

НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ «КИЇВСЬКИЙ
ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ імені Ігоря СІКОРСЬКОГО»
Фізико-технічний інститут

КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ № 4.
ОБЧИСЛЕННЯ ВЛАСНИХ ЗНАЧЕНЬ

Виконав
студент 3 курсу ФТІ
групи ФІ-21
Климентьев Максим Андрійович

Перевірів:

Оцінка:

Зміст

1	ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ	3
2	Вихідна система	3
3		3
4	Перевірка через NumPy	4

1 ПОСТАНОВКА ЗАДАЧІ

Звіт має містити:

- Для методу Данилевського: матриці M_i та M_i^{-1} ; результуючу матрицю у формі Фробеніуса (P), отримане характеристичне рівняння (коефіцієнти полінома), власні числа (λ).

Для всіх варіантів у звіті потрібно навести перевірку у Mathcad чи Matlab

Для методу Данилевського: привести матрицю до вигляду Фробеніуса, розв'язати отриману систему за допомогою методу із практикуму 2 або 3, отримати коефіцієнти характеристичного рівняння. Розв'язати характеристичне рівняння за допомогою одного з методів із практикуму 1 і отримати власні числа.

2 Вихідна система

Варіант	Матриця				Метод
10	6.20	1.10	0.94	1.21	Данилевського
	1.10	4.10	1.30	0.16	
	0.94	1.30	7.40	1.10	
	1.21	0.16	1.10	9.10	

3

$$A_3 = \begin{pmatrix} 6.2 & 1.1 & 0.94 & 1.21 \\ 1.1 & 4.1 & 1.3 & 0.16 \\ 0.94 & 1.3 & 7.4 & 1.1 \\ 1.21 & 0.16 & 1.1 & 9.1 \end{pmatrix}$$

$$M_3^{-1} = \begin{pmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 0.0 \\ 1.21 & 0.16 & 1.1 & 9.1 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{pmatrix}$$

$$M_3 = \begin{pmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 0.0 \\ -1.1 & -0.1455 & 0.9091 & -8.2727 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{pmatrix}$$

$$A_2 = \begin{pmatrix} 5.166 & 0.9633 & 0.8545 & -6.5664 \\ -0.33 & 3.9109 & 1.1818 & -10.5945 \\ -1.7219 & 2.0373 & 17.7231 & -75.7704 \\ 0.0 & -0.0 & 1.0 & 0.0 \end{pmatrix}$$

$$M_2^{-1} = \begin{pmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ -1.7219 & 2.0373 & 17.7231 & -75.7704 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{pmatrix}$$

$$M_2 = \begin{pmatrix} 1.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.8452 & 0.4908 & -8.6993 & 37.1915 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{pmatrix}$$

$$\begin{aligned}
A_1 &= \begin{pmatrix} 5.9802 & 0.4728 & -7.5252 & 29.2592 \\ -4.2354 & 20.8198 & -129.7181 & 224.3644 \\ -0.0 & 1.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & -0.0 & 1.0 & -0.0 \end{pmatrix} \\
M_1^{-1} &= \begin{pmatrix} -4.2354 & 20.8198 & -129.7181 & 224.3644 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{pmatrix} \\
M_1 &= \begin{pmatrix} -0.2361 & 4.9156 & -30.6268 & 52.9731 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 1.0 & 0.0 \\ 0.0 & 0.0 & 0.0 & 1.0 \end{pmatrix} \\
A_0 &= \begin{pmatrix} 26.8 & -256.2267 & 1031.9724 & -1465.6609 \\ 1.0 & 0.0 & 0.0 & 0.0 \\ 0.0 & 1.0 & 0.0 & -0.0 \\ -0.0 & 0.0 & 1.0 & 0.0 \end{pmatrix} \\
P = M^{-1} \cdot Matrix \cdot M &= \begin{pmatrix} 26.8 & -256.2267 & 1031.97237 & -1465.660941 \\ 1.0 & 0.0 & -0.0 & 0.0 \\ -0.0 & 1.0 & -0.0 & 0.0 \\ -0.0 & 0.0 & 1.0 & -0.0 \end{pmatrix} \\
CoeFs &= \begin{pmatrix} 26.8 \\ -256.2267 \\ 1031.9724 \\ -1465.6609 \end{pmatrix} \\
\lambda &= \begin{pmatrix} 3.3875 \\ 5.6635 \\ 7.3377 \\ 10.4112 \end{pmatrix}
\end{aligned}$$

4 Перевірка через Numpy

```

check = np.linalg.eigvals(matrix)
check = np.atleast_2d(check).T
print(latex_matrix(np.round(check, 4)))

```

$$\begin{pmatrix} 10.4112 \\ 3.3875 \\ 5.6635 \\ 7.3377 \end{pmatrix}$$