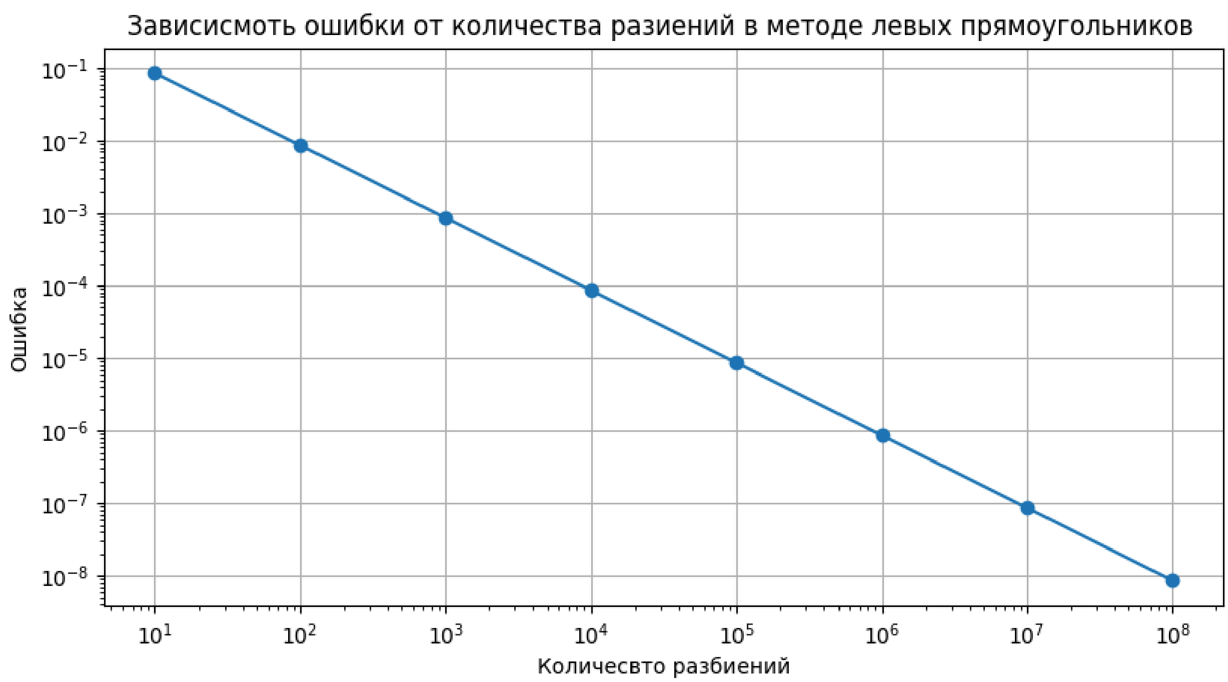
Отчёт по заданиям первого дня

В первый день было получено задание осуществить численные методы интегрирования в Python. В ходе выполнения этого задания я изучил 5 методов интегрирования, научился применять 4 метода из 5 и нашел зависимость погрешности от количества разбиений в каждом методе.

Метод левых прямоугольников.

