

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Вычислительная математика

Лабораторная работа №3

Выполнил: Орехов Сергей Владимирович

Р32151

Преподаватель: Машина Екатерина Алексеевна

Санкт-Петербург

2023

Цель работы

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

Листинг методов:

import functions  
  
  
def methodOfRectangle(type, func, a, b, n):  
 h = (b - a) / n  
 answer = 0  
 array = [0] \* (n + 1)  
 for i in range(n + 1):  
 array[i] = a + h \* i  
 if type == 'left':  
 for i in range(n):  
 answer += func(array[i])  
 answer \*= h  
 elif type == 'right':  
 for i in range(n):  
 answer += func(array[i + 1])  
 answer \*= h  
 elif type == 'middle':  
 for i in range(n):  
 answer += func(array[i] + h / 2)  
 answer \*= h  
 else:  
 print("Ashibka")  
 exit()  
 return answer  
  
  
def methodOfTrapeze(func, a, b, n):  
 h = (b - a) / n  
 answer = 0  
 array = [0] \* (n + 1)  
 for i in range(n + 1):  
 array[i] = a + h \* i  
 for i in range(1, n):  
 answer += func(array[i])  
 answer \*= 2  
 answer += func(array[0]) + func(array[n])  
 answer \*= (h / 2)  
 return answer  
  
  
def methodOfSimpson(func, a, b, n):  
 h = (b - a) / n  
 answer = 0  
 array = [0] \* (n + 1)  
 for i in range(n + 1):  
 array[i] = a + h \* i  
 chet = 0  
 nechet = 0  
 for i in range(1, n):  
 if i % 2 == 0:  
 chet += func(array[i])  
 else:  
 nechet += func(array[i])  
 answer = func(array[0]) + func(array[n]) + 2 \* chet + 4 \* nechet  
 answer \*= (h / 3)  
 return answer

Пример работы:

Пример 1:

Выберите интервал(<a> <b>):0 2

Выберите уравнение(f1 - уравнение 1, f2 - уравнение 2, f3 - уравнение 3):

f1

Введите эпсилон:

0.01

Выберите метод(rl - левые прямоугольники, rm - средние, rr - правые, tr - трапеция, sm - Симпсон):

rl

Answer: 2.6588592529296875

Пример 2:

Выберите интервал(<a> <b>):1 3

Выберите уравнение(f1 - уравнение 1, f2 - уравнение 2, f3 - уравнение 3):

f2

Введите эпсилон:

0.01

Выберите метод(rl - левые прямоугольники, rm - средние, rr - правые, tr - трапеция, sm - Симпсон):

tr

Answer: 20.001953125

Пример 3:

Выберите интервал(<a> <b>):2 4

Выберите уравнение(f1 - уравнение 1, f2 - уравнение 2, f3 - уравнение 3):

f3

Введите эпсилон:

0.01

Выберите метод(rl - левые прямоугольники, rm - средние, rr - правые, tr - трапеция, sm - Симпсон):

sm

Answer: 198.40006510416666

Вывод

В результате выполнения данной лабораторной работой я научился считать интегралы вычислительными методами.