

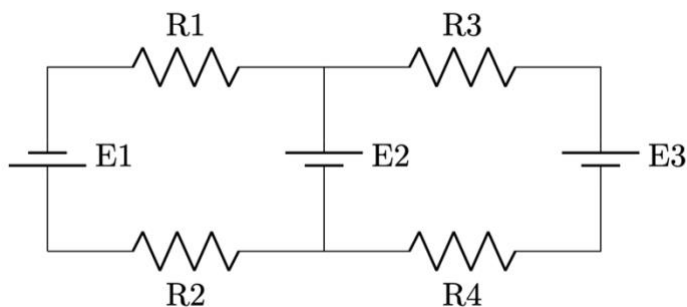
КФ5 – Линеарни системи

Задача 1: Решавање на струјно коло со директен метод

Да се реши електричното коло прикажано подолу, користејќи директен метод за систем од линеарни равенки (Гаусова елиминација или LU факторизација).

Дадено:

Елемент	Вредност
$E_1 = 10 \text{ V}$	$R_1 = 4 \Omega$
$E_2 = 5 \text{ V}$	$R_2 = 3 \Omega$
$E_3 = 8 \text{ V}$	$R_3 = 2 \Omega$
—	$R_4 = 1 \Omega$



Се бара:

1. Струите во гранките I_1, I_2, I_3 (се претпоставуваат во насока на стрелките на часовникот).
2. Потенцијалните разлики и насоката на струјата низ заедничките отпорници.
3. Да се прикажат резултатите со точност 10^{-3} .

Решение

Кирхофов закон за јазол (во средниот јазол каде се среќаваат трите гранки):

$$I_1 - I_2 - I_3 = 0$$

Кирхофов закон за првата контура (левата гранка):

$$-E_1 + E_2 + R_1 I_1 + R_2 I_1 = 0$$

со зададените вредности:

$$-10 + 4I_1 + 5 + 3I_1 = 0$$

Кирхофов закон за втората контура (десната гранка):

$$-E_2 + R_3 I_3 + E_3 + R_4 I_3 = 0$$

со зададените вредности:

$$-5 + 2I_3 + 8 + 1I_3 = 0$$

Добиваме систем:

$$\begin{cases} I_1 - I_2 - I_3 = 0 \\ 7I_1 - 5 = 0 \\ 3I_3 + 3 = 0 \end{cases}$$

Решение: $I_1 = 0,71 \text{ A}, I_2 = 1,71 \text{ A}, I_3 = -1 \text{ A}$

Инструкции за Fortran код

1. Користете real(8) променливи.
2. Да се внесе матрицата A и векторот b.
3. Да се применат чекорите на Гаусова елиминација или LU декомпозиција.
4. Да се испечати решението I_1, I_2, I_3 со точност 10^{-3} .

Задача 2: Итеративни методи

Со итеративен метод да се реши системот:

$$\begin{cases} 4x_1 - x_2 + x_3 = 7 \\ -x_1 + 3x_2 - x_3 = 4 \\ x_1 - x_2 + 4x_3 = 10 \end{cases}$$

Да се користи:

1. Методот на Гаус-Зајдел
2. Методот на релаксација (SOR) со $\omega = 1.2$

Да се спореди бројот на итерации потребни за точност 10^{-3} .

Бонус:

Да се најде приближно оптимално ω (во опсег 1–2).