

НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
"МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ"

Кафедра математического и компьютерного
моделирования

ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ
ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №3
"РЕШЕНИЕ СИСТЕМ ЛИНЕЙНЫХ
АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ ПРЯМЫМИ
МЕТОДАМИ. ТЕОРИЯ ВОЗМУЩЕНИЙ."
ВАРИАНТ 33

Студент:
Преподаватель:

Волков Павел Евгеньевич
Амосова Ольга Алексеевна

Группа:

А-14-19

Москва
2021

Задача 3.1

Постановка задачи

Реализовать решение СЛАУ с помощью LU -разложения и LU -разложения по схеме частичного выбора. Решить систему небольшой размерности с возмущенной матрицей обоими методами, оценить погрешность и сравнить с теоретической оценкой. Проанализировать поведение метода с ростом числа уравнений.

$(33 + 3) \bmod 2 = 0$ - решение с помощью LU -разложения реализовано в виде 2-х функций, одна из которых возвращает две матрицы - L и U , не модифицируя A , а вторая функция решает систему, решение с помощью LU по схеме частичного выбора модифицирует исходную матрицу A .

$$(33 + 3) \bmod 4 = 0 \rightarrow A_{i,j} = \operatorname{tg}^{17-j}(i + 1)$$

Решение

Задача 3.2

Постановка задачи

Дана система уравнений $Ax = b$ порядка n с разреженной матрицей A . Решить систему прямым методом.

В случае коллизий в матрице, диагонали имеют приоритет над столбцами, главные диагонали - над побочными.

$n = 65$ На главной диагонали элементы равны 87, на 23-ей наддиагонали элементы равны 30, на 2-ой побочной поддиагонали элементы равны 4. ($b_i = n \cdot i + n$)

Решение

Задача 3.3

Постановка задачи

Решить задачу итерационным методом, указанным в индивидуальном варианте. Вектор правой части задается как $b = Ax$, где $x_i = 33$

Элементы матрицы A задаются формулами

$$a_{i,j} = \frac{\cos i + j}{0.1 \cdot \beta} + 0.1\beta \cdot e^{-(i-j)^2}.$$

Параметр β задается формулой $\beta = (|66 - 33| + 5) \cdot m$, здесь N - номер варианта, m - размерность матрицы, указанная в варианте. Вектор b задается по вектору решения.

m = 26, метод минимальных невязок.

Решение