Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Воронежский государственный университет»

**Факультет прикладной математики, информатики и механики  
Кафедра математического обеспечения ЭВМ**

**ОТЧЁТ**

по лабораторной работе №1

студентов 3 курса 61 группы (бакалавриат)

Сапронова Александра Юрьевича

Полякова Вадима Витальевича

Джалолова Алишера Махмадсаидовича

Воронеж, 2019

**Оглавление**

[**Постановка задачи** 3](#_Toc21082884)

[**Особенности выполнения** 4](#_Toc21082885)

[**Использованные материалы** 5](#_Toc21082886)

[**Использованные технологии** 6](#_Toc21082887)

[**Заключение** 7](#_Toc21082888)

**Постановка задачи**

Основными целями и задачами выполнения лабораторной работы являются: закрепление темы «Численные исследования сходимости глобальных интерполяционных процессов».

Метод выполнения лабораторной работы: для визуального исследования процессов разработать процедуру, которая выводит на экран компьютера два графика на заданном отрезке – график заданной функции f(x) и график глобального интерполяционного многочлена, построенного для этой функции по значениям в N равностоящих узлах этого отрезка. Входными параметрами этой процедуры являются значения a, b концов отрезка интерполирования, количество равноотстоящих точек на отрезке [a, b], аналитическая функция одного аргумента f (x). Интерполяционный многочлен строится в виде интерполяционного многочлена Ньютона.

**Алгоритм выполнения**

Для исследования сходимости глобальных интерполяционных процессов сначала было необходимо построить изначальный график функции, затем с помощью многочлена Ньютона аппроксимировать функцию.

Мы построили функцию f(x) на заданном отрезке [a,b], где количество xi равно N и они равноудалены друг от друга на расстоянии h. Далее с помощью формулы:

, где коэффициенты bk определяются согласно:

мы строили интерполяционный многочлен, благодаря которому мы вычислили точки нового графика, эти точки соответствуют серединам интервалов [xi, xi+1].

**Тестирование**

Для проверки правильности нашего алгоритма, мы использовали известные примеры расходимости интерполяционных процессов:

* Пример Рунге. Аналитическая функция интерполируется глобальным образом по равноотстоящим узлам на отрезке [–1, 1]. При больших n интерполяция даёт очень хорошие результаты в центральной части отрезка. Для 0.7 < |x| <= 1 последовательность расходится.
* Пример Бернштейна. Последовательность интерполяционных многочленов для функции на отрезке [–1, 1], построенная по равноотстоящим узлам, не стремится к f(x) ни в одной точке, за исключением точек -1, 0, 1.

Используя в качестве f(x) функции из примеров мы наблюдали, что функции расходятся на заданных интервалах. Следовательно, алгоритм работает верно.

**Заключение**

Данная работа показывает, что мы можем исследовать на сходимость при помощи интерполяционного многочлена Ньютона, при условии относительно малого размера сетки.