Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ имени Н.Э.БАУМАНА
(национальный исследовательский университет)»

Факультет: Информатика и системы управления

Кафедра: Теоретическая информатика и компьютерные технологии

Лабораторная работа № 9

«Изучение скорости сходимости однопараметрического метода»

по дисциплине «Численные методы линейной алгебры»

Работу выполнил

студент группы ИУ9-72Б

Жук Дмитрий

Москва, 2022

Цель работы

Изучить зависимость скорости сходимости однопараметрического метода в зависимости от значения τ.

Реализация

Был создан репозиторий на GitHub https://github.com/ZhukDmitryOlegovich/num-methods

Используя ранее реализованный функционал, а именно классы, представляющие из себя абстракцией квадратной матрицы и вектора. По аналогии с методом Зейделя, была создана похожая реализация метода.

Так как однопараметрический метод для своей работы требует значение τ, а для нахождения необходимо было найти собственное значение матрицы, использовалась библиотека mathjs, а именно её функция eigs, которая и находит собственные значение.

Вывод

В ходе выполнения лабораторной работы был реализован выше заявленные метод, а также был произведен анализ количества итераций в зависимости от τ, который показал, что наиболее благоприятным является $\tau = \frac{2}{\lambda_{min}+\lambda_{max}}$.

Данную работу так же можно открыть и посмотреть по ссылке https://zhukdmitryolegovich.github.io/num-methods/lab9/.

Приложение

```
    singleParameterMethod(
        other: Vector<A>,
        option: { t: number; eps?: number; maxCount?: number; },
    ) {
        const { t, eps = 0, maxCount = Infinity } = option;
        const N = this.countColons();
        const E = new SquareMatrix(fromLength(N, (i) => fromLength(N, (j) => +(i
=== j))));
        const a = this;
        const f = other;

        let x = new Vector(fromLength(N, () => 0));
        let xBefore = x;
        let count = 0;

        do {
            xBefore = x;
            const P = E.add(a.mulN(-t));
            const g = f.mulN(t);
            x = Vector.fromMatrix(P.mul(x).add(g));
            count++;
        } while (
            count < maxCount
            && eps < Math.abs(Vector.fromMatrix(xBefore.add(x.mulN(-1))).norma())
        );

        return { count, result: x };
    }
```

Ссылка на исходники zoom + zoom - lab 1 lab 2-3 lab 4 lab 5 lab 6 lab 7 lab 9

Лабораторные работы №9
«Изучение скорости сходимости однопараметрического метода»

3 | 1 | 2 | 20 | Сгенерить | Посчитать | Сгенерить & Посчитать

```
32.39783602957665 1.1180061951291427 1.735190896640503
1.1180061951291427 34.427620757280714 1.3556094588531284
1.735190896640503 1.3556094588531284 27.7800444640468

1.0310974444166707 1.7642160243126286 1.3175761201880571
```