

Отчёт по лабораторной работе №1

Вариационные ряды и их графическое изображение

Цель работы: построить дискретные и интервальные вариационные ряды, и их графические изображения.

Оборудование: ПК, язык программирования: Python; используемые сторонние библиотеки: Matplotlib, Numpy; среда разработки Visual Studio Code.

Задание №1:

Задание № 1.

В результате тестирования группа из 24 человек набрала баллы:
4, 0, 3, 4, 1, 0, 3, 1, 0, 4, 0, 0, 3, 1, 0, 1, 1, 3, 2, 3, 1, 2, 1, 2.

Построить дискретный вариационный ряд. Результаты вычислений представить в таблице. Вариационный ряд изобразить графически.

Математическая модель:

$$k = 1 + 1,4 \ln n$$

$$\Delta = x_{\max} - x_{\min} / k$$

Код программы:

```

from collections import Counter
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import random

arr = [4, 0, 3, 4, 1, 0, 3, 1, 0, 4, 0, 0, 3, 1, 0, 1, 1, 3, 2, 3, 1, 2, 1, 2]

print("Массив: ", arr)
arr.sort()
n = len(arr)

k = 1 + 1.4*np.log(n)
print("Количество интервалов k =", k)

a, b = arr[0], arr[-1]

d = (b - a) / k
print("Длина интервала d =", d)

det = Counter(arr)
x, y = [], []
for char in det:
    x.append(char)
    y.append(det[char])

plt.subplot(2, 1, 2)
plt.grid(True)
plt.plot(x, y)
plt.plot([arr[0], arr[-1]], [0, 0], color='black')

plt.subplot(2, 1, 1)
plt.grid(True)
plt.hist(arr, color='skyblue', edgecolor='black')

plt.show()

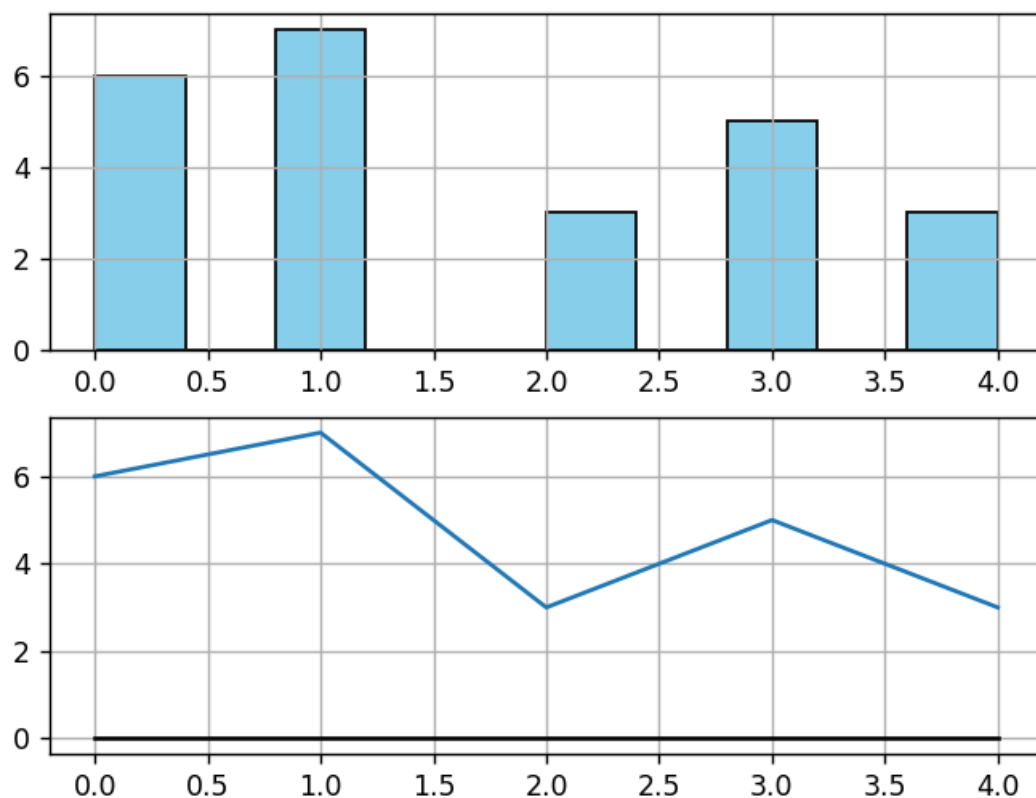
```

