Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет программной инженерии и компьютерной техники

Направление подготовки 09.03.04 «Программная инженерия» –

Системное и прикладное программное обеспечение

**Отчёт**

**По практической работе №5**

**По теории вероятности**

**Вариант: 15**

Выполнил:

студент 2 курса

Тахватулин Михаил Витальевич

Группа: Р3207

Приняла:

Селина Елена Георгиевна

Отчёт принят «\_\_»\_\_\_\_\_2023 г.

Оценка: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

г. Санкт-Петербург, 2023

**Оглавление**

[Задание 3](#_Toc151661213)

[Исходный код программы 4](#_Toc151661214)

[Вывод программы 8](#_Toc151661215)

# 

# 

# 

# Задание

Каждый студент получает выборку из 20 чисел. Необходимо определить следующие статистические характеристики: вариационный ряд, экстремальные значения и размах, оценки математического ожидания и среднеквадратического отклонения, эмпирическую функцию распределения и её график, гистограмму и полигон приведенных частот группированной выборки. Для расчета характеристик и построения графиков нужно написать программу на одном из языков программирования. Листинг программы и результаты работы должны быть представлены в отчете по практической работе.

Исходная выборка: [1.07, -1.02, -1.18, 1.34, 1.69, 0.31, 0.48, 0.11, 0.92, 0.04, 1.42, -1.59, -0.08, -0.21, 0.65, 0.55, 0.66, 1.22, 0.46, 0.82]

# Исходный код программы

import matplotlib.pyplot as plt

import numpy as np

import math

list = [1.07, -1.02, -1.18, 1.34, 1.69, 0.31, 0.48, 0.11, 0.92, 0.04,

1.42, -1.59, -0.08, -0.21, 0.65, 0.55, 0.66, 1.22, 0.46, 0.82]

old\_list = list

list.sort()

# Вариационный ряд

print(f'-->Вариационный ряд<--\n{list}')

print()

max\_value = max(list)

min\_value = min(list)

# Величина интервала

h = (max\_value-min\_value)/(1+math.log(len(list),2))

# Среднее значение

middle = sum(list)/len(list)

# Размах

razmah = round(max\_value-min\_value,2)

print(f'Величина интервала - {h}')

print()

# Экстремальные значения и размах

print(f'-->Экстремальные значения и размах<-- \n'

f'Максимальное значение - {max\_value} \n'

f'Минимальное значение - {min\_value} \n'

f'Размах - {razmah}')

print()

list\_sum = sum(list)

elem\_count = len(list)

math\_wait = list\_sum/elem\_count

for\_s = 0

for i in range(elem\_count):

for\_s += (list[i]-math\_wait)\*\*2

s = math.sqrt((1/19)\*for\_s)

# Оценки математического ожидания и среднеквадратического отклонения

print(f'-->Оценка математического ожидания и среднеквадратического отклонения<--\n'

f'Математическое ожидание - {math\_wait}\n'

f'Среднеквадратическое отклонение - {s}')

print()

# Эмпирическая функция распределения и её график

ecdf = np.arange(1, len(list) + 1) / len(list)

print(f'-->Эмпирическая функция распределения<--\n{ecdf}')

plt.step(list, ecdf, label='ЭФР')

plt.xlabel('Значение')

plt.ylabel('ЭФР')

plt.title('Эмпирическая функция распределения')

plt.legend()

plt.grid(True)

plt.show()

# Гистограмма

plt.hist(old\_list, bins=round(razmah/h), edgecolor='black', alpha=0.7)

plt.xlabel('Значения')

plt.ylabel('Частоты')

plt.title('Гистограмма')

plt.grid(True)

plt.show()

# Полигон

# Количество повторений

repeater = []

for i in range(len(list)):

repeater.append(list.count(list[i])/len(list))

numlist = [i for i in range(1,21)]

plt.plot(old\_list, repeater)

plt.xlabel('x')

plt.ylabel('p')

plt.title('полигон')

plt.grid(True)

plt.show()

# Вывод программы

-->Вариационный ряд<--

[-1.59, -1.18, -1.02, -0.21, -0.08, 0.04, 0.11, 0.31, 0.46, 0.48, 0.55, 0.65, 0.66, 0.82, 0.92, 1.07, 1.22, 1.34, 1.42, 1.69]

Величина интервала - 0.6163179850458729

-->Экстремальные значения и размах<--

Максимальное значение - 1.69

Минимальное значение - -1.59

Размах - 3.28

-->Оценка математического ожидания и среднеквадратического отклонения<--

Математическое ожидание - 0.383

Среднеквадратическое отклонение - 0.8769030433111867

-->Эмпирическая функция распределения<--

[0.05 0.1 0.15 0.2 0.25 0.3 0.35 0.4 0.45 0.5 0.55 0.6 0.65 0.7

0.75 0.8 0.85 0.9 0.95 1. ]

Изображение выглядит как текст, диаграмма, линия, График

Автоматически созданное описание

Изображение выглядит как диаграмма, График, линия, снимок экрана

Автоматически созданное описание