

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

$$A = \begin{pmatrix} -26,1 & -21,8 & -4,75 & 28,81 \\ 27,13 & 24,44 & 8,5 & -25,9 \\ -5,88 & -4,44 & 1,25 & 6,438 \\ 4,375 & 3,063 & -1 & -0,56 \end{pmatrix}$$

№ 2

$$A = \begin{pmatrix} -2,25 & -11,6 & -8,12 & 11,81 \\ -5 & 2,687 & -2,88 & -26,9 \\ 4,75 & 4,313 & 8,125 & 11,44 \\ 10,5 & 12,81 & 12,38 & 16,44 \end{pmatrix}$$

№ 3

$$A = \begin{pmatrix} -21,1 & -35,8 & -53,8 & -39,2 \\ -7,88 & 2,437 & 31,5 & 10,06 \\ 17,13 & 17,56 & 6,25 & 10,44 \\ 7,375 & 9,063 & 8 & 11,44 \end{pmatrix}$$

№ 4

$$A = \begin{pmatrix} 7,375 & 0,688 & 7,75 & 26,31 \\ -14,1 & -9,06 & -19,3 & -41,9 \\ 4,125 & 3,063 & 7,25 & 13,94 \\ 13,13 & 16,56 & 17,25 & 18,44 \end{pmatrix}$$

№ 5

$$A = \begin{pmatrix} -129 & -162 & -183 & -191 \\ 139,9 & 175,8 & 196,4 & 204,6 \\ -41,2 & -51,3 & -56,2 & -58,6 \\ 4,063 & 5,688 & 4,563 & 3,938 \end{pmatrix}$$

№ 6

$$A = \begin{pmatrix} 16,75 & 11,94 & 20,88 & 41,31 \\ -24,8 & -21,8 & -34,1 & -58,9 \\ 7,25 & 6,813 & 11,63 & 18,94 \\ 13,75 & 17,31 & 18,13 & 19,44 \end{pmatrix}$$

№ 7

$$A = \begin{pmatrix} -138 & -174 & -196 & -206 \\ 150,6 & 188,6 & 211,3 & 221,6 \\ -44,3 & -55,1 & -60,6 & -63,6 \\ 3,438 & 4,938 & 3,688 & 2,938 \end{pmatrix}$$

№ 8

$$A = \begin{pmatrix} 26,13 & 23,19 & 34 & 56,31 \\ -35,4 & -34,6 & -49 & -75,9 \\ 10,38 & 10,56 & 16 & 23,94 \\ 14,38 & 18,06 & 19 & 20,44 \end{pmatrix}$$

№ 9

$$A = \begin{pmatrix} -147 & -185 & -209 & -221 \\ 161,2 & 201,3 & 226,2 & 238,6 \\ -47,4 & -58,8 & -64,9 & -68,6 \\ 2,813 & 4,188 & 2,813 & 1,938 \end{pmatrix}$$

№ 10

$$A = \begin{pmatrix} 35,5 & 34,44 & 47,13 & 71,31 \\ -46 & -47,3 & -63,9 & -92,9 \\ 13,5 & 14,31 & 20,38 & 28,94 \\ 15 & 18,81 & 19,88 & 21,44 \end{pmatrix}$$

№ 11

$$A = \begin{pmatrix} -157 & -196 & -222 & -236 \\ 171,8 & 214,1 & 241,1 & 255,6 \\ -50,6 & -62,6 & -69,3 & -73,6 \\ 2,188 & 3,438 & 1,937 & 0,937 \end{pmatrix}$$

№ 12

$$A = \begin{pmatrix} 44,88 & 45,69 & 60,25 & 86,31 \\ -56,6 & -60,1 & -78,8 & -110 \\ 16,63 & 18,06 & 24,75 & 33,94 \\ 15,63 & 19,56 & 20,75 & 22,44 \end{pmatrix}$$

№ 13

$$A = \begin{pmatrix} -166 & -207 & -235 & -251 \\ 182,4 & 226,8 & 255,9 & 272,6 \\ -53,7 & -66,3 & -73,7 & -78,6 \\ 1,563 & 2,688 & 1,062 & -0,06 \end{pmatrix}$$

№ 14

$$A = \begin{pmatrix} 54,25 & 56,94 & 73,38 & 101,3 \\ -67,3 & -72,8 & -93,6 & -127 \\ 19,75 & 21,81 & 29,13 & 38,94 \\ 16,25 & 20,31 & 21,63 & 23,44 \end{pmatrix}$$