

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
МЕХАНИКИ И ОПТИКИ»

Факультет Программной Инженерии и Компьютерной Техники

Дисциплина:
«Вычислительная математика»

ОТЧЕТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3
«Численное интегрирование»

Вариант 11

Выполнил:
Студент гр. Р32151
Черных Роман Александрович

Проверил:
Машина Екатерина Алексеевна

Санкт-Петербург
2023г.

Цель работы

Изучить численные методы решения систем линейных алгебраических уравнений и реализовать один из них средствами программирования.

Описание метода

Метод Гаусса с выбором главного элемента по столбцам.

Схема с выбором главного элемента является одной из модификаций метода Гаусса.

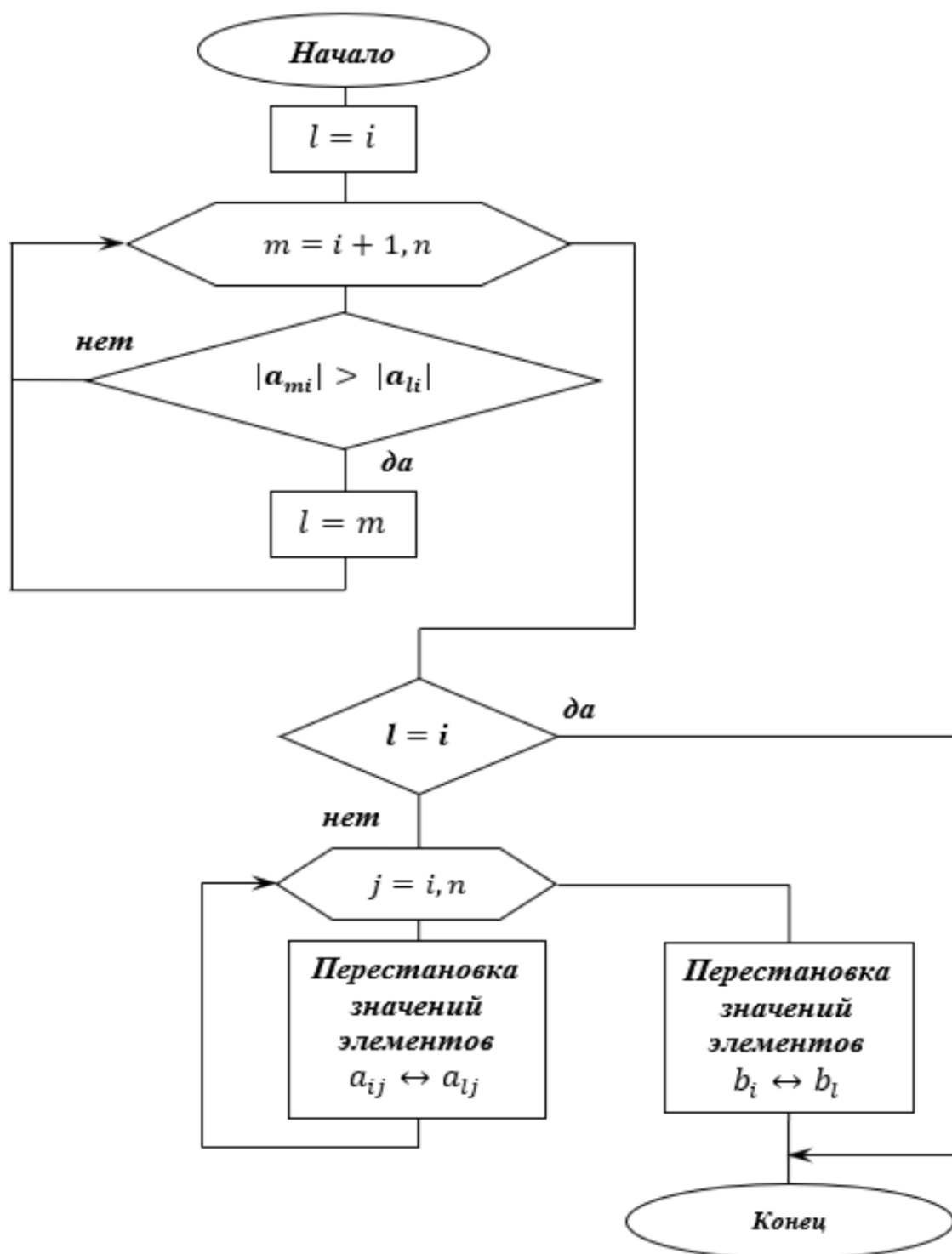
Идеей является такая перестановка уравнений, чтобы на k-ом шаге исключения ведущим элементом a_{ii} оказывался наибольший по модулю элемент k-го столбца.

Формулы:

$$\text{невязка } r = Ax^* - b,$$

$$\det A = (-1)^k \prod_{i=1}^n a_{ii}$$

Блок-схема:



Примеры работы:

1.

Введите "1" для ввода данных с консоли, либо "2" для ввода данных из файла

2

Введите название файла: test

Изначальная матрица:

[[1. 2. 3.]

[3. 2. 1.]]

Детерминант =

-4.0

Треугольная матрица:

[[3. 2. 1.]

[0. 1.33333333 2.66666667]]

Корни:

[-1. 2.]

Невязочка =

[0. 0.]

2.

Введите "1" для ввода данных с консоли, либо "2" для ввода данных из файла

1

Введите размерность матрицы: 3

Введите матрицу через пробел в формате:

A11 ... A13 B1

...

A31 ... A33 B3

1 3 5 5

1 3 6 18

9 8 5 6

Изначальная матрица:

[[1. 3. 5. 5.]

[1. 3. 6. 18.]

[9. 8. 5. 6.]]

Детерминант =

19.0

Треугольная матрица:

[[9. 8. 5. 6.]

[0. 2.11111111 5.44444444 17.33333333]

[0. 0. -1. -13.]]

Корни:

[15.94736842 -25.31578947 13.]

Невязочка =

[0.00000000e+00 -3.55271368e-15 0.00000000e+00]

Вывод

В результате выполнения данной лабораторной работой я познакомился с численными методами решения математических задач на примере систем алгебраических уравнений, реализовав на языке программирования Python метод Гаусса с выбором главного элемента по столбцам.