Результаты вычислений:

```

Массив: [4, 0, 3, 4, 1, 0, 3, 1, 0, 4, 0, 0, 3, 1, 0, 1, 1, 3, 2, 3, 1, 2, 1, 2]
Количество интервалов k = 5.449275362487124
Длина интервала d = 0.7340425531688208

```



Варианты	0	1	2	3	4
Частота	6	7	3	5	3

Задание №2:

Дан ряд распределения хозяйств по количеству рабочих на 100 га сельскохозяйственных угодий ($n = 60$):

12	6	8	6	10	11	7	10	12	8	7	7	6	7	8	6	11	9	11
9	10	11	9	10	7	8	8	8	11	9	8	7	5	9	7	7	14	11
9	8	7	4	7	5	5	10	7	7	5	8	10	10	15	10	10	13	12
11	15	6																

Построить интервальный вариационный ряд. Результаты вычислений представить в таблице. Вариационный ряд изобразить графически.

Математическая модель:

$$k = 1 + 1,4 \ln n$$

$$\Delta = x_{\max} - x_{\min} / k$$

Код программы:

```
from collections import Counter
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import random

arr = [12, 6, 8, 6, 10, 11, 7, 10, 12, 8, 7, 7, 6, 7, 8, 6, 11, 9, 11, 9, 10, 11, 9, 10, 7, 8, 8, 8, 11, 9, 8, 7, 5, 9, 7, 7, 14, 11, 9, 8, 7, 4, 7, 5, 5, 10, 7, 7, 5, 8,
, 10, 10, 13, 12, 11, 15, 6]

print("Массив: ", arr)
arr.sort()
n = len(arr)

k = 1 + 1.4*np.log(n)
print("Количество интервалов k =", k)

a, b = arr[0], arr[-1]

d = (b - a) / k
print("Длина интервала d =", d)

det = Counter(arr)
x, y = [], []
for char in det:
    x.append(char)
    y.append(det[char])

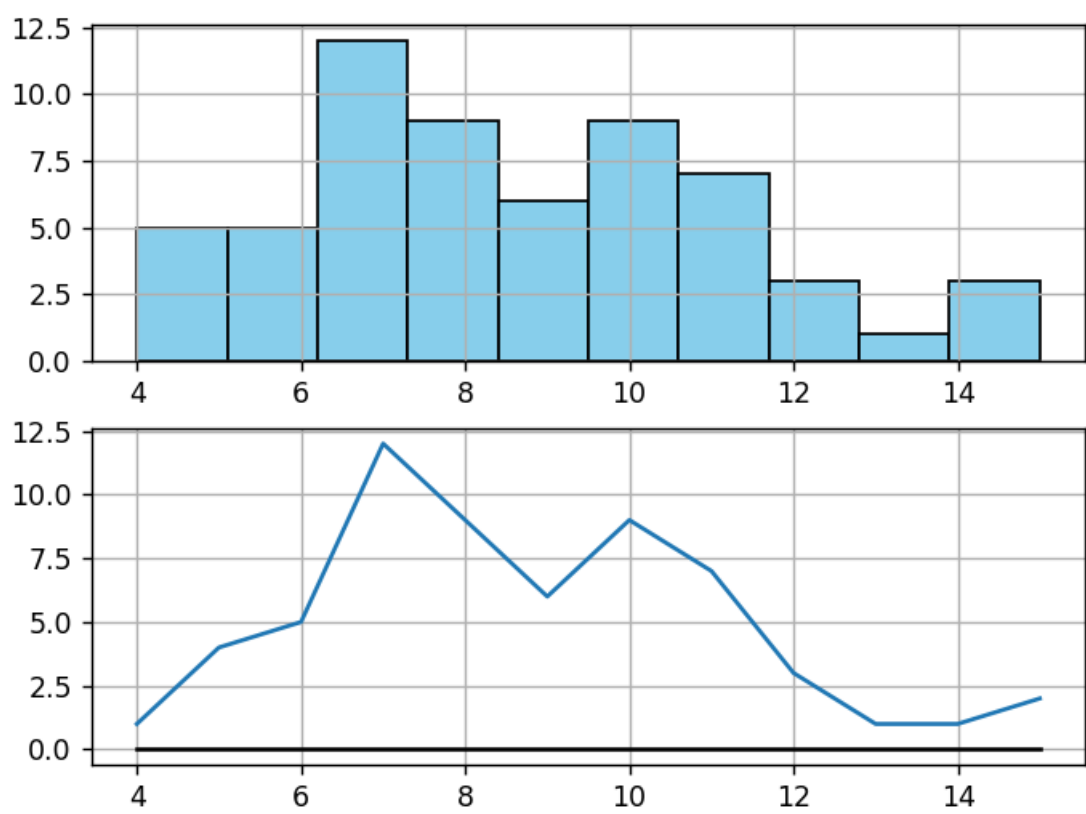
plt.subplot(2, 1, 2)
plt.grid(True)
plt.plot(x, y)
plt.plot([arr[0], arr[-1]], [0, 0], color='black')

plt.subplot(2, 1, 1)
plt.grid(True)
plt.hist(arr, color='skyblue', edgecolor='black')

plt.show()
```

