

Лабораторная работа № 16

Вычисление собственных векторов и собственных значений

Задание 1. Методом Данилевского найдите собственные значения и собственные векторы матрицы в соответствии с заданным вариантом.

Входные параметры: квадратная матрица $n \times n$.

Выходные параметры: 1) матрица в форме Фробениуса;

2) собственные значения;

2) собственные вектора.

№ 1

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1.5 & 2.5 & 3.5 \\ 1.5 & 1 & 2 & 1.6 \\ 2.5 & 2 & 1 & 1.7 \\ 3.5 & 1.6 & 1.7 & 1 \end{pmatrix}$$

№ 2

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1.2 & 2 & 0.5 \\ 1.2 & 1 & 0.4 & 1.2 \\ 2 & 0.4 & 2 & 1.5 \\ 0.5 & 1.2 & 1.5 & 1 \end{pmatrix}$$

№ 3

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 1.2 & 2 & 0.5 \\ 1.2 & 1 & 0.5 & 1 \\ 2 & 0.5 & 2 & 1.5 \\ 0.5 & 1 & 1.5 & 0.5 \end{pmatrix}$$

№ 4

$$A = \begin{pmatrix} 2.5 & 1 & -0.5 & 2 \\ 1 & 2 & 1.2 & 0.4 \\ -0.5 & 1.2 & -1 & 1.5 \\ 2 & 0.4 & 1.5 & 1 \end{pmatrix}$$

№ 5

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1.4 & 0.5 \\ 1 & 1 & 0.5 & 1 \\ 1.4 & 0.5 & 2 & 1.2 \\ 0.5 & 1 & 1.2 & 0.5 \end{pmatrix}$$

№ 6

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1.2 & -1 & 1 \\ 1.2 & 0.5 & 2 & -1 \\ -1 & 2 & -1.5 & 0.2 \\ 1 & -1 & 0.2 & 1.5 \end{pmatrix}$$

№ 7

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1.5 & 3.5 & 4.5 \\ 1.5 & 2 & 2 & 1.6 \\ 3.5 & 2 & 2 & 1.7 \\ 4.5 & 1.6 & 1.7 & 2 \end{pmatrix}$$

№ 8

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0.5 & 1.2 & -1 \\ 0.5 & 2 & -0.5 & 0 \\ 1.2 & -0.5 & -1 & 1.4 \\ -1 & 0 & 1.4 & 1 \end{pmatrix}$$

№ 9

$$A = \begin{pmatrix} 1.2 & 0.5 & 2 & 1 \\ 0.5 & 1 & 0.8 & 2 \\ 2 & 0.8 & 1 & 1 \\ 1 & 2 & 1 & 2 \end{pmatrix}$$

№ 10

$$A = \begin{pmatrix} 0.5 & 1.2 & 1 & 0.9 \\ 1.2 & 2 & 0.5 & 1.2 \\ 1 & 0.5 & 1 & 1 \\ 0.9 & 1.2 & 1 & 2.2 \end{pmatrix}$$

№ 11

$$A = \begin{pmatrix} 1.6 & 0.4 & 1 & 2 \\ 0.4 & 1 & 0.5 & 1 \\ 1 & 0.5 & 0 & 0.2 \\ 2 & 1 & 0.2 & 0.5 \end{pmatrix}$$

№ 12

$$A = \begin{pmatrix} 2 & 1.5 & 4.5 & 5.5 \\ 1.5 & 3 & 2 & 1.6 \\ 4.5 & 2 & 3 & 1.7 \\ 5.5 & 1.6 & 1.7 & 3 \end{pmatrix}$$

№ 13

$$A = \begin{pmatrix} 1.6 & 1 & 1.4 & 1 \\ 1 & 1 & 0.5 & 2 \\ 1.4 & 0.5 & 2 & 1.2 \\ 1 & 2 & 1.2 & 0.5 \end{pmatrix}$$

№ 14

$$A = \begin{pmatrix} 2.4 & 0.5 & 2 & 1 \\ 0.5 & 1 & 0.8 & 2 \\ 2 & 0.8 & 1 & 0.5 \\ 1 & 2 & 0.5 & 1.2 \end{pmatrix}$$

Задание 2. Посредством степенного метода определите наибольшее по модулю собственное значение с точностью ($\varepsilon = 0.001$) и соответствующий ему собственный вектор матрицы.

Входные параметры: квадратная матрица $n \times n$.

Выходные параметры: 1) наибольшее по модулю собственное значение;
2) собственный вектор, соответствующий наибольшему по модулю собственному значению;
3) количество итераций.

