**Лабораторная работа № 2.**

**Численное решение систем линейных алгебраических уравнений**

*Цель занятия*: изучение численных методов решения систем линейных алгебраических уравнений, практическое решение систем на ЭВМ.

*Задания к работе.*

Написать, отладить и выполнить программы решения систем линейных алгебраических уравнений, записанных в векторно-матричной форме и приведенных в таблице. В колонке х\* приведено точное решение. Решить систему методом Гаусса с выбором главного элемента и методом Зейделя.



Оценить погрешности методов.

Для метода Гаусса привести матрицу, приведенную к треугольному виду. Для метода Зейделя - преобразованную матрицу и количество итераций. Показать, что условия сходимости выполнены.

**Контрольные вопросы к теме (ответить «для себя»)**

1. Когда система линейных алгебраических уравнений имеет единственное решение?

3. Охарактеризуйте точные и приближенные численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений.

4. Опишите метод Гаусса с выбором главного элемента.

5. Почему метод простой итерации называется самоисправляющимся?

6. Дайте определение сходимости итерационного процесса.

7. Опишите метод Зейделя.

Варианты к лабораторной работе № 2.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | *A* |  | *x*\* |
| 1,33 |  |  |  |
| 2,34 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2,34 | 7,82 | 3,88 | -5,25 | | 9,23 | -3,65 | 2,22 | 2,13 | | 5,32 | 2,41 | -3,33 | 9,11 | | -6,22 | 1,66 | 8,22 | 4,14 | | |  | | --- | | 8,79 | | 9,93 | | 13,51 | | 7,8 | |  |
| 3,35 |  |  | ‘ |
| 4,36 |  |  |  |
| 5,37 |  |  |  |
| 6,38 |  |  |  |
| 7 |  |  |  |
| 8 |  |  |  |
| 9 |  |  |  |
| 10 |  |  |  |
| 11 |  |  |  |
| 12 |  |  |  |
| 13 |  |  |  |
| 14 |  |  |  |
| 15 |  | -2  5,3  10,3  12,6 |  |
| 16 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 0,28 | 10,36 | -0,6 | -2,7 | | -2,7 | -1,36 | 0,72 | -3,85 | | 2,92 | 3,06 | 1,11 | -2,57 | | 0,97 | 2,94 | 2,61 | 13,4 | |  |  |
| 17 |  | 5,68  2,55  0,64  15,03 | 2,5  1  -2  3 |
| 18 |  | -0,49  1,27  5,675  6,765 | -1  2,5  1  1,5 |
| 19 |  | -0,4  3,1  10,8  -5,0 | 1  2  -1  1 |
| 20 |  | 10,34  10,24  0,03  11,79 | 2  1  -1  3 |
| 21 |  | -6,35  2,47  3,82  -1,52 | 1  -1  1  -1 |
| 22 |  | -7,42  -1,53  1,52  -3,13 | -1  -1  -1  1 |
| 23 |  | -2,54  0,2  3,74  8,69 | 1  -1  -1  1 |
| 24 |  | 7,0  -10,0  -15,8  6,4 | 2  -2  -2  2 |
| 25 |  | 13,34  -0,21  8,55  -9,49 | 1  1  0  1 |
| 26 |  | 5,6  9,8  9,9  8,1 | 1  2  0  1 |
| 27 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 3,55 | 2,31 | 6,43 | 4,11 | | 6,32 | -4,22 | -5,13 | 4,31 | | 1,99 | 3,28 | 4,27 | -1,33 | | 3,61 | 2,88 | -2,94 | -2,55 | | |  | | --- | | -0,58 | | 12,45 | | -1,32 | | 12,7 | | |  | | --- | | 1 | | 2 | | -2 | | 1 | |
| 28 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2,11 | 3,05 | 2,99 | 1,23 | | 5,32 | -3,28 | 4,12 | 8,32 | | 3,61 | 2,43 | 4,77 | 2,3 | | 7,07 | -6,34 | 1,42 | 6,33 | | |  | | --- | | 0,06 | | -9,2 | | -2,19 | | -1,37 | | |  | | --- | | 2 | | 1 | | -2 | | -1 | |
| 29 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 4,65 | 2,74 | -1,11 | 3,42 | | 3,44 | 2,42 | -4,12 | 3,62 | | 1,53 | 1,72 | 1,79 | 1,27 | | 6,33 | 2,62 | 1,66 | 3,63 | | |  | | --- | | 2,9 | | 9,44 | | -4,03 | | -2,31 | | |  | | --- | | 0 | | -1 | | -2 | | 1 | |
| 30 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2,5 | 6,1 | -3,3 | 2,7 | | 7,3 | 4,9 | 2,2 | 4,6 | | 1,7 | -5,1 | 3,2 | 3,1 | | 2,7 | -0,2 | 3,1 | 5,2 | | |  | | --- | | 24 | | 17,3 | | -11,8 | | 1,3 | | |  | | --- | | 1 | | 2 | | -2 | | 1 | |
| 31 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 1,5 | 3,4 | 2,2 | 1,1 | | 2,4 | 4,3 | 4,4 | 2,5 | | 5,3 | 3,2 | 2,1 | -5,3 | | 3 | -0,2 | 1,1 | 2,2 | | |  | | --- | | -0,6 | | -4,6 | | 9,6 | | -1,6 | | |  | | --- | | 1 | | 1 | | -2 | | -1 | |
| 32 | |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | | 2,3 | -5,2 | 1,1 | 3,2 | | 5,3 | 3,5 | 2,3 | 1,7 | | 2,8 | 2,6 | 1,6 | -2,2 | | 5,6 | -2,3 | 4,1 | 2,2 | | |  | | --- | | -2 | | 1,3 | | 3,4 | | -0,7 | | |  | | --- | | 1 | | 0 | | -1 | | -1 | |