### 2.3 Опис програми

Мета програми: знаходження найкращого чебишовського наближення для заданої функції.

Програма написана на мові програмування *Python* з використанням таких бібліотек: *Sympy, Numpy, Plotly*.

#### 2.3.1 Вхідні дані

1. Початок інтервалу.

2. Кінець інтервалу.

3. Степінь многочлена.

4. Функція для апроксимації.

5. Точність (за замовчуванням ).

#### 2.3.2 Вихідні дані

1. Коефіцієнти многочлена.

2. Графіки похибок на кожній ітерації.

3. Графік многочлена і функції.

### 3.2 Опис програми

Програму для пошуку апроксимації для функції методом найменших квадратів я написав на мові *Python*. Також зробив web сайт який можна переглянути за адресою http://least-squares.herokuapp.com/http://least-squares.herokuapp.com/.

#### 3.2.1 Вхідні дані

Користувачу пропонується ввести функцію яку він хоче апроксимувати методом найменших квадратів. Також степінь многочлена, інтервал на якому апроксимується функція, кількість точок які будуть використовуватися в методі найменших квадратів і кількість цифр після коми.

#### 3.2.2 Вихідні дані

Після того як користувач натисне кнопку «Знайти», на екрані браузера появиться вигляд многочлена, максимальна похибка, та значення  в якому ця похибка досягається.

## Висновки

У цій курсовій я розглянув найкраще чебишовське наближення многочленами. Написав програму для знаходження коефіцієнтів такого многочлена. Також в програмі реалізув побудову графіків похибок на кожній ітерації, вивід максимальної похибки та значення аргументу при якому ця похибка досягається.

Також розглянув метод найменших квадратів. Написав програму яка реалізує алгоритм МНК на мові *Python*. Зробив web сайт для зручного пошуку апроксимації для функції.

### 4.2 Приклади виконання програми(чебишовське наближення)

**Приклад 1**

Знайдемо чебишовське наближення поліномом степеня 2 для функції  на проміжку . Точність ()

**Ітерація №1**

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  | |
|  | |
| Точки альтернансу |  |  |  |  |
|  | |
|  | |
| Похибка | -0.02124 | 0.02124 | -0.02124 | 0.02124 |
|  | |

Максимальна похибка: **0.03411**

Значення  в якому досягається максимальна похибка: **1.57232**

**Ітерація №2**

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  | |
|  | |
| Точки альтернансу |  |  |  |  |
|  | |
|  | |
| Похибка | -0.02630 | 0.02630 | -0.02630 | 0.02630 |
|  | |

Максимальна похибка: **-0.02651**

Значення  в якому досягається максимальна похибка: **3.06447**

Перевіримо умову завершення алгоритму: 



Оскільки умова виконується то многочлен чебишовського наближення знайдено. Його вигляд:



**Приклад 2**

Знайдемо чебишовське наближення поліномом степеня 3 для функції  на проміжку . Точність ()

**Ітерація №1**

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  | |
|  | |
| Точки альтернансу |  |  |  |  |  |
|  | |
|  | |
| Похибка | 0.88435 | -0.88435 | 0.88435 | -0.88435 | 0.88435 |
|  | |

Максимальна похибка: **-2.06719**

Значення  в якому досягається максимальна похибка: **3.38529**

**Ітерація №4**

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
|  | |
|  | |
| Точки альтернансу | -1.0 | -0.12428 | 1.79496 | 3.38529 | 4.0 |
|  | |
|  | |
| Похибка | 1.30793 | -1.30793 | 1.30793 | -1.30793 | 1.30793 |
|  | |

Максимальна похибка: **-1.31156**

Значення  в якому досягається максимальна похибка: **3.41309**

Перевіримо умову завершення алгоритму: 



Оскільки умова виконується то многочлен чебишовського наближення знайдено. Його вигляд:

