МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»
(ДВФУ)**

ШКОЛА ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК

Департамент информатики, математического и компьютерного моделирования

ОТЧЕТ

по лабораторной работе
по дисциплине «Вычислительная математика»

Выполнил студент
гр. Б9119-02.03.01сцт
Панченко Н.К. ____________
(ФИО) *(подпись)*

«02» июня 2022 г.

**г. Владивосток
2022**

Содержание

Введение

Отчёт по лабораторной работе на тему «Метод квадратного корня».

Метод квадратного корня

Изучить и реализовать метод квадратного корня для решения СЛАУ, а также описать работу алгоритма и привести результаты.

Алгоритм

Метод используется для решения систем, у котроых матрица A симметрична. В этом случает марицу A можно разложить в произведение двух транспонированных друг другу треугольных матриц:

$$A = S'S,$$

$$S = \begin{bmatrix} s_{11} & s_{12} & \cdots & s_{1n} \\ 0 & s_{22} & \cdots & s_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ 0 & 0 & \cdots & s_{nn} \end{bmatrix}$$

Формула для определения s_{ij} :

$$s_{11} = \sqrt{a_{11}},\ s_{1j} = \frac{a_{1j}}{s_{11}},\ (j > 1),$$

$$s_{ii} = \sqrt{a_{ii} - \sum_{k=1}^{i-1} s_{ki}^2} \ \ (i > 1), \quad s_{ij} = \frac{a_{ij} - \sum_{k=1}^{i-1} s_{ki}s_{kj}}{s_{ii}} \ \ (j > 1),$$

$$s_{ij=0} \quad (i > j).$$

После того как матрица S найдена, решают систему:

$$S'y = b,$$

а затем находят неизвестные $x_1, x_2, \cdots, x_n$ из системы:

$$Sx = y$$

$$y_1 = \frac{b_1}{s_{11}}, \quad y_i = \frac{b_i - \sum_{k=1}^{i-1} s_{ki} y_k}{s_{ii}}, (i > 1).$$

$$x_n = \frac{y_n}{s_{nn}}, \quad x_i = \frac{y_i - \sum_{k=i+1}^{n} s_{ik} x_k}{s_{ii}}, (i < n).$$

Тесты

Возьмем матрицу из методички:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 3 & -2 & 0 & -2 \\ 3 & 4 & -5 & 1 & -3 \\ -2 & -5 & 3 & -2 & 2 \\ 0 & 1 & -2 & 5 & 3 \\ -2 & -3 & 2 & 3 & 4 \end{pmatrix}$$

Возьмем вектор:

$$b = \begin{pmatrix} 0.5 \\ 5.4 \\ 5.0 \\ 7.5 \\ 3.3 \end{pmatrix}$$

Результаты:

```
[-6.1 -2.2 -6.8 -0.9  0.2]
```

Сравним с методом Гаусса:
Результаты методом Гаусса:

```
[-6.1 -2.2 -6.8 -0.9  0.2]
```