

Лабораторная работа №10

Вычисление собственных чисел и собственных векторов матрицы

Цель работы: изучить степенной метод определения собственных чисел матрицы и получить практические навыки его применения.

Задания к работе:

1. Используя степенной метод, определить два собственных числа матрицы с пятью-шестью верными цифрами и соответствующие им собственные векторы, имеющие вторую норму, равную единице.

Выбрать произвольный начальный вектор.

Вычислить с точностью $\varepsilon = 0,01$ наибольшее по модулю собственное число и соответствующий ему собственный вектор, имеющий вторую норму, равную 1

Сформировать матрицу $\tilde{A} = A - \lambda_1 E$ и найти наибольшее по модулю собственное число и соответствующий собственный вектор матрицы \tilde{A} .

Записать два собственных числа и соответствующие им собственные векторы матрицы A .

2. Описать в модуле функцию, возвращающую значение наибольшего по модулю собственного числа и соответствующего ему собственного вектора матрицы.

Варианты заданий

Вариант	Матрица	Вариант	Матрица
№ 1	$A = \begin{pmatrix} 3,4 & 1 & 2,4 \\ 1 & 3,9 & 2,4 \\ 2,4 & 2,4 & 4,4 \end{pmatrix}$	№ 14	$A = \begin{pmatrix} 2,4 & 1 & 1,4 \\ 1 & 2,9 & 1,4 \\ 1,4 & 1,4 & 3,4 \end{pmatrix}$
№ 2	$A = \begin{pmatrix} 1,8 & 1,2 & -0,9 \\ 1,2 & 1,3 & 0,8 \\ -0,9 & 0,8 & 0,8 \end{pmatrix}$	№ 15	$A = \begin{pmatrix} 3,1 & 1 & 2,1 \\ 1 & 3,6 & 2,1 \\ 2,1 & 2,1 & 4,1 \end{pmatrix}$
№ 3	$A = \begin{pmatrix} 2,9 & 1 & 1,9 \\ 1 & 3,4 & 1,9 \\ 1,9 & 1,9 & 3,9 \end{pmatrix}$	№ 16	$A = \begin{pmatrix} 2,6 & 1,2 & -0,1 \\ 1,2 & 2,1 & 1,6 \\ -0,1 & 1,6 & 0,8 \end{pmatrix}$
№ 4	$A = \begin{pmatrix} 1,6 & 1,2 & -1,1 \\ 1,2 & 1,1 & 0,6 \\ -1,1 & 0,6 & 0,8 \end{pmatrix}$	№ 17	$A = \begin{pmatrix} 3,3 & 1 & 2,3 \\ 1 & 3,8 & 2,3 \\ 2,3 & 2,3 & 4,3 \end{pmatrix}$
№ 5	$A = \begin{pmatrix} 2,8 & 1 & 1,8 \\ 1 & 3,3 & 1,8 \\ 1,8 & 1,8 & 3,8 \end{pmatrix}$	№ 18	$A = \begin{pmatrix} 2,4 & 1,2 & -0,3 \\ 1,2 & 1,9 & 1,4 \\ -0,3 & 1,4 & 0,8 \end{pmatrix}$
№ 6	$A = \begin{pmatrix} 1,4 & 1,2 & -1,3 \\ 1,2 & 0,9 & 0,4 \\ -1,3 & 0,4 & 0,8 \end{pmatrix}$	№ 19	$A = \begin{pmatrix} 3,2 & 1 & 2,2 \\ 1 & 3,7 & 2,2 \\ 2,2 & 2,2 & 4,2 \end{pmatrix}$

Вариант	Матрица	Вариант	Матрица
№ 7	$A = \begin{pmatrix} 1,5 & 0,6 & 0,7 \\ 0,6 & 1,5 & 0,3 \\ 0,7 & 0,3 & 1,5 \end{pmatrix}$	№ 20	$A = \begin{pmatrix} 2,7 & 1 & 1,7 \\ 1 & 3,2 & 1,7 \\ 1,7 & 1,7 & 3,7 \end{pmatrix}$
№ 8	$A = \begin{pmatrix} 3,5 & 1 & 2,5 \\ 1 & 4 & 2,5 \\ 2,5 & 2,5 & 4,5 \end{pmatrix}$	№ 21	$A = \begin{pmatrix} 1,8 & 0,9 & 1 \\ 0,9 & 1,8 & 0,3 \\ 1 & 0,3 & 1,8 \end{pmatrix}$
№ 9	$A = \begin{pmatrix} 2,3 & 1 & 1,3 \\ 1 & 2,8 & 1,3 \\ 1,3 & 1,3 & 3,3 \end{pmatrix}$	№ 22	$A = \begin{pmatrix} 2,6 & 1 & 1,6 \\ 1 & 3,1 & 1,6 \\ 1,6 & 1,6 & 3,6 \end{pmatrix}$
№ 10	$A = \begin{pmatrix} 1,4 & 0,5 & 0,6 \\ 0,5 & 1,4 & 0,3 \\ 0,6 & 0,3 & 1,4 \end{pmatrix}$	№ 23	$A = \begin{pmatrix} 1,7 & 0,8 & 0,9 \\ 0,8 & 0,7 & 0,3 \\ 0,9 & 0,3 & 1,7 \end{pmatrix}$
№ 11	$A = \begin{pmatrix} 2,2 & 1 & 1,2 \\ 1 & 2,7 & 1,2 \\ 1,2 & 1,2 & 3,2 \end{pmatrix}$	№ 24	$A = \begin{pmatrix} 2,5 & 1 & 1,5 \\ 1 & 3 & 1,5 \\ 1,5 & 1,5 & 3,5 \end{pmatrix}$
№ 12	$A = \begin{pmatrix} 1,3 & 0,4 & 0,5 \\ 0,4 & 1,3 & 0,3 \\ 0,5 & 0,3 & 1,3 \end{pmatrix}$	№ 25	$A = \begin{pmatrix} 1,6 & 0,7 & 0,8 \\ 0,7 & 1,6 & 0,3 \\ 0,8 & 0,3 & 1,6 \end{pmatrix}$
№ 13	$A = \begin{pmatrix} 2,1 & 1 & 1,1 \\ 1 & 2,6 & 1,1 \\ 1,1 & 1,1 & 3,1 \end{pmatrix}$		

Контрольные вопросы:

1. Определение матрицы. Действия с матрицами.
2. Определение собственного числа матрицы.
3. Определение собственного вектора матрицы.
4. Понятие и вычисление нормы вектора.
5. Степенной метод.
6. Степенной метод со сдвигами