

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития
Кафедра инфокоммуникаций

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №9
дисциплины «Анализ данных»
Вариант №22

Выполнил:
Михеева Елена Александровна
2 курс, группа ИВТ-б-о-22-1,
09.03.01 «Информатика
и вычислительная техника»,
направленность (профиль)
«Программное обеспечение средств
вычислительной техники и
автоматизированных систем», очная
форма обучения

(подпись)

Руководитель практики:
Воронкин Р.А., канд. техн. наук,
доцент, доцент кафедры
инфокоммуникаций

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2024 г.

Тема: Управление потоками в Python

Цель: приобрести навыки написания многопоточных приложений на языке программирования Python версии 3.x.

Порядок выполнения работы:

1. Приступили к выполнению индивидуального задания №1. С использованием многопоточности для заданного значения найти сумму ряда с точностью члена ряда по абсолютному значению и произвести сравнение полученной суммы с контрольным значением функции для двух бесконечных рядов.

$$22. \quad S = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{x^{4n+1}}{4n+1} = x + \frac{x^5}{5} + \frac{x^9}{9} + \dots; \quad x = \frac{1}{2}; \quad y = \frac{1}{4} \ln \frac{1+x}{1-x} + \frac{1}{2} \arctan x.$$

$$23. \quad S = \sum_{n=1}^{\infty} \frac{x^{n+2}}{n(n+1)(n+2)} = \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} + \dots; \quad x = \frac{1}{4}; \quad y = \frac{3}{4}x^2 - \frac{x}{2} - \frac{1}{2}(1-x)^2 \ln(1-x).$$

Рисунок 1. Варианты 22 и 23

```
program > task.py
1 #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 # С использованием многопоточности для
5 # заданного значения x найти сумму ряда S с
6 # точностью члена ряда по абсолютному
7 # значению e=10^-7 и произвести сравнение полученной
8 # с контрольным значением функции y
9 # для двух бесконечных рядов.
10 # Варианты 22 и 23
11
12 import math
13 from threading import Lock, Thread
14
15 lock = Lock()
16
17 # Пример #22
18 def sum1(eps, s_dict):
19     s = 0
20     n = 0
21     while True:
22         a = 0.5 ** (4 * n + 1) / (4 * n + 1)
23         if abs(a) < eps:
24             break
25         else:
26             s += a
27             n += 1
28     with lock:
29         s_dict["sum1"] = s
30
31 # Пример #23
32 def sum2(eps, s_dict):
33     s = 0
34     n = 1
35     while True:
36         a = 0.25 ** (n+2) / (n * (n + 1) * (n + 2))
37         if abs(a) < eps:
38             break
39         else:
40             s += a
41             n += 1
42     with lock:
43         s_dict["sum2"] = s
44
45 def main():
46     s = {}
47     eps = 1e-7
48     # Для примера #22
49     y1 = 0.5 * math.log(3) + 0.5 * math.atan(0.5)
50     # Для примера #23
51     y2 = -5/64 - 9/32 * math.log(0.75)
52
53     thread1 = Thread(target=sum1, args=(eps, s))
54     thread2 = Thread(target=sum2, args=(eps, s))
55
56     # Запуск потоков
57     thread1.start()
58     thread2.start()
59
60     # Ожидание завершения потоков
61     thread1.join()
62     thread2.join()
63
64     s1 = s["sum1"]
65     s2 = s["sum2"]
66
67     print(
68         f"Сумма ряда полученная для 22 Варианта: {s1},\n"
69         f"Контрольное значение y: {y1}, Разница: {abs(s1 - y1)}"
70     )
71     print(
72         f"Сумма ряда полученная для 23 Варианта: {s2},\n"
73         f"Контрольное значение y: {y2}, Разница: {abs(s2 - y2)}"
74     )
75
76 if __name__ == "__main__":
77     main()
78
79
80
81
82
83
```

Рисунок 2. Код программы

```
(base) elenamiheeva@MacBook-Pro-Elena Data_Analysis_2.23 % python3 program/task.py
Сумма ряда полученная для 22 Варианта: 10,
Контрольное значение y: 0.781129948834458, Разница: 9.218870051165542
Сумма ряда полученная для 23 Варианта: 0.0027855282738095235,
Контрольное значение y: 0.002785582877063375, Разница: 5.4603253851585876e-08
```

Рисунок 3. Результат работы программы

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы, были исследованы многопоточные приложения с помощью языка программирования Python.