ЗАДАНИЕ 3

Для решения задачи сначала обозначим узлы и применим закон Кирхгофа для токов (ЗКТ) к каждому узлу.

**Обозначим узлы:**

V1: узел слева вверху (между резисторами 1Ω и 2Ω).

V2: узел посередине вверху (между резисторами 2Ω и 1Ω).

V3: узел справа вверху (между резисторами 1Ω и 0.5Ω).

V4: узел посередине внизу (между резисторами 1Ω и 2Ω).

V5: узел справа внизу (между резисторами 1Ω и 0.5Ω).

Предположим, что нижний провод является опорным (земля) с V = 0.

**Составление уравнений ЗКТ:**

1. Узел V1:

2. Узел V2:

3. Узел V3:

4. Узел V4:

5. Узел V5:

Теперь у нас есть система уравнений, которую можно решить для нахождения напряжений V1, V2 , V3 , V4 , V5 .

**Преобразование в стандартную форму:**

1. Узел V1:

2. Узел V2:

3. Узел V3:

4. Узел V4:

5. Узел V5:

**Матрица уравнений:**

=

Решим эту систему уравнений для нахождения V1, V2 , V3 , V4 , V5 .

**Решение системы уравнений с помощью python**:

#pip install numpy scipy

import numpy as np

# Матрица коэффициентов

A = np.array([

    [2, -0.5, 0, -0.5, 0],

    [-0.5, 5.5, -1, -2, 0],

    [0, -1, 5, 0, -2],

    [-0.5, -2, 0, 3.5, -1],

    [0, 0, -2, -1, 5]

])

# Вектор правых частей

B = np.array([12, 0, 0, 0, 0])

# Решение системы уравнений

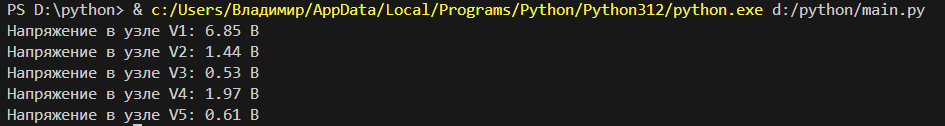
V = np.linalg.solve(A, B)

# Вывод результата

for i, voltage in enumerate(V, start=1):

    print(f"Напряжение в узле V{i}: {voltage:.2f} В")

**Результат:**



Эти значения представляют собой электрический потенциал в каждом узле относительно опорной (земли).

ЗАДАНИЕ 4

import numpy as np

from scipy.linalg import solve

def solve\_circuit(R, V\_source):

    # Разбиваем R на отдельные переменные для удобства

    R1, R2, R3, R4, R5, R6, R7, R8, R9, R10 = R

    # Матрица коэффициентов (с учетом R)

    A = np.array([

        [1/R1 + 1/R2 + 1/R3, -1/R2, 0, -1/R3, 0],

        [-1/R2, 1/R2 + 1/R4 + 1/R5 + 1/R6, -1/R5, -1/R6, 0],

        [0, -1/R5, 1/R5 + 1/R7 + 1/R8, 0, -1/R8],

        [-1/R3, -1/R6, 0, 1/R3 + 1/R6 + 1/R9, -1/R9],

        [0, 0, -1/R8, -1/R9, 1/R8 + 1/R9 + 1/R10]

    ])

    # Вектор правых частей (с учетом источника напряжения)

    B = np.array([V\_source / R1, 0, 0, 0, 0])

    # Решаем систему линейных уравнений

    V = solve(A, B)

    return V

# Пример использования программы

if \_\_name\_\_ == "\_\_main\_\_":

    # Ввод значений сопротивлений (в омах)

    R = []

    for i in range(1, 11):

        R\_value = float(input(f"Введите значение сопротивления R{i} (в омах): "))

        R.append(R\_value)

    # Ввод значения источника напряжения (в вольтах)

    V\_source = float(input("Введите значение источника напряжения (в вольтах): "))

    # Решаем задачу

    voltages = solve\_circuit(R, V\_source)

    # Выводим результаты

    for i, V in enumerate(voltages, start=1):

        print(f"Напряжение в узле V{i}: {V:.2f} В")

