

Практическая работа № 6.2

Библиотека NumPy для работы с данными. Массивы

Задание 6.2. Библиотека NumPy. Массивы. Математические и статистические операции

6.2.1 Операции с массивами. Универсальные (поэлементные) функции.

6.2.2 Функция mean()

6.2.3 Функция median()

6.2.4 Функция corrcoef()

6.2.5 Дисперсия var().

6.2.6 Стандартное отклонение std()

Пример 6.2.1

Сформировать матрицу $A[n,n]$ случайным образом (random). Найти столбец с наименьшей суммой элементов.

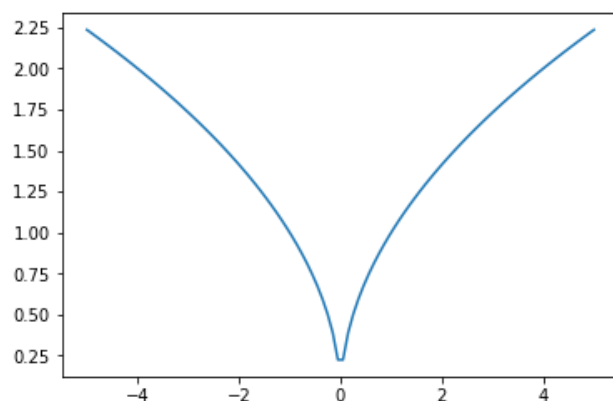
Вычислить значение медианы этого столбца. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы

```
import math
import random
import numpy as np
N = int(input("Введите N: "))
T = random.choices(range(0,10), k=N*N)
print(T)
A = np.array(T).reshape(N,N)
print('Исходный массив A')
print(A)
# axis=0 по столбцам 1 по строкам
y=np.sum(A,axis=0)
print(y)
# создать кортеж (значение,индекс)
list_y = list(enumerate(y,0))
print(list_y)
ymax = max(list_y, key = lambda i : i[1])
# i[1] по 2 му индексу, т.е. по значению
print(ymax)
MaxCol = A[:,ymax[0]]
print(MaxCol)
print(np.median(MaxCol))
MaxCol1=np.sort(MaxCol)
# MaxCol1=MaxCol.sort(reverse = True)
print(MaxCol1)
if N%2 == 0 :
    print( (MaxCol1[N//2]+MaxCol1[N//2 - 1])/2 )
else :
    print(MaxCol1[N//2])
```

Пример 6.2.2

В сочетании с библиотекой **matplotlib** средства **numpy** могут быть использованы для построения графика заданной (через лямбда-инструмент) функции, например так:

```
from matplotlib.pyplot import plot
import numpy as np
y=lambda x:np.sqrt(abs(x))
x=np.linspace(-5,5,100)
plot(x,y(x)).show
```



Варианты заданий

1. Сформировать матрицу $A[n,n]$ случайным образом (random). Найти столбец с наименьшей суммой элементов.

Вычислить значение медианы этого столбца. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.

2. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Посчитать количество элементов матрицы, превосходящих среднее арифметическое значение элементов матрицы.

Вычислить стандартное отклонение для этих значений. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.

3. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Найти минимальное значение среди сумм элементов всех ее строк.

Чему равен коэффициент корреляции между элементами матрицы с чётными и нечётными индексами?

4. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Найти количество четных и нечетных чисел в матрице.

Чему равен коэффициент корреляции между чётными и нечётными элементами матрицы?

5. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Отсортировать по возрастанию элементы последней строки матрицы.

Вычислить значение медианы этой строки матрицы. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.

6. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Найти сумму модулей отрицательных нечетных элементов.

Вычислить стандартное отклонение для этих значений. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.

7. Для вещественной матрицы $A[n,n]$, сформированной с помощью генератора случайных чисел (random), найти наименьший элемент на побочной диагонали.

Вычислить дисперсию элементов побочной диагонали. Ответ округлите до сотых. Вычисление дисперсии выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.

8. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Отсортировать матрицу по убыванию элементов последнего столбца.

Вычислить среднее значение элементов последнего столбца. Ответ округлите до сотых. Вычисление среднего значения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы

9. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). В матрице поменять местами наибольшие элементы в первом и последнем столбцах.

Вычислить значение коэффициента корреляции между элементами первого и последнего столбца. Ответ округлите до сотых.

10 Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Определить, сколько элементов среди всех элементов матрицы равны минимальному значению. Вывести их индексы.

Вычислить стандартное отклонение для всех значений матрицы. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.

11. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Найти все элементы, превышающие по абсолютной величине заданное число B . Подсчитать число таких элементов и записать их в массив C .

Вычислить значение медианы для этого массива C . Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.

12. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Вставьте первую строку после строки, в которой находится первый встреченный минимальный элемент.

Вычислить значение медианы первой строки. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.

13. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,m]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Получить новую матрицу путем деления всех элементов исходной матрицы на ее наибольший по модулю элемент

Вычислить дисперсию элементов новой матрицы. Ответ округлите до сотых. Вычисление дисперсии выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы

14. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,n]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Вычислить сумму элементов матрицы, расположенных ниже главной диагонали.

Вычислить стандартное отклонение для элементов главной диагонали матрицы. Ответ округлите до сотых. Вычисление стандартного отклонения выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы

15. Сформировать целочисленную матрицу $A[n,n]$ с помощью генератора случайных чисел (random). Найти в каждой строке наибольший элемент и поменять его местами с элементом главной диагонали.

Вычислить значение медианы для элементов главной диагонали преобразованной матрицы. Вычисление медианы выполнить двумя способами: через стандартную функцию и через программирование формулы.
