

5 ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5

«МЕТОД МОНТЕ-КАРЛО»

5.1 Цель работы

Углубление теоретических знаний в области системного анализа, ознакомление с методом Монте-Карло.

5.2 Вариант задания – 1

Требуется найти приближенное значение интеграла заданной функции $f(x) = \sin(x)$ на отрезке $[0, 1]$ по формулам Монте-Карло, произвести оценку погрешности.

Написать программу на для вычисления площади под кривой методом Монте-Карло.

5.3 Ход работы

5.3.1 Написана программа на языке python, которая находит приближенное значение интеграла заданной функции $f(x) = \sin(x)$ на отрезке $[0, 1]$ по формулам Монте-Карло:

```
#!/bin/python3

# Функция sin x представляет собой круг с центром в начале
# координат. Опишем вокруг этой окружности квадрат.
# sin x ∈ [0, 1] – часть круга над осью Oх.

import random
from math import *
from typing import List, Tuple

def f(x:float) -> float:
    return eval ("sin(%f)" % (x))

def main ():
    A_min, A_max = 0, 1
    dots_count, counter = 100, 0
    S = 2 * 2
    seed = 9999.9999
```

```

for i in range (dots_count):
    x = random.random() * seed * pi
    y = f(x)

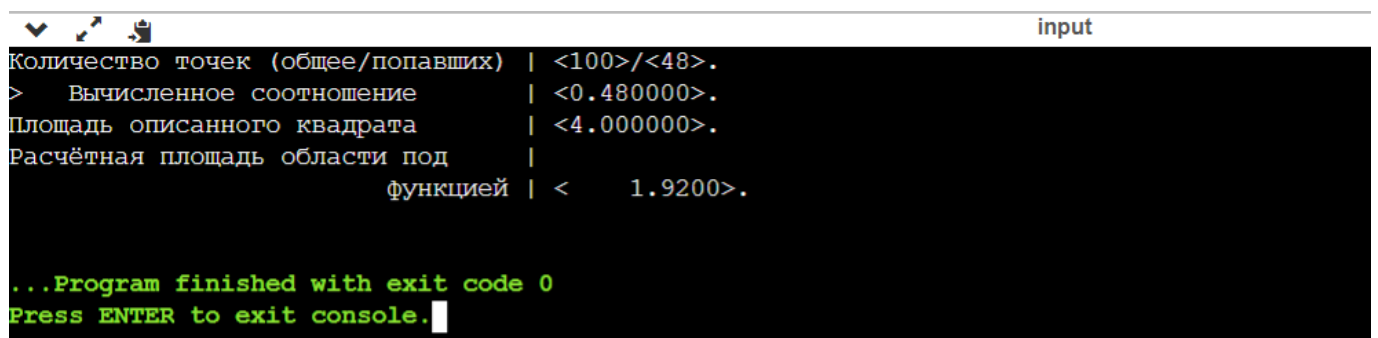
    if A_min <= y and y <= A_max:
        counter += 1

print ("Количество точек (общее/попавших) | <%d>/<%d>." % (dots_count, counter))
print (">    Вычисленное соотношение      | <%f>."          % (counter / dots_count))
print ("Площадь описанного квадрата        | <%f>."          % (S))
print ("Расчётная площадь области под     |")
print ("                                     функцией | <%10.4f>." % (S * (counter /
dots_count)))

main ()

```

5.3.2 Результат выполнения программы соответствует ожиданиям и отображен на рисункт 5.1.



```

input
Количество точек (общее/попавших) | <100>/<48>.
>    Вычисленное соотношение      | <0.480000>.
Площадь описанного квадрата        | <4.000000>.
Расчётная площадь области под     |
                                     функцией | <    1.9200>.

...Program finished with exit code 0
Press ENTER to exit console.

```

Рисунок 5.1 – Результат выполнения программы

Результат выполнения программы полностью соответствует ожиданиям.

Выводы

В ходе выполнения данной лабораторной работы были углублены теоретические знания в области системного анализа, приобретены навыки работы с методом Монте-Карло. Закреплены навыки разработки программ на языке python. Полученные во время выполнения лабораторной работы навыки помогут в дальнейшей жизни при необходимости провести системный анализ в какой либо области.