

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Северо-Кавказский федеральный университет»**

Кафедра инфокоммуникаций

**Отчёт по практическому занятию №3.2
«Основы работы с библиотекой NumPy»**

по дисциплине «Теории распознавания образов»

Выполнил студент группы ПИЖ-б-о-21-1
Образцова М.Д. « » _____ 20__ г.
Подпись студента _____
Работа защищена « » _____ 20__ г.
Проверил Воронкин Р.А. _____
(подпись)

Ставрополь 2023

1. Создать общедоступный репозиторий на GitHub, в котором будет использована лицензия MIT и выбранный Вами язык программирования (выбор языка программирования будет доступен после установки флажка Add .gitignore). Выполните клонирование созданного репозитория на рабочий компьютер. Организуйте свой репозиторий в соответствии с моделью ветвления git-flow. Дополните файл .gitignore необходимыми правилами для выбранного языка программирования, интерактивной оболочки Jupyter notebook и интегрированной среды разработки.

2. Проработать примеры лабораторной работы.

Jupyter primers Last Checkpoint: минуту назад (autosaved)

File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help

Run Code

```
In [2]: import numpy as np

In [3]: m = np.matrix('1 2 3 4; 5 6 7 8; 9 1 5 7')
print(m)

[[1 2 3 4]
 [5 6 7 8]
 [9 1 5 7]]

In [4]: type(m)
Out[4]: numpy.matrix

In [8]: m.shape
Out[8]: (3, 4)

In [9]: m.max()
Out[9]: 9

In [10]: m.max(axis=1)
Out[10]: matrix([[4],
 [8],
 [9]])

In [11]: m.max(axis=0)
Out[11]: matrix([[9, 6, 7, 8]])

In [12]: m.mean(axis=1)
Out[12]: matrix([[2.5],
 [6.5],
 [5.5]])

In [14]: m.sum()
Out[14]: 58


In [18]: nums = np.array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10])
less_than_5 = nums < 5
less_than_5
Out[18]: array([ True,  True,  True,  True, False, False, False, False, False,
        False])


In [19]: nums[less_than_5]
Out[19]: array([1, 2, 3, 4])


In [23]: m = np.matrix('1 2 3 4; 5 6 7 8; 9 1 5 7')
mod_m = np.logical_and(m>=3, m<=7)
mod_m
Out[23]: matrix([[False, False,  True,  True],
 [ True,  True,  True, False],
 [False, False,  True,  True]])

In [30]: nums = np.array([1,2,3,4,5,6,7,8,9,10])
nums[nums<5]
```















3. Решить задания в ноутбуках, выданных преподавателем.

 jupyter lab3.2hw

 Logout

Not Trusted | Python 3 (ipykernel) 

File Edit View Insert Cell Kernel Widgets Help

         Run    Markdown  

Лабораторная работа 3.2. Домашнее задание

Задание №1

Создайте два массива: в первом должны быть четные числа от 2 до 12 включительно, а в другом числа 7, 11, 15, 18, 23, 29.

1. Сложите массивы и возведите элементы получившегося массива в квадрат:

```
In [3]: import numpy as np
```

```
In [5]: a = np.arange(2,13,2)
b = np.array([7,11,15,18,23,29])
print(a + b)
print((a + b) ** 2)
```

```
[ 9 15 21 26 33 41]
[ 81 225 441 676 1089 1681]
```

2. Выведите все элементы из первого массива, индексы которых соответствуют индексам тех элементов второго массива, которые больше 12 и дают остаток 3 при делении на 5.

