**«Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики»   
Факультет информатики и вычислительной техники.**

**Математическое программирование**

Лабораторная работа№5

Вариант 8 (220153)

«*Численное дифференцирование.*»

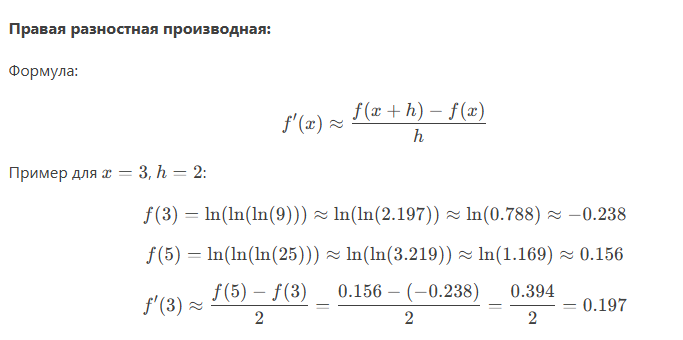
Выполнил студент ИВТ-23  
Ермишин М.В.

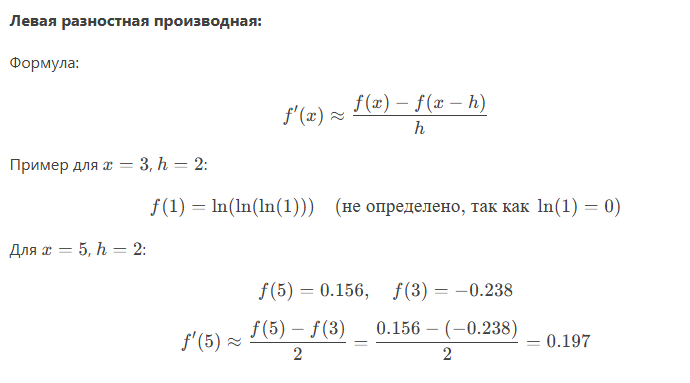
Проверил:  
Чуйкова Н.А

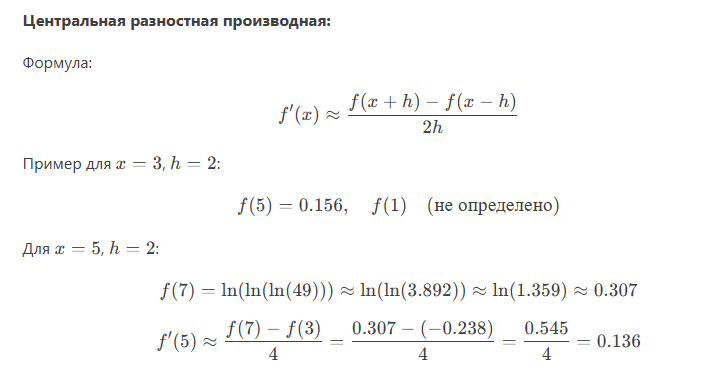
Самара, 2025 г.

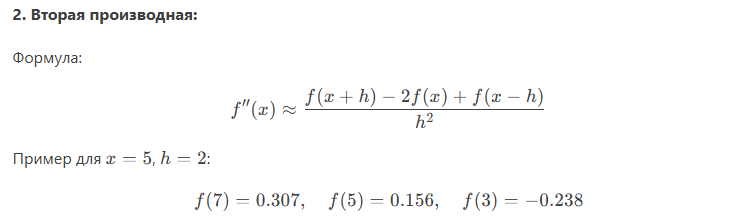
***Л/Р№5*** *Численное дифференцирование.*

1. Для функций построить правую, левую и центральную первую разностные производные, вторую разностную производную на указанном интервале с данными шагами сетки и и сравнить с полученными результатами точными значениями производных.









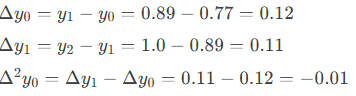
|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  |  | Точное значение |
| Правая разность | 0.197 | 0.107 |
| Левая разность | 0.197 | 0.107 |
| Центральная разность | 0.136 | 0.107 |

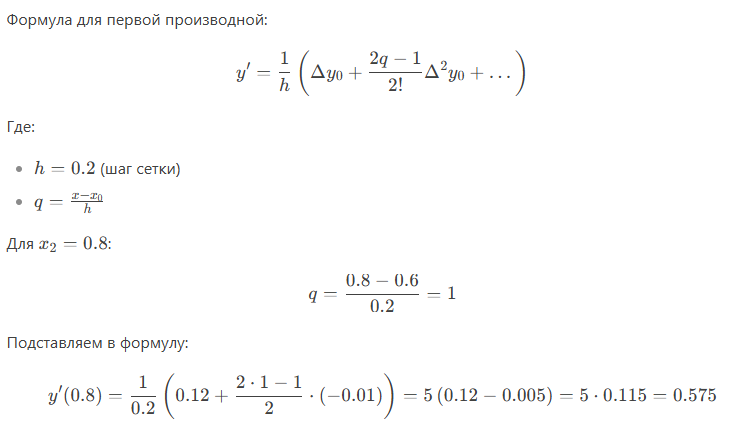
1. Для функции, заданной таблично. Найти и , используя многочлены Ньютона и Лагранжа.

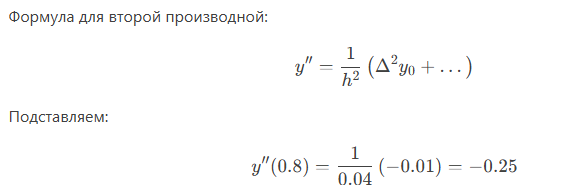
|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 2 | 3 |
| x | 0,6 | 0,8 | 1,0 |
| y | 0,77 | 0,89 | 1,0 |

Для использования интерполяционного многочлена Ньютона сначала построим таблицу конечных разностей.

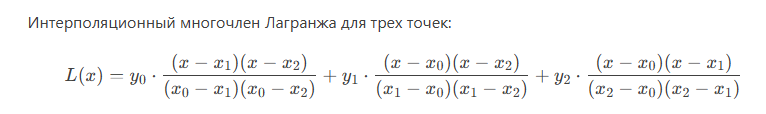
| **x** | ***y*** | **Δy** | **Δ2*y*** |
| --- | --- | --- | --- |
| 0.6 | 0.77 |  |  |
|  |  | 0.12 |  |
| 0.8 | 0.89 |  | 0.0 |
|  |  | 0.11 |  |
| 1.0 | 1.0 |  |  |







Многочлен лагранжа:



Для нахождения первой производной y′ в точке x2=0.8, продифференцируем L(x) и подставим x=0.8

Для нахождения второй производной y′′ в точке x2 ​=0.8, продифференцируем L′'(x) и подставим x=0.8.

Подставляем x=0.8:

**

| **Метод** | **y′(0.8)** | **y′′(0.8)** |
| --- | --- | --- |
| Многочлен Ньютона | 0.575 | -0.25 |
| Многочлен Лагранжа | 0.575 | -0.25 |