

Міністерство освіти і науки України
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

Кафедра КСМ

Лабораторна робота №3 Тема “Статистичний аналіз”

Виконав студент
групи КІ-18-1
Чуйко Т.В.

Перевірив
Мануляк І.З.

м.Івано-Франківськ
2020р.

Мета: Навчитися виконувати статистичний аналіз.

1. Завдання на лабораторну роботу

Варіант 30

Згідно варіанту написати програму, що реалізує визначення та вивід на екран у вигляді графіку (гістограми) функцію розподілу ймовірностей випадкової величини, а також здійснює перевірку гіпотези про нормальний розподіл.

Згідно варіанту написати програму, що реалізує обчислення числових характеристик дискретних величин: математичне сподівання (середнє арифметичне), середнє квадратів, дисперсію, СКВ та ентропію.

30	5,76	2,26	1,26	5,76	2,26	0,50	1,12	3,56	0,50	2,85	3,57	4,56
	0,23	0,65	0,23	4,54	0,24	0,76	1,34	15,00	0,43	0,42	0,01	0,91

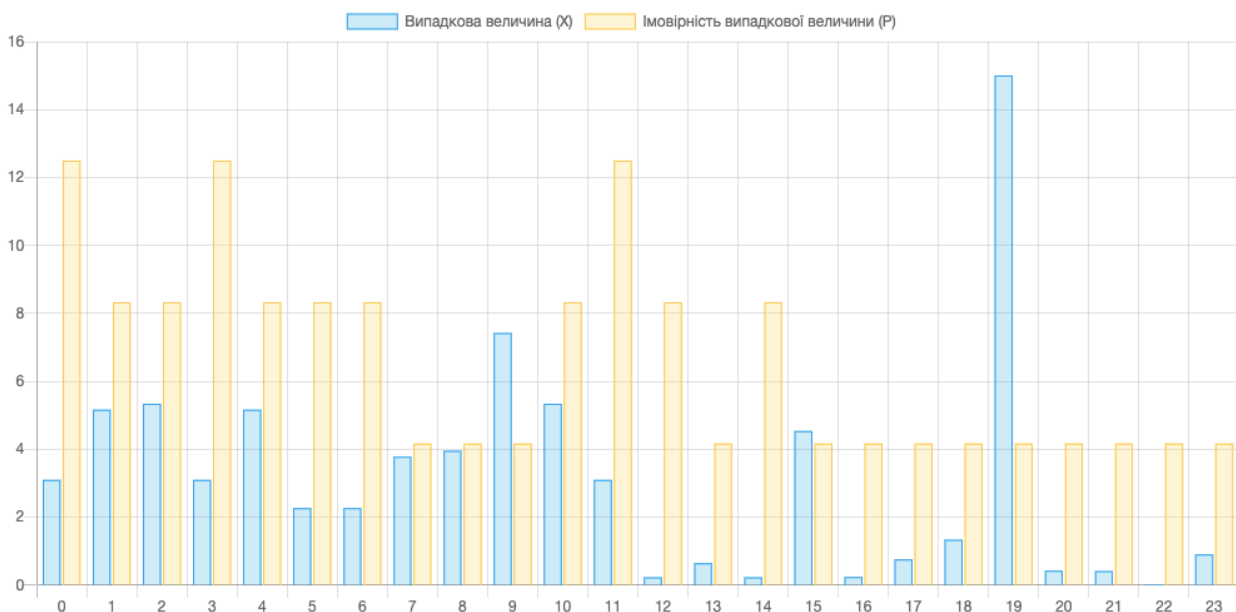
2. Хід роботи

Згідно варіанту пишу програму, що реалізує визначення та вивід на екран у вигляді графіку (гістограми) функцію розподілу ймовірностей випадкової величини. Для реалізації графіку використовую бібліотеку Chart.js

```
let x = [
  3.10, 5.17, 5.34, 3.10, 5.17, 2.27, 2.27, 3.78, 3.96, 7.43, 5.34, 3.10,
  0.23, 0.65, 0.23, 4.54, 0.24, 0.76, 1.34, 15.00, 0.43, 0.42, 0.01, 0.91
]

let p = x.map(
  (currentElement) => x.filter(element => element === currentElement).length / x.length
);

let ctx = document.getElementById('chart').getContext('2d');
let myChart = new Chart(ctx, {
  type: 'bar',
  data: {
    labels: x.map((element, i) => i),
    datasets: [{
      label: 'Випадкова величина (X)',
      data: x,
      backgroundColor: 'rgba(54, 162, 235, 0.2)',
      borderColor: 'rgba(54, 162, 235, 1)',
      borderWidth: 1
    }, {
      label: 'Імовірність випадкової величини (P)',
      data: p.map(element => element * 100),
      backgroundColor: 'rgba(255, 206, 86, 0.2)',
      borderColor: 'rgba(255, 206, 86, 1)',
      borderWidth: 1
    }
  ],
  options: {
    scales: {
      yAxes: [{
        ticks: {
          beginAtZero: true
        }
      }]
    }
  }
});
```



Згідно варіанту пишу програму, що реалізує обчислення числових характеристик дискретних величин: математичне сподівання (середнє арифметичне), середнє квадратів, дисперсію, СКВ та ентропію.

```
const math = require('mathjs')

let x = [
  3.10, 5.17, 5.34, 3.10, 5.17, 2.27, 2.27, 3.78, 3.96, 7.43, 5.34, 3.10,
  0.23, 0.65, 0.23, 4.54, 0.24, 0.76, 1.34, 15.00, 0.43, 0.42, 0.01, 0.91
]

let xMean = x.reduce((accumulator, currentValue) => accumulator + currentValue, 0) / x.length
console.log('Середнє арифметичне: ', xMean)

let xMeanSquare = x.reduce((accumulator, currentValue) => accumulator + currentValue ** 2, 0) /
x.length
console.log('Середнє квадратів: ', xMeanSquare)

let variance = x.reduce((accumulator, currentValue) => accumulator + (currentValue - xMeanSquare) **
2, 0) / x.length
console.log('Дисперсія: ', variance)

let skv = variance ** (1 / 2)
console.log('СКВ: ', variance)

let alphabet = []
x.forEach(element => {
  if (!alphabet.includes(element)) alphabet.push(element)
})
let entropy = -alphabet.reduce((accumulator, currentValue) => {
  probability = x.filter(element => element === currentValue).length / x.length
  return accumulator + probability * math.log(probability)
}, 0)
console.log('Ентропія: ', entropy)
```

Результат:

Середнє арифметичне: 3.116250000000001
Середнє квадратів: 20.189995833333334
Дисперсія: 301.9917785521007
СКВ: 301.9917785521007
Ентропія: 2.8096782340777837

Висновок: На цій лабораторній роботі я навчився виконувати статистичний аналіз: реалізовувати визначення функції розподілу ймовірностей випадкової величини, шукати математичне сподівання, середнє квадратів, дисперсію, СКВ та ентропію.