№ 1

$$A = \begin{pmatrix} -28,75 & -18,625 & -10,25 & 25,125 \\ 21,75 & 8,75 & -0,75 & -40,25 \\ 13,75 & 11,375 & 9,25 & -1,875 \\ -1,25 & 5,75 & 10,25 & 28,75 \end{pmatrix}$$

№ 2

$$A = \begin{pmatrix} -148,125 & -159,875 & -153,375 & -139,875 \\ 164,25 & 176,75 & 162,75 & 148,75 \\ 41,875 & 45,125 & 48,625 & 43,125 \\ -63,75 & -68,25 & -65,25 & -58,25 \end{pmatrix}$$

№ 3

$$A = \begin{pmatrix} -158,125 & -161,875 & -167,375 & -133,875 \\ 167,25 & 170,75 & 171,75 & 136,75 \\ 65,875 & 63,125 & 72,625 & 49,125 \\ -80,75 & -78,25 & -84,25 & -58,25 \end{pmatrix}$$

№ 4

$$A = \begin{pmatrix} -160,125 & -163,375 & -169,375 & -134,375 \\ 169,25 & 172,25 & 173,75 & 137,25 \\ 67,875 & 64,625 & 74,625 & 49,625 \\ -82,75 & -79,75 & -86,25 & -58,75 \end{pmatrix}$$

№ 5

$$A = \begin{pmatrix} -162,125 & -164,875 & -171,375 & -134,875 \\ 171,25 & 173,75 & 175,75 & 137,75 \\ 69,875 & 66,125 & 76,625 & 50,125 \\ -84,75 & -81,25 & -88,25 & -59,25 \end{pmatrix}$$

№ 6

$$A = \begin{pmatrix} 26,75 & 54,875 & 81,25 & 134,625 \\ -36,5 & -67,75 & -95,5 & -153,25 \\ -5,25 & -14,125 & -22,75 & -40,375 \\ 27,5 & 43,25 & 56,5 & 83,75 \end{pmatrix}$$

№ 7

$$A = \begin{pmatrix} 36,125 & 66,125 & 94,375 & 149,625 \\ -46,5 & -79,75 & -109,5 & -169,25 \\ -8,375 & -17,875 & -27,125 & -45,375 \\ 32,5 & 49,25 & 63,5 & 91,75 \end{pmatrix}$$

№ 8

$$A = \begin{pmatrix} 45,5 & 77,375 & 107,5 & 164,625 \\ -56,5 & -91,75 & -123,5 & -185,25 \\ -11,5 & -21,625 & -31,5 & -50,375 \\ 37,5 & 55,25 & 70,5 & 99,75 \end{pmatrix}$$

№ 9

$$A = \begin{pmatrix} 54,875 & 88,625 & 120,625 & 179,625 \\ -66,5 & -103,75 & -137,5 & -201,25 \\ -14,625 & -25,375 & -35,875 & -55,375 \\ 42,5 & 61,25 & 77,5 & 107,75 \end{pmatrix}$$

№ 10

$$A = \begin{pmatrix} -205 & -219,625 & -200 & -189,375 \\ 238 & 256,25 & 224 & 215,75 \\ 51 & 53,375 & 56 & 49,625 \\ -94 & -100,75 & -92 & -87,25 \end{pmatrix}$$

№ 11

$$A = \begin{pmatrix} -196,875 & -230,375 & -227,625 & -235,875 \\ 228 & 263,75 & 246 & 255,25 \\ 48,625 & 58,625 & 68,875 & 70,125 \\ -87 & -101,25 & -99 & -101,75 \end{pmatrix}$$

№ 12

$$A = \begin{pmatrix} -161,375 & -219,375 & -281,125 & -313,875 \\ 156 & 209,75 & 270 & 297,25 \\ 62,125 & 85,625 & 109,375 & 124,125 \\ -67 & -91,25 & -119 & -131,75 \end{pmatrix}$$

№ 13

$$A = \begin{pmatrix} -189,5 & -209,625 & -189,5 & -184,375 \\ 224,75 & 248,25 & 212,25 & 209,25 \\ 43 & 47,375 & 52 & 47,625 \\ -84,25 & -92,75 & -82,75 & -79,75 \end{pmatrix}$$

№ 14

$$A = \begin{pmatrix} 83,25 & 113,875 & 146,75 & 202,625 \\ -95 & -129,75 & -167 & -228,25 \\ -25,75 & -35,125 & -44,25 & -62,375 \\ 59 & 77,25 & 95 & 124,75 \end{pmatrix}$$