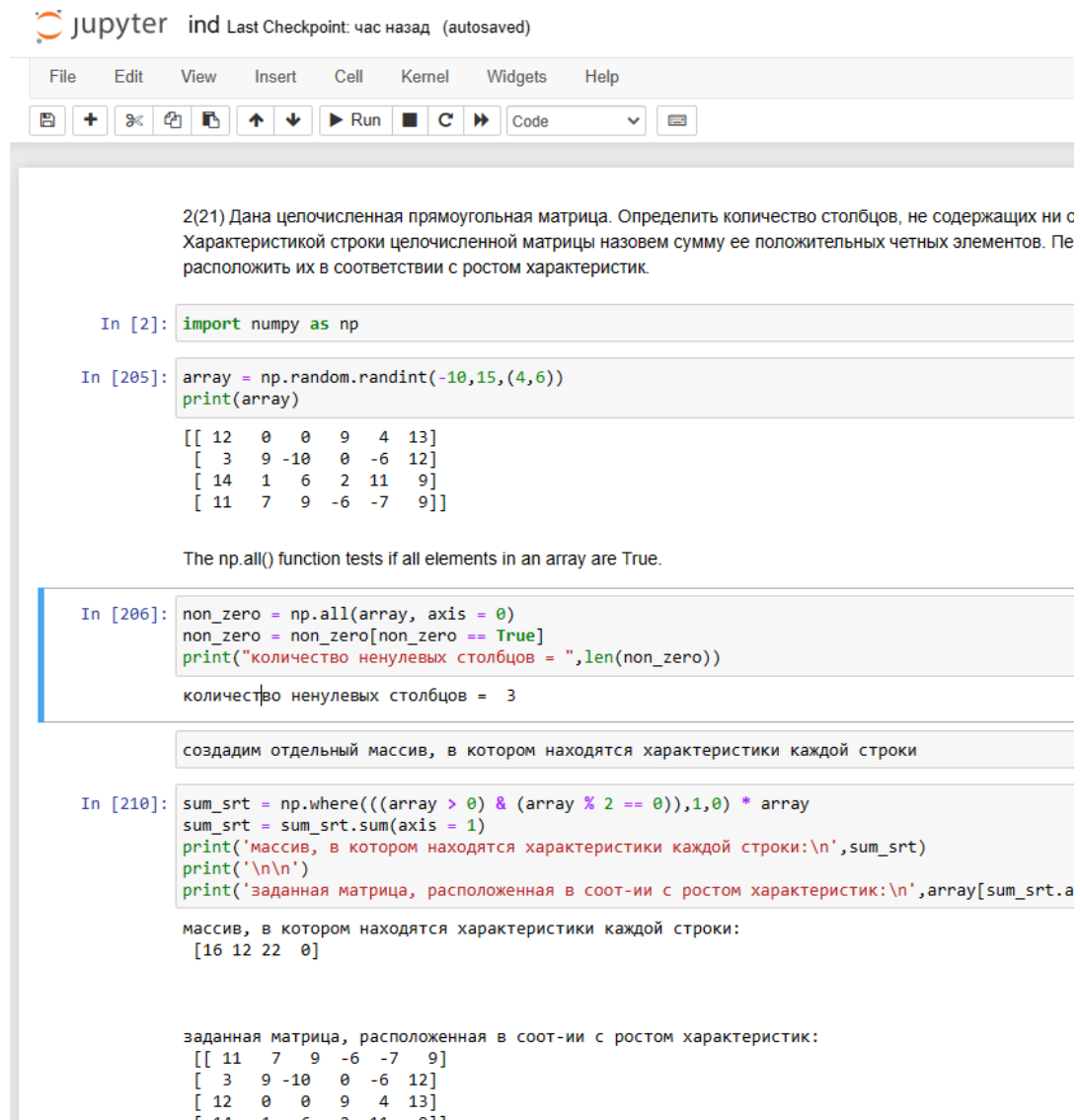
```
In [7]: print(a[np.logical_and(b > 12, b % 5 == 3)])
```

```
[ 8 10]
```

4. Создать ноутбук, в котором выполнить решение индивидуального задания. Ноутбук должен содержать условие индивидуального задания.

