

Цель работы:

Найти приближенное значение определенного интеграла с требуемой точностью различными численными методами.

Рабочие формулы методов

Методы прямоугольников

$$\int\limits_{a}^{b}f(x)dx=h\sum\limits_{i=1}^{n}y_{i-1}^{}-$$
 Левые $\int\limits_{a}^{b}f(x)dx=h\sum\limits_{i=1}^{n}y_{i}^{}-$ Правые $\int\limits_{a}^{b}f(x)dx=h\sum\limits_{i=1}^{n}f(rac{x_{i}^{}+x_{i-1}^{}}{2})$ — Средние

Метод трапеций

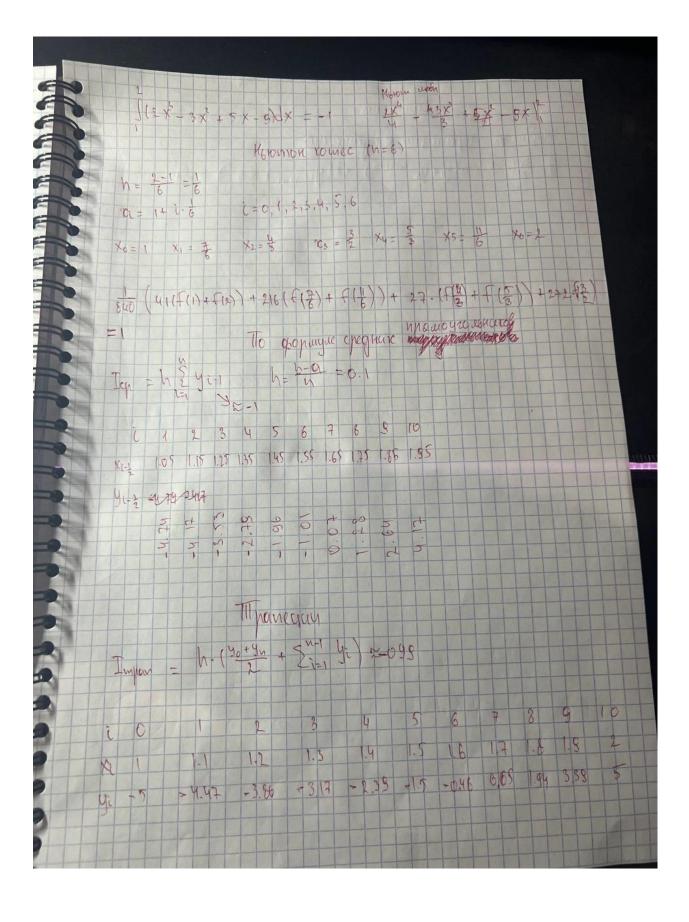
$$\int_{a}^{b} f(x)dx = h\left(\frac{y_{0} + y_{n}}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} y_{i}\right)$$

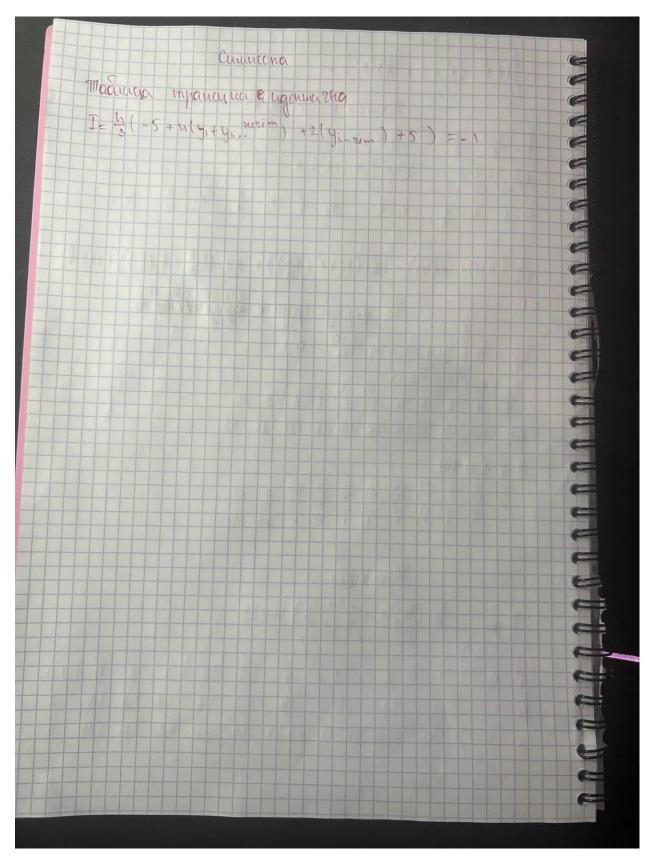
Метод Симпсона

$$\int_{a}^{b} f(x)dx = \frac{h}{3} \left(y_0 + 4(y_1 + y_3 + \dots + y_{n-1}) + 2(y_2 + y_4 + \dots + y_{n-2}) + y_n \right)$$

Вычисление заданного интеграла

$$\int_{1}^{2} (2x^3 - 3x^2 + 5x - 9) dx$$





Листинг программы:

```
import numpy as np
   equations = {1: equation1, 2: equation2, 3: equation3}
   return np.exp(x)
   integral = 0
    integral = (func(a) + func(b)) / 2
        integral += func(a + i * h)
    integral = func(a) + func(b)
def runge rule(prev integral, integral, order):
   return abs(integral - prev integral) / (2 ** order - 1)
```

```
prev integral = 0
if method == "rectangle":
        integral = rectangle method(a, b, n, choice)
        integral = trapezoidal method(a, b, n)
        integral = simpson method(a, b, n)
        order = 4
    if prev integral != 0:
        error = runge rule(prev integral, integral, order)
a = float(input("Введите нижний предел интегрирования: "))
method = methods[method choice]
integral, n = compute integral with precision(func, a, b, precision,
print(f"Приближенное значение интеграла: {integral}")
print(f"Число разбиений интервала: \{n\}")
```

Вывод

В ходе выполнения работы удалось найти приближенное значение определенного интеграла с требуемой точностью методами Ньютона-Котеса, Симпсона, трапеций и прямоугольников, а также реализовать их при помощи программы