|  |  |
| --- | --- |
| Gerb-BMSTU_01 | **Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  **Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  **высшего образования**  **«Московский государственный технический университет**  **имени Н.Э. Баумана**  **(национальный исследовательский университет)»**  **(МГТУ им. Н.Э. Баумана)** |

|  |  |
| --- | --- |
| ФАКУЛЬТЕТ | «Информатика и системы управления» |

|  |  |
| --- | --- |
| КАФЕДРА | «Теоретическая информатика и компьютерные технологии» |

**Отчет по лабораторной работе № 7**

**«Тригонометрическая интерполяция функций с помощью быстрого преобразования Фурье»**

***по курсу***

***«Численные методы»***

Выполнил:

Студент группы ИУ9-62Б

Караник А.А.

Проверила:

Домрачева А.Б.

1. *г.*

## Цель работы

Целью данной работы научиться строить тригонометрическую интерполяцию функций с помощью быстрого преобразования Фурье.

## Постановка задачи

1. Вычислить значения функции в узлах сетки
2. Построить тригонометрическую интерполяцию функции, пользуясь БПФ для подсчета дискретных коэффициентов Фурье.
3. Сравнивать значения тригонометрической интерполяции в средних точках всех отрезков разбиения

## Теоретические сведения

Пусть периодическая функция с периодом I может быть разложена в ряд Фурье:

Рассмотрим значения этой функции на сетке из точек , где - целые числа, и обозначим . Тогда из-за периодичности функции ряд Фурье можно записать в виде

где

Верно и обратное равенство:

Аппроксимация функции с помощью приближенного равенства

Носит название тригонометрической интерполяции; коэффициенты называется дискретными коэффициентами Фурье.

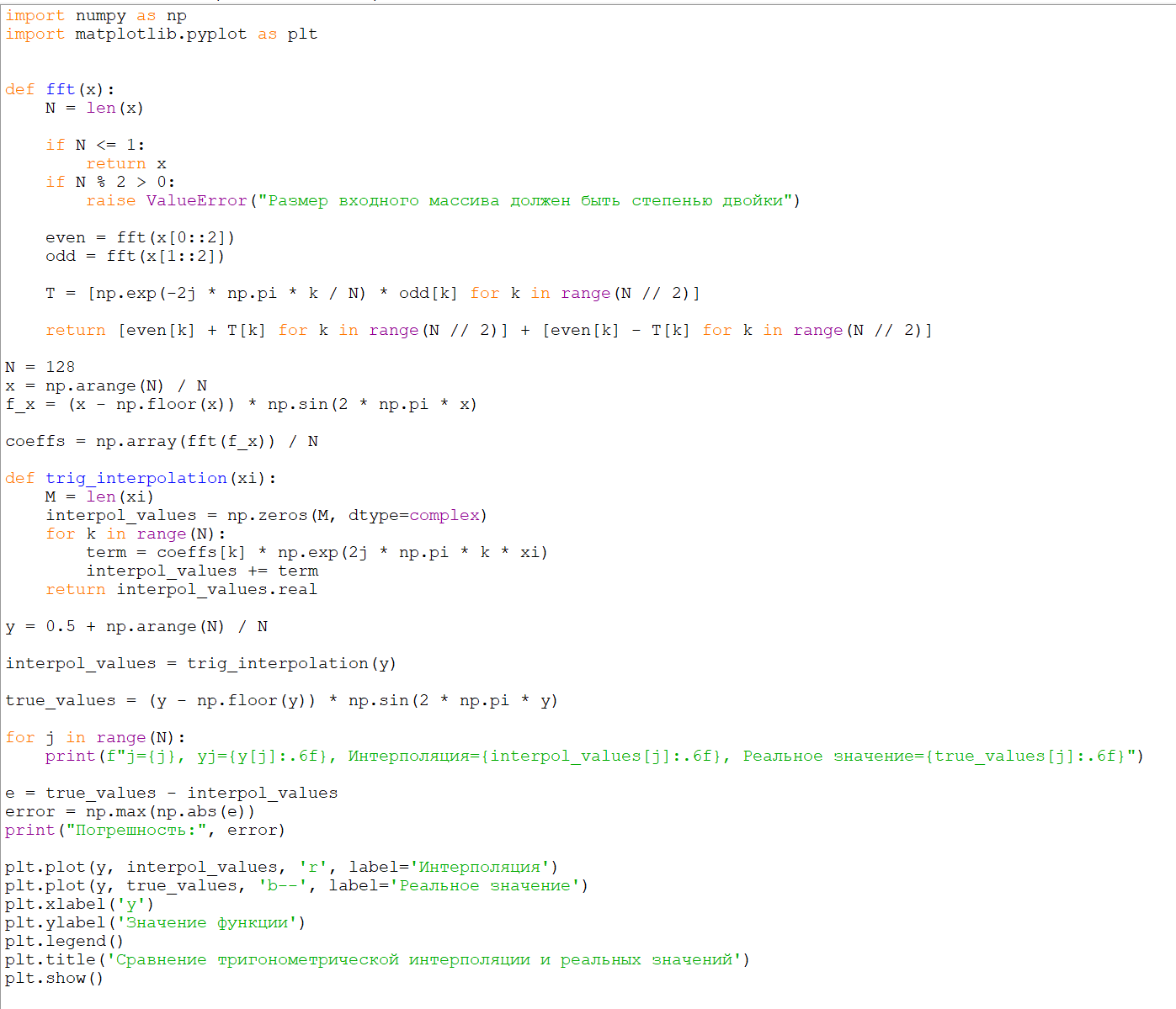
Быстрое преобразование Фурье (БПФ) применяют, если число узлов сетки . Представим числа и , входящие в предыдущие формулы и лежащие в пределах в виде двоичного разложения:

Где , I. БПФ состоит в подсчете коэффициентов с помощью рекуррентных соотношений

где

## Реализация

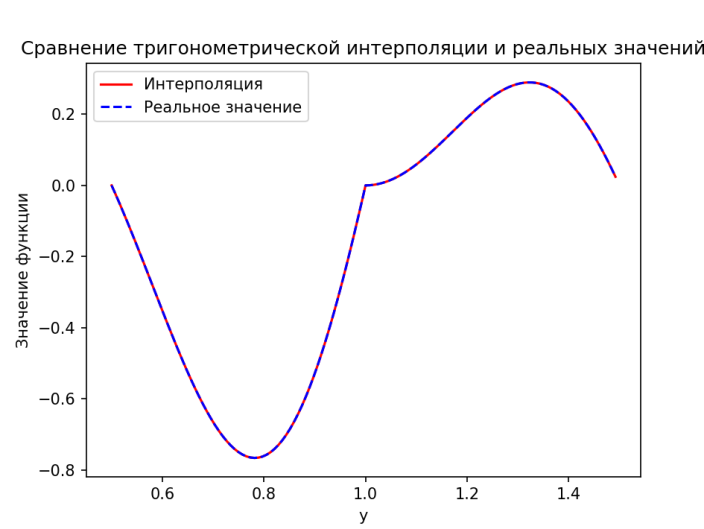
Исходный код программы:



## Тестирование

Вывод программы:

Погрешность: 2.6006974351844292e-14



## Вывод

В процессе выполнения лабораторной работы была разработана программа, осуществляющая тригонометрическую интерполяцию функций с помощью быстрого преобразования Фурье. В программе на языке Python использовался тип комплексных чисел, что значительно упростило разработку. Также было произведено сравнение интерполяции и реальных значений функции. Программа работает корректно.