

Звіт

В даному проекті користувачу пропонується обчислити значення функції $f(x) = \cos(3x)^2$ за допомогою розкладу її в ряд Тейлора.

В проекті присутній лише один python модуль, що містить 5 функцій:

```
1.  aproximate_value(arg, terms_count = 50)
```

Обчислює приблизне значення $f(\text{arg})$ з використанням ряду Тейлора. Кількість членів розкладу визначає параметр `terms_count`.

```
2.  value_difference(arg, terms_count = 50)
```

Обчислює різницю між вбудованою функцією і моєю в певній точці за вказаної кількості членів розкладу.

```
3.  epsilon_terms_count(args, epsilon: float =  
    10**(-9))
```

Обчислює кількість доданків, яку потрібно врахувати, щоб різниця між вбудованою функцією та моєю стала менша за епсилон.

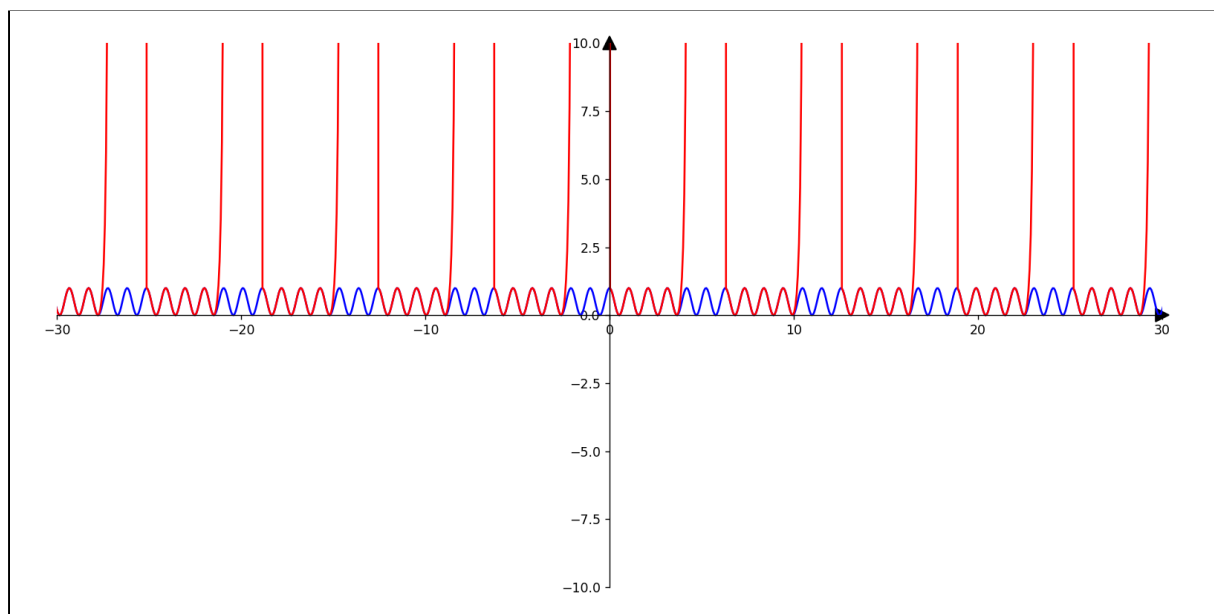
```
4. plot_graph_difference(terms_count=50)
```

Малює графік двох функцій - вбудованої та приблизної за вказаної кількості доданків в розкладі.

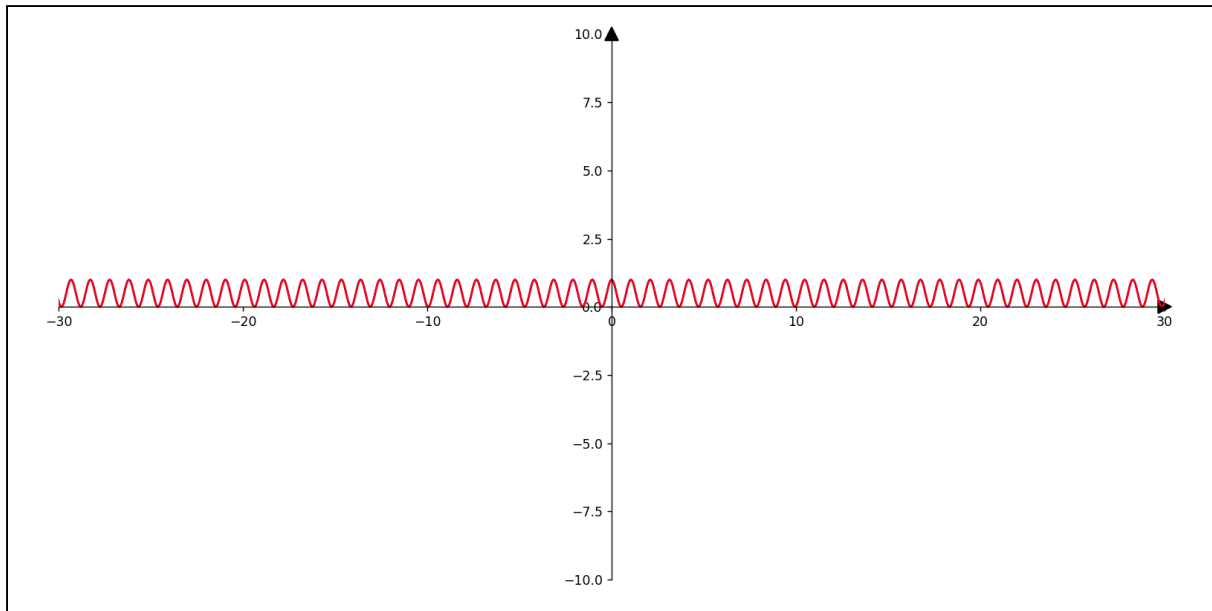
```
5. main()
```

Головна функція. Запускається при старті програми. Просить користувача ввести дані та виводить результат роботи попередніх функцій. Приклад запуску програми:

```
Enter an angle:  
>>> 20  
Enter the number of terms:  
>>> 40  
The approximate value of a function is 0.9070904852632807  
The difference between my function and built-in function is 2.220446049250313e-16  
A number of terms needed to minimize a difference between a true value and approximate one to  
epsilon=10(-1): 1  
epsilon=10(-2): 5  
epsilon=10(-6): 19  
epsilon=10(-9): 23  
Plotting...
```



Як бачимо, вже при відносно невеликій кількості доданків графіки реалізованої мною та вбудованої функцій доволі схожі, що можна побачити на графіку. При кількості доданків 100, дві криві стають невідмінні:



Потрібно зазначити, що для реалізації модуля я використовував `matplotlib` та `numpy`. При написанні коду я також опирався на той факт, що будь-яка кількість періодів функції може бути відкинута - це не лише позитивно впливає на швидкість виконання, але й збільшує точність - якщо це не робити, то при досить великих значеннях кута, різниця між вбудованою та моєю функціями сягає безмежності. Відкинувши ж період та взявши досить велику (>60) доданків, різниця залишається нехтовно малою.