

Кафедра «Прикладная математика»



Лабораторная работа № 2

по курсу "Методы вычислений"

Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений

Выполнили студенты группы ФН2-52Б

*Нежлученко П.М., Ма-
тюхина Д.И.*

Проверил

Сорокин Д.Л., Гусев А.О.

Вариант 7

1. Метод простой итерации.

При выполнении лабораторной работы предлагается решить следующие задачи:

1) Написать программу для поиска собственных значений линейного оператора методом QR-разложения. Реализованная программа должна обладать вариативностью, а именно:

- иметь реализацию QR-алгоритма с возможностью подключения сдвигов;
- иметь реализацию QR-алгоритма для матриц, приведённых к форме Хессенберга (и процедуру приведения матрицы к форме Хессенберга) с возможностью подключения сдвигов.

Таким образом необходимо реализовать четыре варианта алгоритма. Крайне желательно осуществлять редукцию размерности задачи, когда метод уже сошёлся к некоторым собственным значениям с требуемой точностью.

2) Вычислить приближённо собственные значения линейного оператора A методом QR-разложения. По результатам работы алгоритма заполнить таблицу 1. Провести вычисления для своего варианта с точности

3) С использованием полученных приближений к собственным значениям найти собственные векторы оператора методом обратных итераций. Указать количество совершённых итераций и достигнутую точность. Оценку точности целесообразно проводить, вычисляя компоненты вектора

Предложить альтернативный критерий останова для данного метода.

Дополнительный вопрос. Получить матрицу собственных векторов как произведение матриц Q_k QR-метода. Почему так следует или не следует искать собственные вектора? 4) С использованием отношения Рэлея реализовать модификацию метода обратных итераций, позволяющую сразу находить и собственные значения, и собственные векторы оператора. Повторить поиск собственных значений и собственных векторов линейного оператора A с использованием комбинации отношения Рэлея и метода обратных итераций. Например, в качестве начальных приближений выбрать вектора, составляющие единичную матрицу. Гарантирует ли это нахождение полного собственного базиса?