

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»

Виконала:	Саніна В.О.	Перевірив:	Марцафей А.С.
Група	ІПЗ-21	Дата перевірки	
Форма навчання	денна	Оцінка	
Спеціальність	121		
2022			

Тема: лінійне перетворення та Графічне зображення даних.

Мета: навчитись використовувати знання про лінійне перетворення даних на практиці. Навчитись графічно зображати графіки

Завдання:

1. Знайдіть Q1, Q3 та P90.
2. Знайдіть середнє та стандартне відхилення цих оцінок.
3. Через незадоволення низькими оцінками викладач вирішив використати шкалу форми $y = ax + b$, щоб відредагувати оцінки. Він хотів, щоб середнє значення масштабних оцінок становило 95, а оцінка 100, щоб залишалася рівною 100.
4. Показати дані за допомогою діаграми "стовбур – листя".
5. Відобразити дані за допомогою коробкового графіка.
6. Зробити висновок..

Математична модель:

Середнє значення $\bar{y} = a * \bar{x} + b$

Стандартне відхилення $\text{Var}(Y) = a^2 * \text{Var}(X)$

$\sigma_y = |a| * \sigma_x$

Розрахунок квартиля

$\text{elementFor1} = 0.25 * (N + 1)$

$\text{numb} = \text{elementFor1}$

$\text{coefFor1} = (0.25 * (N + 1)) \% 1$

$Q1 = (\text{array}[\text{numb} - 1]) + (0.25 * (N + 1)) * (\text{array}[\text{numb}] - \text{array}[\text{numb} - 1])$

Псевдокод алгоритмів:

Знаходження Q1, Q3 та P90:

$\text{elementFor1} = \text{float}(0.25 * (\text{lenghtArray} + 1))$

$\text{numb} = \text{math.floor}(\text{elementFor1})$

$\text{coefFor1} = \text{elementFor1} \% 1$

$Q1 = \text{float}(\text{array}[\text{numb} - 1]) + \text{coefFor1} * (\text{array}[\text{numb}] - \text{array}[\text{numb} - 1])$

$\text{res.write}("Q1: " + \text{str}(Q1))$

$\text{res.write}("\n")$

$\text{elementFor2} = \text{float}(0.75 * (\text{lenghtArray} + 1))$

$\text{numb2} = \text{math.floor}(\text{elementFor2})$

$\text{coefFor2} = \text{elementFor2} \% 1$

$Q3 = \text{float}(\text{array}[\text{numb2} - 1]) + \text{coefFor2} * (\text{array}[\text{numb2}] - \text{array}[\text{numb2} - 1])$

$\text{res.write}("Q3: " + \text{str}(Q3))$

$\text{res.write}("\n")$

$\text{elementFor3} = \text{float}(0.9 * (\text{lenghtArray} + 1))$

$\text{numb3} = \text{math.floor}(\text{elementFor3})$

$\text{coefFor3} = \text{elementFor3} \% 1$

$P90 = \text{float}(\text{array}[\text{numb3} - 1]) + \text{coefFor3} * (\text{array}[\text{numb3}] - \text{array}[\text{numb3} - 1])$

$\text{res.write}("P90: " + \text{str}(P90))$

$\text{res.write}("\n")$

Знаходження середнього та стандартного відхилення цих оцінок:

```

SumAll=0
sumPOW=float(0)

for i in range (0,int(lenghtArray-1)):
    SumAll+=array[i]

middle=SumAll/lenghtArray

for i in range (0,int(lenghtArray-1)):
    sumPOW+=math.pow((array[i]-middle),2)

d=math.sqrt(sumPOW/(lenghtArray-1))
res.write("Standart deviation: "+ str(round(d,3)))

```

Лінійне перетворення оцінок:

```

sumgrades=0
for i in range (0,int(lenghtArray)):
    sumgrades+=array[i]

midgrade=sumgrades/lenghtArray

left=np.array([[midgrade,1],[100,1]])
right=np.array([95,100])
result=np.linalg.solve(left,right)
a=float(result[0])
b=float(result[1])

arrayChanged=np.arange(lenghtArray, dtype=float)

for i in range (int(lenghtArray)):
    if(array[i]!=100):
        arrayChanged[i]=float(array[i]*a+b)
    else:
        arrayChanged[i]=array[i]

res.write(str(arrayChanged))
res.write("\n")

```

Діаграма "стовбур – листя":

```

steamMax=int(max(array)/10)
steamMin=int(min(array)/10)

for i in range(steamMin,steamMax):
    res.write(str(i) + "|")
    for j in (array):
        if (j<10*i): continue
        if (j>=10*(i+1)): break

```

```

        res.write(str(j%10)+" ")
    res.write("\n")
Коробковий графік:
plt.boxplot(array)
plt.show()

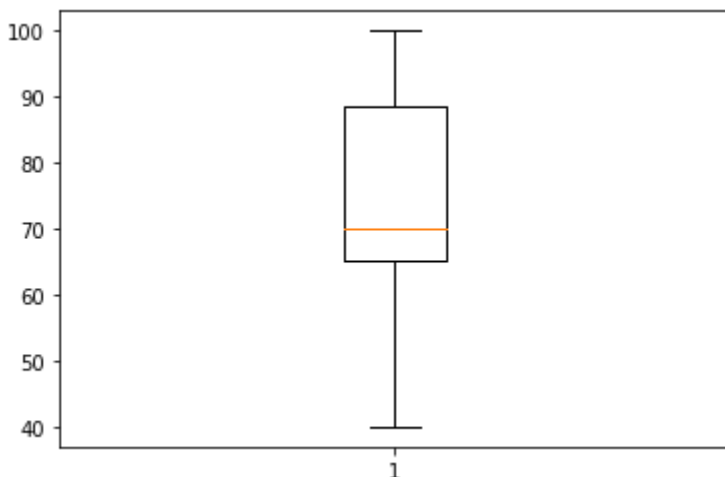
```

Демонстрація роботи алгоритмів на масиві з оцінок:

```

-----
task1
-----
Q1: 64.25
Q3: 91.25
P90: 99.5
-----
task2
-----
Standart deviation: 17.217
-----
task3
-----
[ 88.37209302  92.63565891  93.21705426  93.41085271  94.18604651
  94.18604651  96.89922481  98.0620155   99.03100775 100.         ]
-----
task4
-----
[ 40.  62.  65.  66.  70.  70.  84.  90.  95. 100.]
-----
4|0.0
5|
6|2.0  5.0  6.0
7|0.0  0.0
8|4.0
9|0.0  5.0

```



Висновок: Під час виконання лабораторної, було розроблено алгоритми на теми лінійне перетворення та графічне зображення даних. Було знайдено верхній та нижній квартилі, дев'яностий персентиль. Розроблено алгоритм для знаходження стандартного відхилення. Створено програму для лінійного перетворення заданих у файлі даних. Побудовано діаграму стовбур-листя та коробкову діаграму.