0,1 | 0,4093 |
| 0 | 0,4633 | -0,0822 | 0,8528 |
| 0 | 0 | -0,4182 | -1,3176 |

x1=1,0198

=> x2=2,3997 =ξ

x3=3,1506

0,00028

(Aξ-B)= 0,00004

0,00001

**Вывод:** метод Гаусса и метод Гаусса с выбором главного элемента работают, результаты вычислений хорошо согласуются с точностью вычислений.

**Метод Якоби:**

Построим итерационный процесс:

0 0,3552 -0,1776

0,2005 0 0,2005 =B =C

-0,6123 0,4098 0

Вычислим норму матрицы B:

=0,8128<1 =>метод Якоби сходится.

**Метод Зейделя:**

Построим итерационный процесс:

0 0 0

L= - 0,1 0 0

0

0 0

D= 0 0

0

0

R= 0 0

0

Det(R+(L+D))=0

137⅄^3-34⅄^2-6⅄=0

1)⅄=0

2,3)⅄ комплексные числа по модуля меньше 1

Следовательно, метод Зейделя сходится.

**Вывод:** метод Гаусса-Зейделя решает систему линейных уравнений быстрее, чем метод Якоби.

**Приложение для метода Якоби и Гаусса-Зейделя**

