

**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 ИВТ-б-о-21-1

Мальцев Н.А. « » _____ 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

```
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.

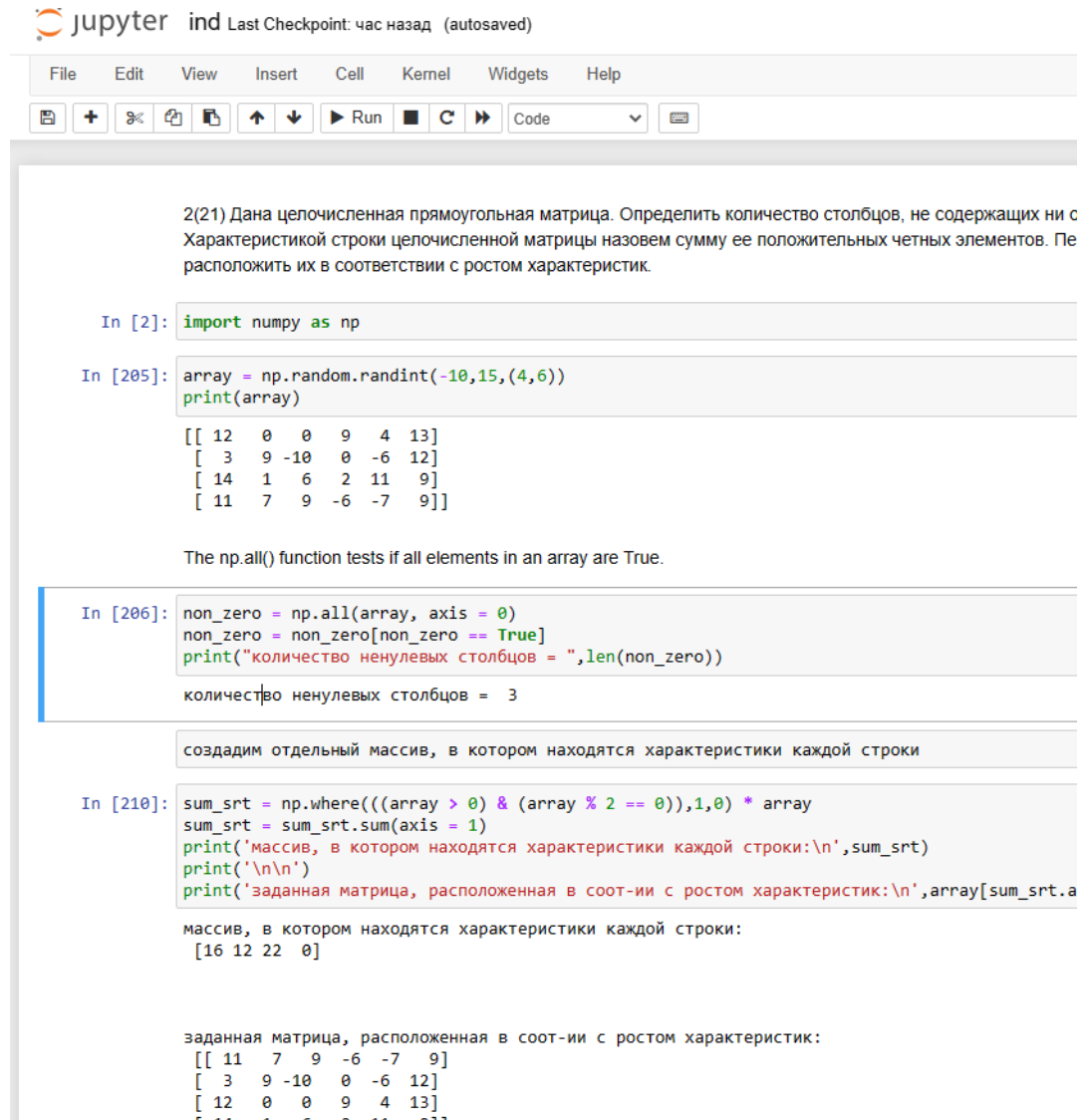
```
In [7]: print(a[np.logical_and(b > 12, b % 5 == 3)])
```

```
[ 8 10]
```

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

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

11 Уплотнить заданную матрицу, удаляя из нее строки и столбцы, заполненные нулями. Найти номер первой из строк, содержащих хотя бы один положительный элемент.



The screenshot shows a Jupyter Notebook with the following content:

2(21) Дана целочисленная прямоугольная матрица. Определить количество столбцов, не содержащих ни с Характеристикой строки целочисленной матрицы назовем сумму ее положительных четных элементов. По 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]
 [ 11  7  9 -6 -7  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.

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.

