

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені Тараса Шевченка  
ФАКУЛЬТЕТ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ  
Кафедра програмних систем і технологій

Дисципліна  
«Ймовірнісні основи програмної інженерії»

Лабораторна робота № 2  
«Лінійне перетворення та графічне зображення даних»

Виконав:	Дармороз Аліна Олегівна	Перевірила:	
Група	ІПЗ-21(1)	Дата перевірки	
Форма навчання	денна	Оцінка	
Спеціальність	121		
2022			

**Мета:** навчитись використовувати на практиці набуті знання про лінійні перетворення та графічне зображення даних.

**Постановка задачі.**

1. Перш за все необхідно створити функцію зчитування даних з файлу. Дані будуть перезаписані у масив, який далі буде використовуватись для обчислення статистичних даних.

2. Для знаходження першого, третього кuartилів та дев'яностого персентиля на вході ми використовуємо довжину масиву, і в результаті обчислення(підстановки необхідних значень у формули) отримуємо індекс елемента та його значення. Формули, які використовувались для обчислення представлені у постановці математичної моделі.

3. Для знаходження середнього та стандартного відхилення на вході нам необхідний масив чисел. І в результаті обчислень на виході ми отримуємо два значення, що є середнім та стандартним відхиленням. Формули, які використовувались для обчислення представлені у постановці математичної моделі.

4. При редагуванні оцінок нам на вході необхідний масив чисел. Розв'язуючи систему лінійних рівнянь ми знаходимо необхідні коефіцієнти для покращення оцінок. На виході отримуємо масив значень вже відредагованих оцінок.

5. При побудові діаграми «стовбур-листя» на вході потрібний масив чисел. Стовбуром у нас буде перші цифри числа, а листям решта чисел.

6. На виході отримуємо результати наших обчислень виведені на консоль та записані у файл.

**Побудова математичної моделі**

1. Формула для знаходження  $Q_1$ :

$$Q_1 = \frac{1}{4}(N + 1)$$

де  $N$ -кількість елементів;

2. Формула для знаходження  $Q_3$ :

$$Q_3 = \frac{3}{4}(N + 1)$$

де  $N$ -кількість елементів;

3. Формула для знаходження  $P_{90}$ :

$$P_{90} = \frac{90}{100}(N + 1)$$

де  $N$ -кількість елементів;

4. Середнє відхилення:

$$MAD = \frac{\sum_{i=1}^n f_i |x_i - \bar{x}|}{N}$$

5. Стандартне відхилення:

$$Var(X) = \frac{1}{N} \sum x^2 - (\bar{x})^2$$

6. Цей спосіб складається з поділу предметів на дві частини: стебло та лист. Основа складається з цифр(и) у найбільшому розрядному

значенні. Листок (зазвичай праворуч) складається з цифр(и) у найменшому розряді.

## **Псевдокод алгоритму.**

### **Сортування**

```
SortOfArray( ):
  for index=0 to data do
    min = index
    for comp=index+1 to len(data) do
      if data[comp] < data[min] then
        min = comp
    if min != index then
      data[index], data[min] = data[min], data[index]
    end if
  return data
```

### **Перегляд даних у файлі**

```
fileName1 = input('Введіть назву файлу ')
input: fileName
GetData():
  f = open(fileName, 'r')
  s = f.readline()
  n = int(s)
  arr:=[]
  for line in f do
    data = line.split(' ')
    for s in data do
      if s != "":
        arr = arr+[int(s)]
    end if
  n=GetData(fileName1)
outputFile='output_'+str(len(n))+'.txt'
```

### **Обрахунок квартилів та персентиля**

```
Quartiles():
  q1=0.25*(len(n)+1)
  q1=int(q1)
  q3=0.75*(len(n)+1)
  q3=int(q3)
  p90=0.9*(len(n)+1)
  p90=int(p90)
  return q1,q3,p90
```

### **Середнє та стандартне відхилення**

```
Deviations():
  sum=0
  for i=0 to len(n):
    sum=sum+n[i]
  avrg=sum/len(n)
  sum=0
  for i=0 to len(n):
    sum=sum+abs(n[i]-avrg)
  sum=0
  for i=0 to len(n):
    sum=sum+pow(n[i]-avrg,2)
  return sum/len(n), sqrt(sum/(len(n)-1)),2))
```