Результаты вычислений:

```
Массив: [12, 6, 8, 6, 10, 11, 7, 10, 12, 8, 7, 7, 6, 7, 8, 6, 11, 9, 11, 9, 10, 11, 9, 10, 7, 8, 8, 8, 11, 9, 8, 7, 5, 9, 7, 7, 14, 11, 9, 8, 7, 4, 7, 5, 5, 10, 7, 7, 5, 8, 10, 10, 15
, 10, 10, 13, 12, 11, 15, 6]
Количество интервалов k = 6.73208238711094
Длина интервала d = 1.633966931400052
```



Варианты	Частота
4	1
5	4
6	6
7	10
8	8
9	5
10	8
11	6

12	3
13	1
14	1
15	2

Задание №3: предложить две свои задачи на построение вариационного ряда (дискретного и непрерывного).

Задача 3.1: Построение дискретного вариационного ряда

В течение последнего месяца были проданы следующие количества смартфонов разных моделей: 5, 7, 3, 9, 5, 6, 7, 8, 5, 4. построить дискретный вариационный ряд. результаты вычислений представить в таблице. Вариационный ряд изобразить графически

Математическая модель:

$$k = 1 + 1,4 \ln n$$

$$\Delta = x_{\max} - x_{\min} / k$$

Код программы:

```

1  from collections import Counter
2  import matplotlib.pyplot as plt
3  import numpy as np
4  import random
5
6  💡
7  arr = [5, 7, 3, 9, 5, 6, 7, 8, 5, 4]
8
9  print("Массив: ", arr)
10 arr.sort()
11 n = len(arr)
12