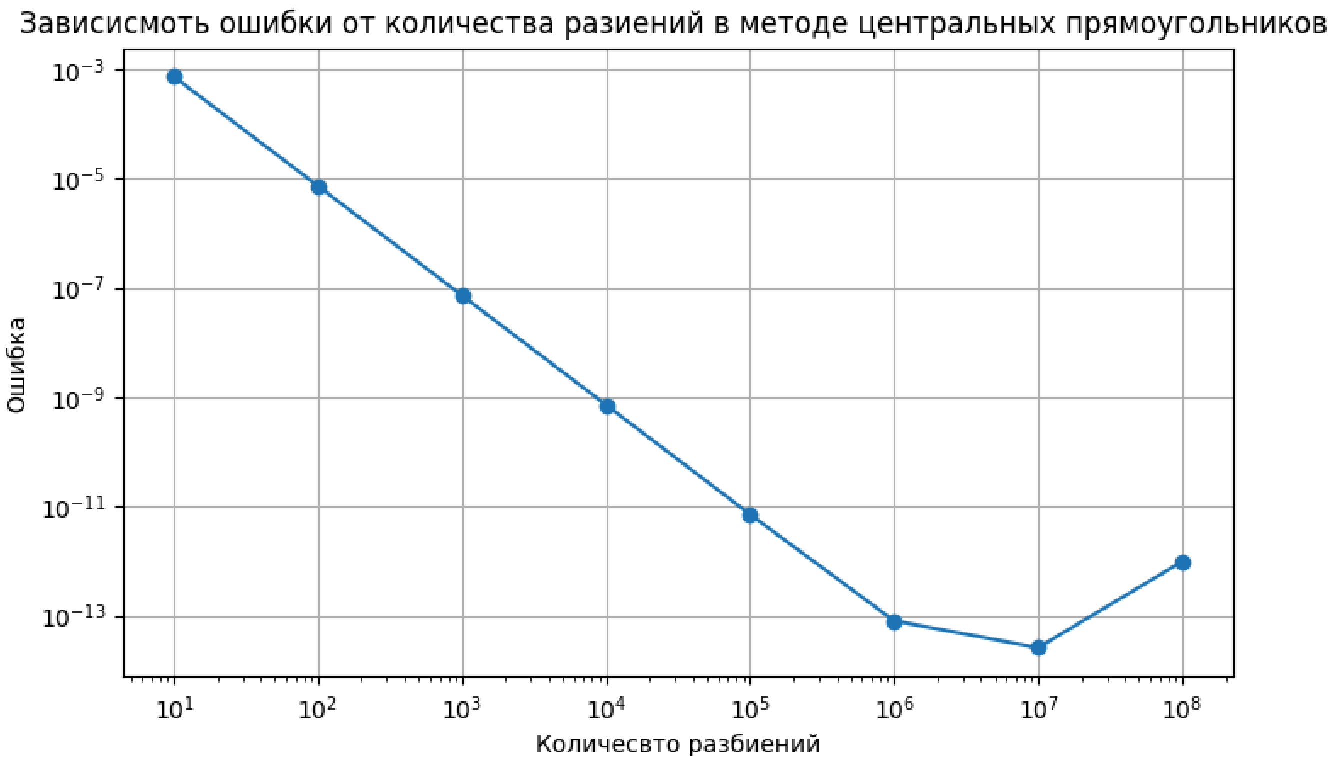
В ex_01.py вычисляется интеграл экспоненты от 0 до 1 используя разное количество разбиений. Полученные результаты сравниваются с выражением, которое является решением этого интеграла(e-1). Разница этих значений является погрешностью. В график выводится зависимость погрешности от количества разбиений.



С повышением количества шагов, точность увеличивается с постоянным шагом.

