**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«МОСКОВСКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ИНСТИТУТ»**

(национальный исследовательский университет)

**Факультет(институт, филиал) № 1 «Авиационная техника» Кафедра 104\_\_\_\_\_\_\_\_**

**Направление подготовки 27.03.02 «Управление качеством» Группа М1О-104Б-21**

Дисциплина: «Программирование и основы алгоритмизации»

КУРСОВАЯ РАБОТА БАКАЛАВРА

на тему: «Решение уравнений методами Ньютона и простых итераций»

Выполнил: студент Валетов Евгений Юрьевич (\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Проверил: Доцент Пивоваров Дмитрий Евгеньевич(\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_)

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Москва 2022

**Отчет по курсовой работе**

Задача: Реализовать методы простой итерации и Ньютона решения нелинейных уравнений в виде программ, задавая в качестве входных данных точность вычислений. С использованием разработанного программного обеспечения найти положительный корень нелинейного уравнения (начальное приближение определить графически). Проанализировать зависимость погрешности вычислений от количества итераций.

Вариант 4: x3+x2-x-0.5=0

Метод Ньютона, алгоритм Ньютона (также известный как метод касательных) - это итерационный численный метод нахождения корня (нуля) заданной функции. Метод был впервые предложен английским физиком, математиком и астрономом Исааком Ньютоном. Поиск решения осуществляется путём построения последовательных приближений и основан на принципах простой итерации. Метод обладает квадратичной сходимостью. Модификацией метода является метод хорд и касательных. Также метод Ньютона может быть использован для решения задач оптимизации, в которых требуется определить ноль первой производной либо градиента в случае многомерного пространства.

Метод простой итерации - один из простейших численных методов решения уравнений. Метод основан на принципе сжимающего отображения, которое применительно к численным методам в общем виде также может называться методом простой итерации или методом последовательных приближений. В частности, для систем линейных алгебраических уравнений существует аналогичный метод итерации.

Первая программа проводит поиск нуля методом Ньютона (касательных), она находит значение производной функции в точке, потом, если функция не равна нулю в этой точке, находит значение производной функции в точке, в которой касательная к прошлой точке была равна нулю, таким образом каждое следующее значение аргумента ближе к нулю, чем предыдущее. Программа останавливается и выдает ответ, аргумент, при котором функция равна нулю, когда функция равна нулю с погрешностью 0,000001.

Вторая программа проводит поиск нуля методом простых итераций (одной касательной или последовательных приближений), она находит середину выбранного отрезка (окрестности) и значение функции в этой точке, потом, если значение не равно нулю, она ищет значение в той точке,

в которой пересекалась касательная с осью х. Программа останавливается и выдает ответ, аргумент, при котором функция равна нулю, когда функция равна нулю с погрешностью 0,000001.

После выполнения обеих программ, мы видим, что решение методом простых итераций происходит быстрее (требует меньше шагов для получения ответа) при этом обеим программам требовалась окрестность точки ответа.

Использованная литература:

Акулич И. Л. Математическое программирование в примерах и задачах: Учеб. пособие для студентов эконом. спец. вузов.

Максимов Ю. А. ,Филлиповская Е. А. Алгоритмы решения задач нелинейного программирования