

Лабораторная работа № 3

Алгебраическая проблема собственных значений

Тема: Вычисление собственных чисел и собственных векторов матрицы.

Задание:

1. Найти все собственные числа и собственные вектора заданной матрицы средствами MathCAD – функции **eigenvals** и **eigenvecs** соответственно

2. Найти степенным методом с точностью 10^{-7} наибольшее по модулю собственное число заданной матрицы и соответствующий нормированный собственный вектор. (За точность приближения для собственного числа считать количество совпадающих разрядов у соседних приближений). Определить невязку полученного приближенного решения.

3. Найти все собственные числа и собственные вектора матрицы методом вращений. Количество итераций определяется условием $t(A_n) < 10^{-3}$, где

$t(A) = \sum_{i,j=1}^n a_{ij}^2$ $i \neq j$ - мера отличия матрицы A от диагонального вида.

Определить соответствующие приближения для собственных векторов и найти невязки полученных приближенных решений.

Варианты индивидуальных заданий.

Матрица определяется формулой $A = D + k \cdot C$, где

$$D = \begin{pmatrix} 1.342 & 0.432 & -0.599 & 0.202 \\ 0.432 & 1.342 & 0.256 & -0.599 \\ -0.599 & 0.256 & 1.342 & 0.532 \\ 0.202 & -0.599 & 0.532 & 1.342 \end{pmatrix} \quad C = \begin{pmatrix} 0.05 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.03 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.02 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.04 \end{pmatrix}$$

k - номер варианта.

В приложении 3 приведены фрагменты реализации в системе Mathcad степенного метода и метода вращений для данной задачи.