Метод центральных прямоугольников

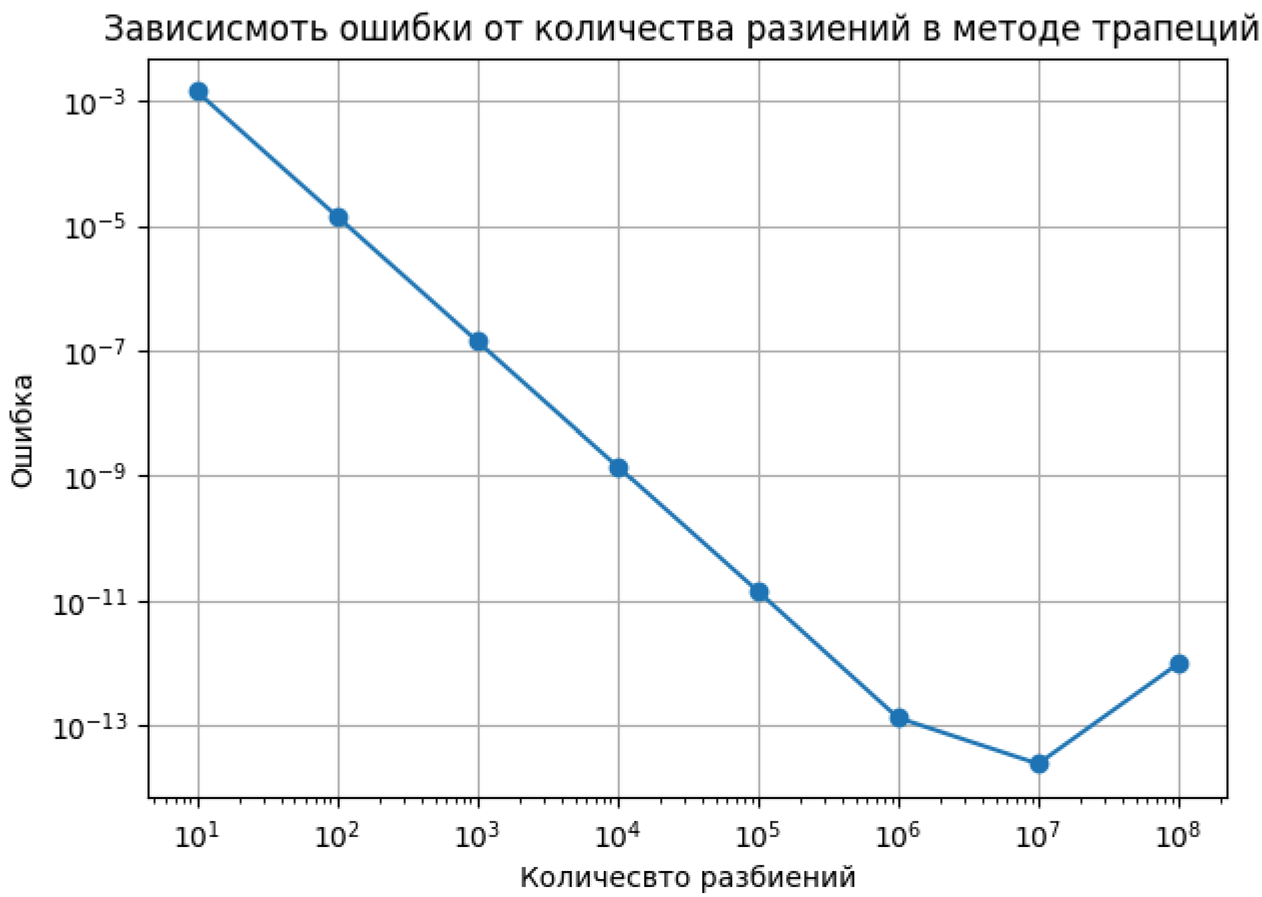
В ex_2.py проводятся те же вычисление, что и ранее, только методом центральных прямоугольников.



Включительно до миллиона разбиений погрешность уменьшается с уменьшением длины шага(=повышение количества шагов), но ошибка начинает увеличиваться, что связано с вычислительной погрешностью. При численном решении задачи на компьютере вещественные числа всегда задаются с конечным числом знаком после запятой, равно как и при вычислениях ручкой на бумаге. Связано это с тем, что под представление вещественного числа отводится конечное число байт, которое, в свою очередь, может иметь конечное число различимых комбинаций битов.

Метод трапеций

В ex_3.py проводятся те же вычисление, что и ранее, только с использованием метода трапеций.



Метод Симпсона

В ex_4.py проводятся те же вычисление, что и ранее, только с использованием метода трапеций.

До 1000 шагов наблюдается уменьшение ошибки с увеличением количества шагов. Дальнейшее увеличение погрешности вновь объясняется вычислительной погрешностью.

Трехузловой метод Гаусса

Вычислить интеграл данным методом не получилось. График зависимости соответственно тоже получается неадекватным