

Teoria Sterowania
TEMAT 1

Przypomnienie wybranych elementów z algebry liniowej. Obliczenia i rozwiązywanie równań w LiveScript.

dr inż. Paweł Penar

Liczba laboratorium (zajęć) dla tematu: 2.

1 Cel laboratorium

Celem laboratorium jest przypomnienie wybranych elementów z algebry liniowej oraz przedstawienie wybranych możliwości LiveScript w pakiecie Matlab ze szczególnym uwzględnieniem procesora symbolicznego.

2 Przykłady

Przykłady zostaną przedstawione przez prowadzącego.

3 Zadanie do wykonania

1. Wykonaj zadania z pliku LiveScript *wektory.mlx*, który jest dostępny na stronie e-learningu.
2. Przyjmując, że m to indywidualny numer przypisany zespołowi, wyznacz analitycznie (ręcznie) wartość wektora \mathbf{c} , danego zależnością $\mathbf{c} = \mathbf{A}\mathbf{x}$, gdzie

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} m & 2m \\ m-3 & 0.5m \end{bmatrix}, \mathbf{x} = \begin{bmatrix} m \\ m+1 \end{bmatrix} \quad (1)$$

3. Przyjmując, że m to indywidualny numer przypisany zespołowi, wyznacz analitycznie (ręcznie) wartość parametru Δ danego zależnością $\Delta = \mathbf{x}^T \mathbf{x}$, gdzie

$$\mathbf{x} = \begin{bmatrix} 2m \\ m+3 \end{bmatrix} \quad (2)$$

4. Przyjmując, że m to indywidualny numer przypisany zespołowi, wyznacz analitycznie (ręcznie) wartość parametru ξ danego zależnością $\xi = \mathbf{x}^T \mathbf{A}\mathbf{x}$, gdzie \mathbf{A} , \mathbf{x} to macierz i wektor zdefiniowane w zadaniu 2.
5. Wyznacz wartości wektora \mathbf{c} i parametrów Δ, ξ z zadań 2-4 za pomocą kodu Matlab. Wynik wyznacz w postaci symbolicznej (jako $\mathbf{c}(m), \Delta(m), \xi(m)$) a następnie podstaw pod c indywidualny numer (funkcja *subs*). Otrzymaną wartość, która jest zmienną symboliczną, przeksztalc do zmiennej typu double (zastosuj funkcje *double*)

Kod Matlabu należy uzupełnić o tytuł, podtytuły, komentarze i równania tak, jak zaprezentował prowadzący.

6. Układ równań postaci

$$(I) \begin{cases} 5x_1 + 3x_2 = 3 \\ 8x_1 - 6x_2 = 48 \end{cases}$$

$$(IV) \begin{cases} 3x_1 - 2x_2 = 3 \\ 11x_1 + 4x_2 = 28 \end{cases}$$

$$(II) \begin{cases} 4x_1 + 2x_2 = 6 \\ 9x_1 - 7x_2 = 25 \end{cases}$$

$$(V) \begin{cases} x_1 - 7x_2 = 9 \\ 2x_1 + x_2 = 3 \end{cases}$$

$$(III) \begin{cases} 2x_1 + x_2 = 4 \\ 6x_1 - 2x_2 = 2 \end{cases}$$

$$(VI) \begin{cases} 7x_1 - 6x_2 = 1 \\ x_1 + x_2 = 2 \end{cases}$$

$$(VII) \begin{cases} x_1 + 3x_2 = 5 \\ 2x_1 - x_2 = 3 \end{cases}$$

$$(VIII) \begin{cases} x_1 + x_2 = 5 \\ 2x_1 - 3x_2 = 7 \end{cases}$$

przekształć do postaci macierzowo-wektorowej i zapisz jako $\mathbf{A}\mathbf{X} = \mathbf{B}$, gdzie $\mathbf{X} = [x_1, x_2]^T$ a $\mathbf{B} \in \mathbb{R}^2$ i $\mathbf{A} \in \mathbb{R}^{2 \times 2}$ to wektor i macierz współczynników równania.

7. Korzystając z procesora symbolicznego (wskazówka: funkcja *solve*) rozwiąż układ równań wyznaczony w zadaniu 5.
8. Wykonaj zadania z pliku LiveScript *MacierzeAplikacja.mlx*, który jest dostępny w e-learningu.

4 Wymagania dotyczące sprawozdania

Realizacja laboratorium jest dokumentowana plikami LiveScript:

- Plik 1: Uzupełniony plik *Wektory.mlx* (zadanie 1) którego nazwa to nazwiska członków zespołu.
- Plik 2: Plik zawierający obliczenia analityczne i numeryczne dla zadań 2-7 zapisane jako tekst i równania. Nagłówek pliku powinien zawierać tytuł (*Przypomnienie wybranych elementów z algebry liniowej. Obliczenia i rozwiązywanie równań w LiveScript.*) oraz imiona i nazwiska członków zespołu.
- Plik 3: Uzupełniony plik *MacierzeAplikacja.mlx* (zadanie 8), którego nazwa to nazwiska członków zespołu.

Należy pamiętać o tytule sprawozdania i nagłówkach wyróżniających zadania. Osie układu współrzędnych na wykresach mają być podpisane. Jeśli osie układu współrzędnych reprezentują wielkości fizyczne, należy podać jednostki.

Sprawozdanie będące plikiem LiveScript przekazujemy za pośrednictwem platformy e-learningowej w terminie do 7 dni od daty ostatniego laboratorium z tematu.