Белорусский Государственный Университет

Факультет Прикладной Математики и Информатики

Отчет

Лабораторная работа №7

«Метод простых итераций и метод Ньютона»

Профессор кафедры вычислительной математики ФПМИ

Лиходед Николай Александрович

Студент 2 группы 2 курса

Сачек Илья Валерьевич

2019 год

**Постановка задачи**:

Вычислить вещественные корни собственного многочлена четвертой степени *P*(λ), полученного из канонической формы Фробениуса лабораторной работы «Метод Данилевского».

1. Произвести отделение корней многочлена *P*(λ).

1.1. Для определения промежутков монотонности функции *P*(λ) решить уравнение *P'*(λ)=0: *а)* методом простой итерации, *б)* методом Ньютона. Предварительно произвести отделение корней многочлена *P'*(λ).

Если требуется, при отделении корней многочлена *P'*(λ) найти промежутки монотонности функции *P'*(λ): решить квадратное уравнение *P''*(λ)=0.

1.2. (Задание дополнительное, для повышения оценки текущей успеваемости.) Если отделения корней не произошло, то вещественных корней многочлен *P*(λ) не имеет. Тогда два (наибольших по модулю) корня образуют комплексно-сопряженную пару и имеет место Случай 4 файла «Степенной метод». Получить собственные значения и соответствующие им собственные векторы согласно теории Случая 4. Проверить, что полученные собственные значения являются корнями собственного многочлена *P*(λ).

2. Приближенно вычислить вещественные корни собственного многочлена: *а)* применить метод деления отрезка пополам, *б)* применить метод Ньютона, *с)* применить (задание дополнительное, для повышения оценки текущей успеваемости) метод простой итерации.

3. (Задание дополнительное, для повышения оценки текущей успеваемости.) Хотя бы для одного найденного собственного значения (корня собственного многочлена): с помощью матриц *M*3, *M*2, *M*1, полученных в лабораторной работе «Метод Данилевского», найти соответствующий собственный вектор *u*. Проверить выполнение (приближенное) равенства *Au*–λ*u*=0.

В отчете прокомментировать выходные данные и листинг программы.

**Входные данные:**

Начальная матрица:

24 -4 -2 -2 -1 0 -4 -2 0 -2 -3 -4

-4 4 -4 0 0 -4 -2 -1 -1 -4 -2 -1

-2 -4 2 0 -4 -2 0 -4 -2 -2 0 -4

-2 0 0 2 -2 -3 -1 -1 -1 -4 -3 -1

-1 0 -4 -2 1 0 -4 -4 0 -4 -3 -2

0 -4 -2 -3 0 0.01 -4 -3 -1 -1 0 -4

-4 -2 0 -1 -4 -4 4 -2 0 -4 -3 -1

-2 -1 -4 -1 -4 -3 -2 2 -1 -4 -1 -1

0 -1 -2 -1 0 -1 0 -1 0.01 -2 -2 -2

-2 -4 -2 -4 -4 -1 -4 -4 -2 2 -1 -1

-3 -2 0 -3 -3 0 -3 -1 -2 -1 3 -2

-4 -1 -4 -1 -2 -4 -1 -1 -2 -1 -2 4

**Листинг программы:**

**Выходные данные:**

**Вывод:**