**Домашнее задание на тему: «Дифференцирование функций»**Томчук Г. С., студент гр. 4326

Задание:

1. С помощью интерполяционной формулы Ньютона приближенно найти первую и вторую производные функции f(x) в заданной точке x∗.
2. Используя правила дифференцирования, найти указанные производные функции f(x) аналитически и вычислить их значения в точке x∗.
3. Сравнить результаты расчета производных по приближенным и точным формулам.

Вариант задания:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ФИО | f(x) | Таблица значений узлов | x\* |
| Томчук Г. С. |  | A number in a grid  Description automatically generated | 3.18 |

Решение:

Для выполнения задания была использована вычислительная среда Mathcad.

1. Найдем производные с помощью интерполяционного многочлена.  
   Составим таблицу конечных разностей (где Yi — значение функции в соответствующей точке):

A math equations with numbers and symbols

Description automatically generated with medium confidence

Получим значения конечных разностей:

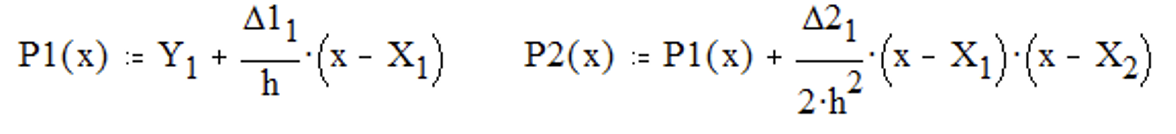
A black numbers and a white background

Description automatically generated

Построим многочлен Ньютона:

A black and blue letters

Description automatically generated



A math equation with numbers and symbols

Description automatically generated

A number of mathematical equations

Description automatically generated with medium confidence

Проверим значения многочлена P в узлах:

A screenshot of a table

Description automatically generated

Проверим значение многочлена P4 в точке x0=3.18:

A number on a white background

Description automatically generated

Построим графики интерполирующего многочлена P4 и данных точек:

A graph of a line in a grid

Description automatically generated

Найдем производные многочлена P4 и их значения в точке x0:

A math equations and formulas

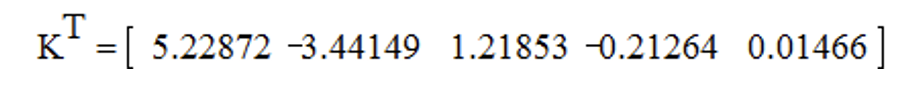
Description automatically generated with medium confidence

Построим интерполяционный многочлен в виде суммы степеней *x*:

A white background with black text

Description automatically generated

Найдем коэффициенты многочлена, начиная со своб. члена:

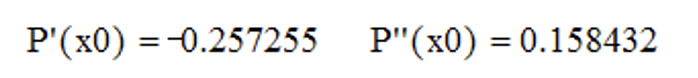


Найдем производные от интерполяционного многочлена:

A close up of a letter

Description automatically generated

Найдем значения производных в точке x0:



Значения совпадают с найденными значениями в форме Ньютона. Найдем относительные погрешности:

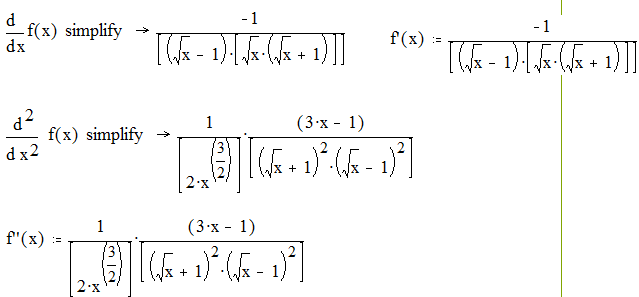
A black text on a white background

Description automatically generated

A black and white math equation

Description automatically generated with medium confidence

1. Найдём производные аналитически:



Подставим значение х0:



Значения так же практически совпадают со значениями, вычисленными по приближенным формулам.