МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра ТЭВН

Лабораторная работа № 2

“Решение систем линейных алгебраических уравнений”

Вариант № 19

Факультет: ФЭН

Группа: ЭН2-31

Студент: Полозов А.А.

Преподаватель: Петрищев А.В.

Новосибирск 2024

# 1. Цель работы

Изучение операция по созданию и работе с массивами numpy, индексации произвольной группы элементов, операций над матрицами. Освоение методов решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ).

# 2. Задание № 1

Написать программу, создающую матрицу, заданную в соответствии с вариантом в приложении № 1. Программа не должна использовать вложенные циклы, конструкции ветвления и встроенные функции python по работе с матрицами.

# 3. Пояснения к заданию № 1

Варианту № 19 соответствует матрица

Программа должна создать нулевую матрицу размером , заполнить нулевую строку единицами, далее в каждой -ой строке от нулевого до -го столбца поменять значение элементов на .

Блок-схема программы представлена на рис. № 1.



Рис. № 1 – Блок-схема для задания № 1

## Листинг программы

import numpy as np

# Задание размера матрицы

n = 10

# Объявление матрицы

A = np.zeros((n, n), dtype = np.int32)

# Заполнение нулевой строки единицами

A[0:1] = 1

# Цикл 1

for i in range(1, n):

    # Заполнение среза i-ой строки до n-i-го столбца

    A[i:i+1, :-i] = i+1

print(A)

## Результат работы программы

Результат работы представлен на рис. № 2.

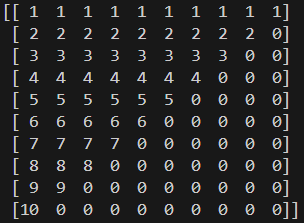


Рис. № 2 – Результат работы программы

# 4. Задание № 2

Выполнить расчёт токов в ветвях электрической схемы, заданной в приложении № 2.

1. По заданной системе уравнений Кирхгофа получить матрицу коэффициентов и матрицу свободных членов системы уравнений.
2. Написать программу, выполняющую решение полученной системы уравнений методом, заданным в варианте и соответствующую требованиям.
3. Протестировать полученный алгоритм путём сравнения результата с решением, полученным при помощи функции numpy.linalg.solve.

# 5. Пояснения к заданию № 2

Варианту № 19 соответствует следующая система уравнений Кирхгофа, которую необходимо решить через обратную матрицу:

Приведём систему к общему виду:

Этой СЛАУ будет соответствовать матрицы

Решение СЛАУ будет представлять из себя выражение