13 k = 1 + 1.4*np.log(n)
14 print("Количество интервалов k =", k)
15
16 a, b = arr[0], arr[-1]
17
18 d = (b - a) / k
19 print("Длина интервала d =", d)
20
21 det = Counter(arr)
22 x, y = [], []
23 for char in det:
24     x.append(char)
25     y.append(det[char])
26
27
28 plt.subplot(2, 1, 2)
29 plt.grid(True)
30 plt.plot(x, y)
31 plt.plot([arr[0], arr[-1]], [0, 0], color='black')
32
33 plt.subplot(2, 1, 1)
34 plt.grid(True)
35 plt.hist(arr, color='skyblue', edgecolor='black')
36
37 plt.show()

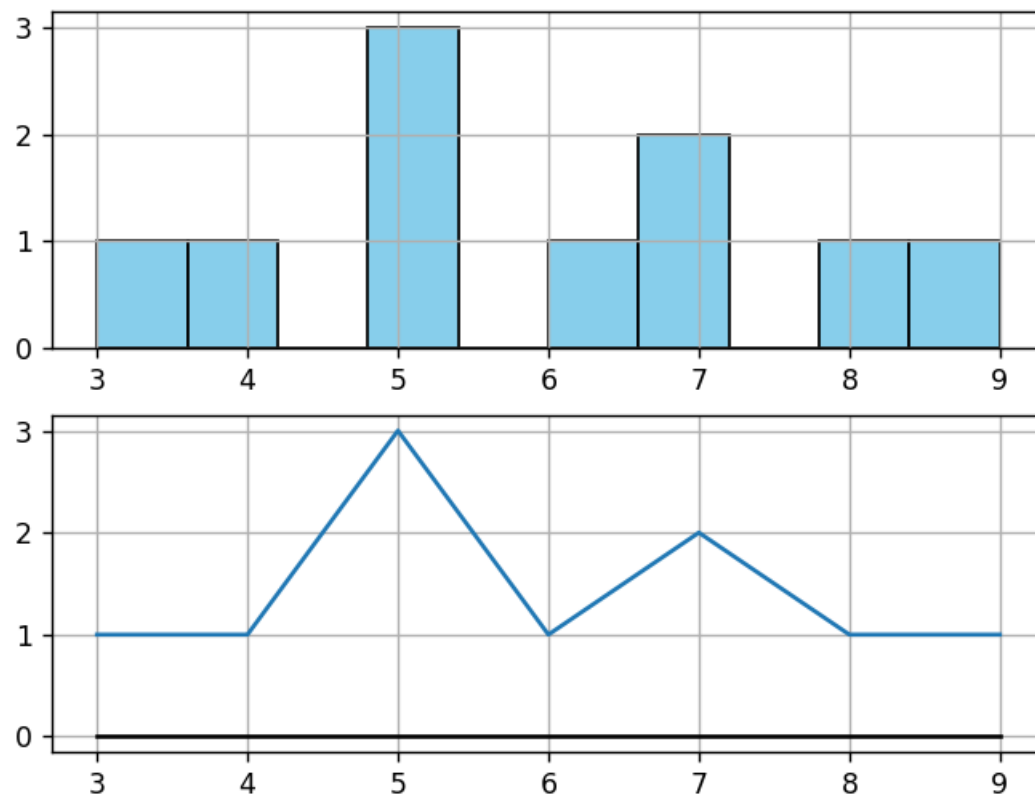
```

Результаты вычислений:

```

Массив: [5, 7, 3, 9, 5, 6, 7, 8, 5, 4]
Количество интервалов k = 4.223619130191664
Длина интервала d = 1.4205826366090273

```



Варианты	3	4	5	6	7	8	9
Частота	1	1	3	1	2	1	1

Задача 3.2: Построение непрерывного вариационного ряда

В течение дня вы измерили диаметры следующих подшипников (в мм): 5.1, 5.2, 5.1, 5.3, 5.2, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.4, 5.3, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.4. построить интервальный вариационные ряд. результаты вычислений представить в таблице. Вариационный ряд изобразить графически

