

Лабораторная работа № 2

«Метод прогонки»

Срок сдачи: 07.10.2021

Написать и отладить программу, реализующую метод прогонки для численного решения систем линейных алгебраических уравнений $Ay = f$ с трехдиагональной матрицей A порядка $N+1$.

Выполнить следующее задание.

Найти решение системы линейных алгебраических уравнений с трехдиагональной матрицей A порядка 10. Для проведения вычислительного эксперимента применять матрицу с диагональным преобладанием. Сначала заполнить случайными числами из диапазона от -100 до 100 вектор $\bar{a} = (\bar{a}_1, \bar{a}_2, \dots, \bar{a}_N)$ – коэффициенты матрицы A ниже главной диагонали. Затем заполнить случайными числами из диапазона от -100 до 100 вектор $\bar{b} = (\bar{b}_0, \bar{b}_1, \dots, \bar{b}_{N-1})$ – коэффициенты матрицы A выше главной диагонали. Затем заполнить вектор $c = (c_0, c_1, \dots, c_N)$ – коэффициенты матрицы A на главной диагонали: для этого выбрать случайные числа c_i из диапазона от $|\bar{a}_i| + |\bar{b}_i| + k$ до $|\bar{a}_i| + |\bar{b}_i| + 2k$, $i = \overline{1, N-1}$; c_0 из диапазона от $|\bar{b}_0| + k$ до $|\bar{b}_0| + 2k$; c_N из диапазона от $|\bar{a}_N| + k$ до $|\bar{a}_N| + 2k$ (k – порядковый номер в списке подгруппы). В качестве точного решения взять вектор $y = (y_0, \dots, y_N)^T = (1, 2, \dots, N+1)^T$. Задать вектор правой части f : $f_i = \bar{a}_i y_{i-1} + c_i y_i + \bar{b}_i y_{i+1}$, $i = \overline{1, N-1}$; $f_0 = c_0 y_0 + \bar{b}_0 y_1$, $f_N = \bar{a}_N y_{N-1} + c_N y_N$.

В результатах выполнения тестовой задачи необходимо привести следующую информацию: векторы \bar{a} , c , \bar{b} , точное решение y , вектор f , полученное численное решение \tilde{y} , относительная погрешность вида $\frac{\|y - \tilde{y}\|_\infty}{\|y\|_\infty}$.

По результатам лабораторной работы **оформляется отчет**. Он должен включать следующие пункты:

- титульный лист;
- постановка задачи;
- краткие теоретические сведения;
- листинг программы с комментариями;
- результаты;
- выводы.

Отчет необходимо отправить на yvolotovskaya@gmail.com. Тема письма: «ЛР2 2к 9гр Фамилия».