LABORATOR#3

EX#1 (a) Scrieţi un fişier script în MATLAB® care adună două numere x şi y din baza 2, introduse de la fereastra de comandă (Command Window) prin comanda `input`.

(b) Scrieţi un fişier script în MATLAB® care adună două numere X şi Y din baza 10, introduse de la fereastra de comandă prin comanda `input`, astfel:

(i) mai întâi, X şi Y sunt convertite în numerele x şi y din baza 2;
(ii) numerele x şi y sunt adunate în baza 2 cf. fişierului script de la punctul (a);
(iii) în cele din urmă, numărul din baza 2 obţinut la (ii) este convertit într-un număr din baza 10.

EX#2 Constanta π se poate calcula folosind seria:

$$4\sum_{k=1}^{\infty} \frac{(-1)^{k+1}}{2k-1}\,. \tag{1}$$

Scrieţi un fişier script în MATLAB® care aproximează constanta π folosind sumele parţiale ale seriei (1) cu $n = \overline{1, 50}$ termeni, eroarea relativă corespunzătoare şi eroarea relativă a sumei parţiale actuale în raport cu suma parţială de la pasul anterior.

<u>*Indicaţii*</u>: Pentru a calcula valoarea exactă a constantei π, folosiţi variabila MATLAB predefinită `pi`. Pentru afişarea rezultatelor, folosiţi instrucţiunea `format long`.

Pentru a măsura timpul de calcul al programului creat, inseraţi `tic` ca primă comandă, respectiv `toc` ca instrucţiune finală.

EX#3 Scrieţi un fişier script în MATLAB® prin care să arătaţi că are loc relaţia $\displaystyle\sum_{k=1}^{\infty} \frac{1}{2^k} = 1$.

EX#4 Folosind vectorii şi operaţiile aritmetice cu vectori în MATLAB®, arătaţi că

$$\lim_{x\to 1} \frac{x^2-1}{x-1} = 2 \quad \text{şi} \quad \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1\,.$$

EX#5 Folosind vectorii şi operaţiile aritmetice cu vectori în MATLAB®, arătaţi că π poate fi aproximat prin seria $\displaystyle\sqrt{12}\sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-3)^{-k}}{2k+1}$.

Calculaţi erorile relative corespunzătoare fiecărei sume parţiale considerate şi eroarea relativă a sumei parţiale actuale în raport cu suma parţială de la pasul anterior.

EX#6 Folosind vectorii şi operaţiile aritmetice cu vectori în MATLAB®, scrieţi un fişier script prin care să calculaţi norma unui vector $\mathbf{v} = \begin{pmatrix} v_1 & v_2 & v_3 \end{pmatrix}^{\mathsf{T}} \in \mathbb{R}^3$, produsul scalar, produsul vectorial şi unghiul format de doi vectori $\mathbf{v} = \begin{pmatrix} v_1 & v_2 & v_3 \end{pmatrix}^{\mathsf{T}} \in \mathbb{R}^3$ şi $\mathbf{w} = \begin{pmatrix} w_1 & w_2 & w_3 \end{pmatrix}^{\mathsf{T}} \in \mathbb{R}^3$.

Comparaţi rezultatele afişate de fişierul script de mai sus cu cele obţinute folosind funcţiile MATLAB predefinte `norm`, `dot` şi `cross`.

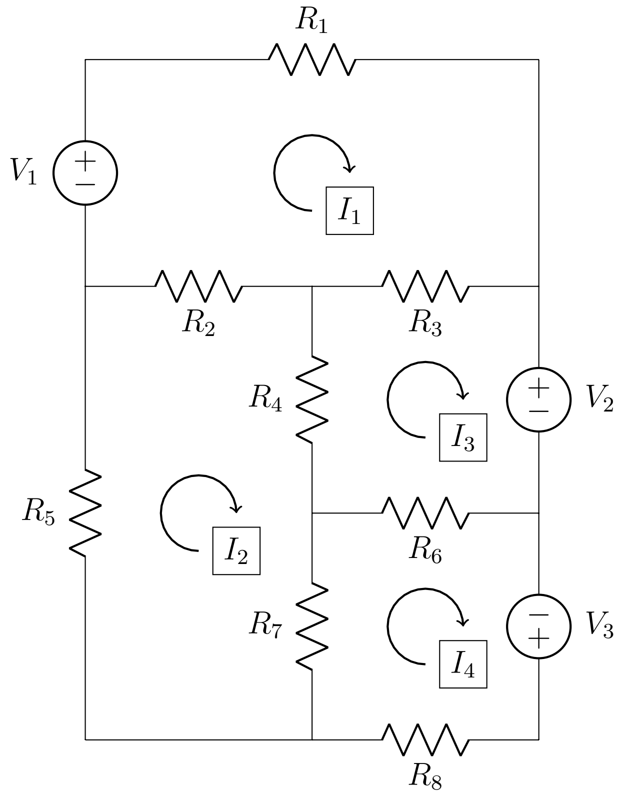

Figure 1: Circuitul electric asociat **EX#8**

EX#7 (a) Folosiţi o singură comandă în MATLAB® pentru a defini vectorul linie

$$\mathbf{a} = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 & 9 & 10 & 9 & 8 & 7 & 6 & 5 & 4 & 3 & 2 & 1 \end{pmatrix}.$$

(b) Folosind vectorul a, definiţi vectorii coloană $\mathbf{b} = \begin{pmatrix} 2 & 4 & 6 & 8 & 10 & 8 & 6 & 4 & 2 \end{pmatrix}^\mathsf{T}$ şi $\mathbf{c} = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 & 9 & 9 & 7 & 5 & 3 & 1 \end{pmatrix}^\mathsf{T}$.

(c) Redefiniţi vectorul **c** prin eliminarea componentei sale de pe poziţia a cincea, verificaţi dimensiunile vectorilor **b** şi **c** şi dacă este posibil, obţineţi vectorul sumă a acestora.

(d) Folosiţi cât mai puţine comenzidă în MATLAB® pentru a defini matricele:

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 2 & 0 & 3 \\ 3 & 0 & 3 \\ 4 & 0 & 3 \\ 5 & 0 & 3 \end{bmatrix}; \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}; \quad \mathbf{C} = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 \end{bmatrix}.$$

EX#8 Fie circuitul electric din Figura 1, unde $V_1 = 20$ V, $V_2 = 12$ V, $V_3 = 40$ V, $R_1 = 18\ \Omega$, $R_2 = 10\ \Omega$, $R_3 = 16\ \Omega$, $R_4 = 6\ \Omega$, $R_5 = 5\ \Omega$, $R_6 = 8\ \Omega$, $R_7 = 12\ \Omega$ şi $R_8 = 14\ \Omega$.

Scrieţi un fişier script în MATLAB® prin care să calculaţi intensitatea curentului electric din rezistorii R_j, $j = \overline{1, 8}$.

OBSERVAŢIE: Problemele încadrate în chenar reprezintă **TEMA**.