Математическая модель:

$$k = 1 + 1,4 \ln n$$

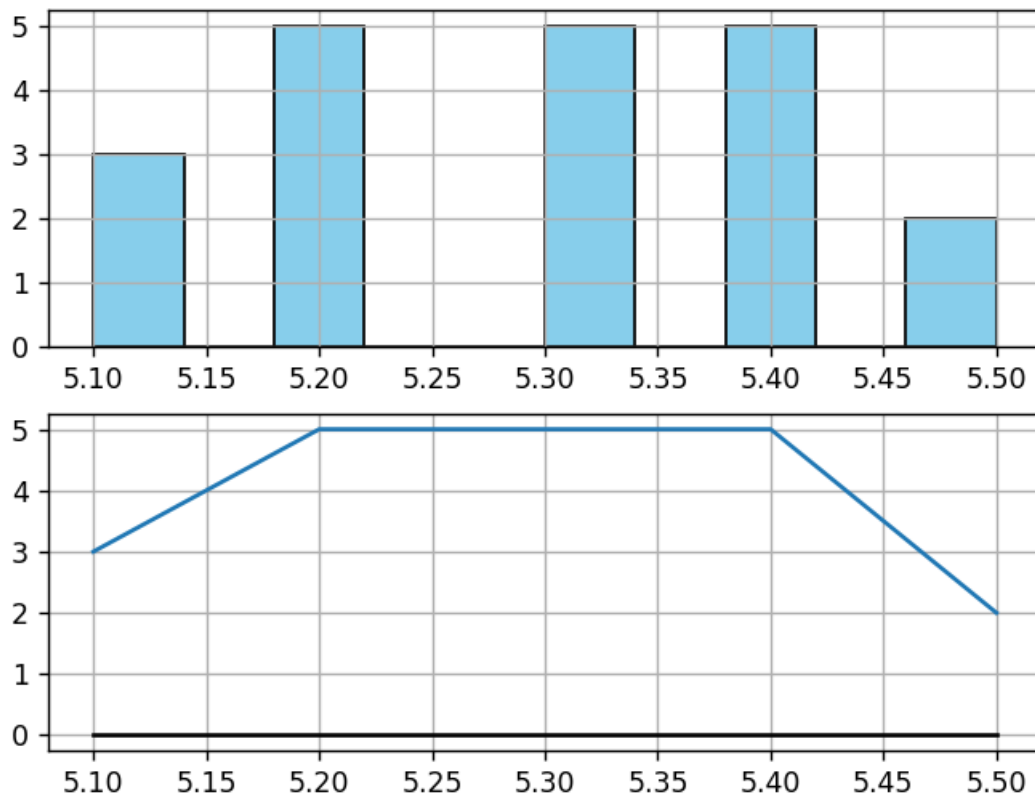
$$\Delta = x_{\max} - x_{\min} / k$$

Код программы:

```
1  from collections import Counter
2  import matplotlib.pyplot as plt
3  import numpy as np
4  import random
5
6
7  arr = [5.1, 5.2, 5.1, 5.3, 5.2, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.4, 5.3, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.4]
8
9  print("Массив: ", arr)
10 arr.sort()
11 n = len(arr)
12
13 k = 1 + 1.4*np.log(n)
14 print("Количество интервалов k =", k)
15
16 a, b = arr[0], arr[-1]
17
18 d = (b - a) / k
19 print("Длина интервала d =", d)
20
21 det = Counter(arr)
22 x, y = [], []
23 for char in det:
24     x.append(char)
25     y.append(det[char])
26
27
28 plt.subplot(2, 1, 2)
29 plt.grid(True)
30 plt.plot(x, y)
31 plt.plot([arr[0], arr[-1]], [0, 0], color='black')
32
33 plt.subplot(2, 1, 1)
34 plt.grid(True)
35 plt.hist(arr, color='skyblue', edgecolor='black')
36
37 plt.show()
```

Результаты вычислений:

```
Массив: [5.1, 5.2, 5.1, 5.3, 5.2, 5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.4, 5.3, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.4]
Количество интервалов k = 5.194025182975587
Длина интервала d = 0.07701156346162454
```



Варианты	5.1	5.2	5.3	5.4	5.5
Частота	3	5	5	5	2

Вывод: Нам удалось верно реализовать следующие задания: построить дискретные и интервальные вариационные ряды, и их графические изображения.