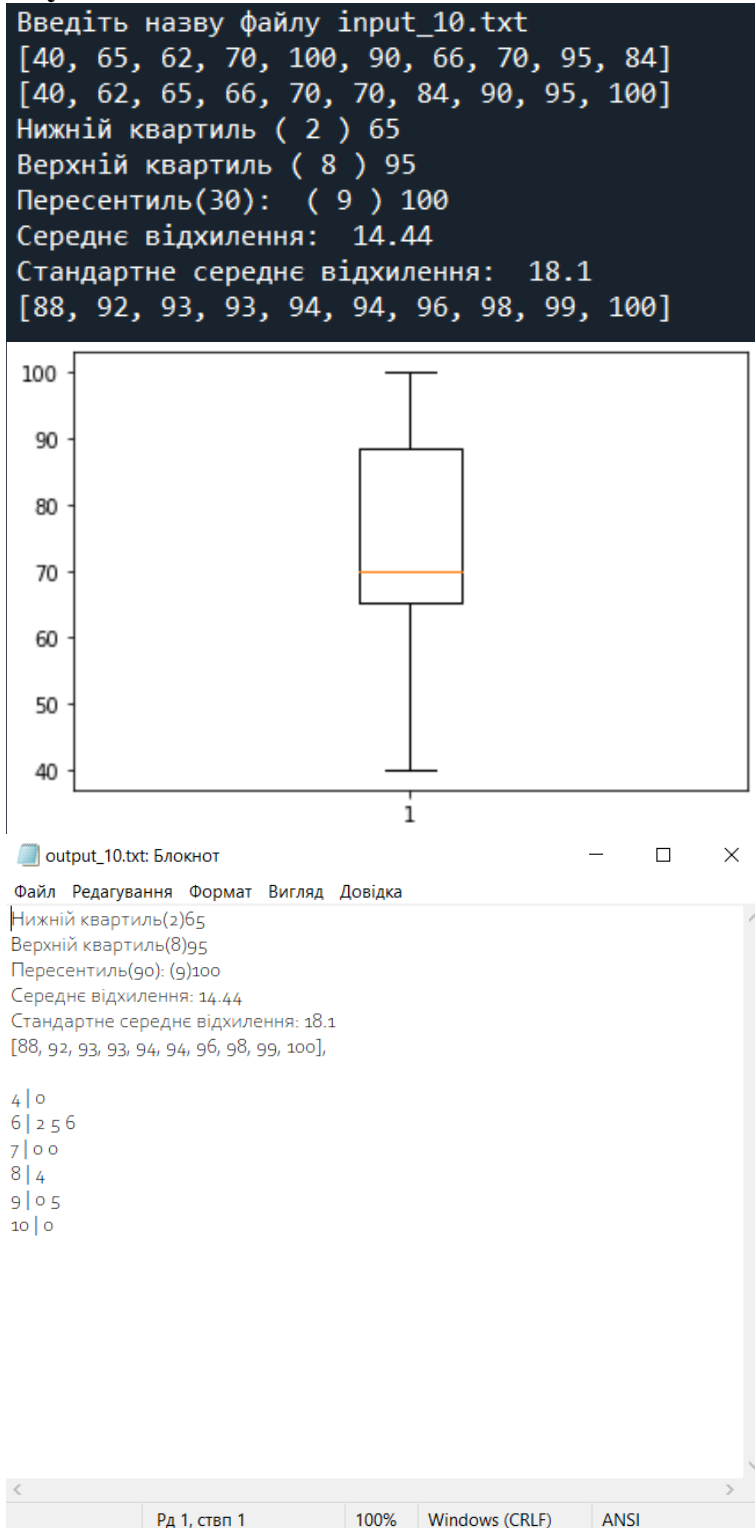
### **Редагування оцінок**

```
BetterMarks():
  sum=0
  for i=0 to len(n):
    sum=sum+n[i]
  avrg=sum/len(n)
  l=np.array([[avrg,1],[100,1]])
  r=np.array([95,100])
  res=np.linalg.solve(l,r)
  res1=[]
  for i=0 to len(n):
    res1.append(res[0]*n[i]+res[1])
  res1[i]=int(res1[i])
```

### **Діаграма «Стовбур-листя»**

```
StemAndLeaf():
  if (n[0] < 100):
    c = int(str(n[0])[0])
  else:
    c = 10
  for i=0 to len(n):
    if (n[i] < 100):
      c1 = int(str(n[i])[0])
    else:
      c1 = 10
    if (c1 != c):
      c = c1
    if (len(str(n[i])) == 2):
      else:
```

## Виконання алгоритму.



**Висновок.** При виконанні цієї лабораторної роботи було розроблено алгоритм, за допомогою якого можна обчислити кuartилі та персентилі. Було використано на практиці знання про лінійні перетворення та графічне зображення даних. Та розроблено алгоритми для їх обчислення та роботи з ними. Реалізовано обрахунок кuartилів, персентилів, середнього та стандартного відхилення, побудова діаграми «стовбур-листя». Також було побудовано коробкову діаграму для заданої множини значень.