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

2(21) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов, не содержащих ни одного нулевого элемента. Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Переставляя строки заданной матрицы, расположить их в соответствии с ростом характеристик.



```
2(21) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов, не содержащих ни с
Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. Пе
расположить их в соответствии с ростом характеристик.

In [2]: import numpy as np

In [205]: array = np.random.randint(-10,15,(4,6))
print(array)

[[ 12  0  0  9  4 13]
 [ 3  9 -10 0 -6 12]
 [ 14  1  6  2 11  9]
 [ 11  7  9 -6 -7  9]]

The np.all() function tests if all elements in an array are True.

In [206]: non_zero = np.all(array, axis = 0)
non_zero = non_zero[non_zero == True]
print("количество ненулевых столбцов = ",len(non_zero))

количество ненулевых столбцов = 3

создадим отдельный массив, в котором находятся характеристики каждой строки

In [210]: sum_srt = np.where(((array > 0) & (array % 2 == 0)),1,0) * array
sum_srt = sum_srt.sum(axis = 1)
print('массив, в котором находятся характеристики каждой строки:\n',sum_srt)
print('\n\n')
print('заданная матрица, расположенная в соот-ии с ростом характеристик:\n',array[sum_srt.a

массив, в котором находятся характеристики каждой строки:
[16 12 22  0]

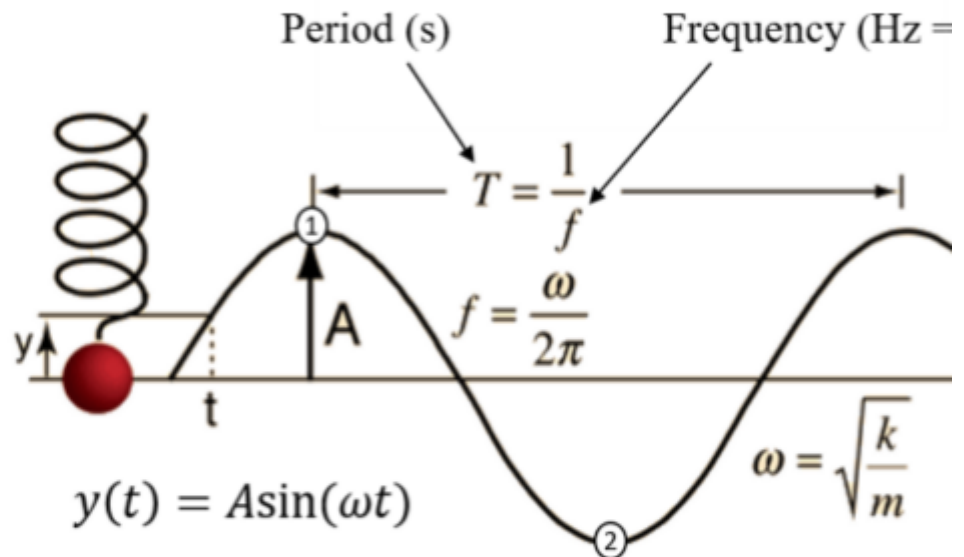
заданная матрица, расположенная в соот-ии с ростом характеристик:
[[ 11  7  9 -6 -7  9]
 [ 3  9 -10 0 -6 12]
 [ 12  0  0  9  4 13]
 [ 14  1  6  2 11  9]]
```

5. Создать ноутбук, в котором выполнить решение вычислительной задачи (например, задачи из области физики, экономики, математики, статистики и т. д.), условие которой предварительно необходимо согласовать с преподавателем.

задача по физике

колебания физические

необходимо найти собственную частоту пружинного маятника. получить кинематическое уравнение гармонических колебаний.



```
In [3]: import math
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt
```

обозначим жесткость пружины, массу груза и работу пружины, совершаемую в ходе выполнения опыта

каждой характеристике присвоим значение

```
In [32]: k = 2.5
m = 0.3
```

Вопросы для защиты работы

1. Каково назначение библиотеки NumPy?

NumPy – это библиотека для языка программирования Python, которая предоставляет в распоряжение разработчика инструменты для эффективной работы с многомерными массивами и высокопроизводительные вычислительные алгоритмы.

2. Что такое массивы ndarray?

Ndarray — это (обычно фиксированный размер) многомерный контейнер элементов одного типа и размера. Количество измерений и элементов в массиве определяется его формой, которая является кортежем из N натуральных чисел, которые определяют размеры каждого измерения.

3. Как осуществляется доступ к частям многомерного массива?

Через срезы:

- Произвольный элемент ($m[i,j]$)
- Строка ($m[i, :]$)
- Столбец матрицы ($m[:, j]$)
- Часть строки/столбца матрицы ($m[i, j:], m[0:i, j]$)
- Непрерывная часть матрицы ($m[i_1:i_2, j_1:j_2]$)
- Произвольные столбцы/строки матрицы ($col = [0, 1, 2]; m[:, col]$)

4. Как осуществляется расчет статистик по данным?

shape – Размерность массива

argmax – Индексы элементов с максимальным значением (по осям)

argmin – Индексы элементов с минимальным значением (по осям)

max – Максимальные значения элементов (по осям)

min – Минимальные значения элементов (по осям)

mean – Средние значения элементов (по осям)

prod – Произведение всех элементов (по осям)

std – Стандартное отклонение (по осям)

sum – Сумма всех элементов (по осям)

var – Дисперсия (по осям)

5. Как выполняется выборка данных из массивов ndarray?

Если мы переменную, содержащую boolean-значение передадим в качестве списка индексов для массива (nums), то получим массив, в котором будут содержаться элементы из nums с индексами равными индексам True позиций boolean-массива, графически это будет выглядеть так.

