

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ**

**Отчет о лабораторной работе №2 по дисциплине технологии
распознавания образов**

Выполнил:
Коновалова Виктория
Николаевна
2 курс, группа ПИЖ-б-о-
21-1,

Проверил:
Доцент кафедры
инфокоммуникаций, Воронкин
Р.А.

Ставрополь, 2023 г

1. Изучить теоретический материал работы.
2. 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).
3. Выполните клонирование созданного репозитория на рабочий компьютер.
4. Организуйте свой репозиторий в соответствии с моделью ветвления git-flow.
5. Дополните файл .gitignore необходимыми правилами для выбранного языка программирования, интерактивной оболочки Jupyter notebook и интегрированной среды разработки.
6. Проработать примеры лабораторной работы.

```
Ввод [1]: import numpy as np
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]]
```

```
Ввод [2]: m[1,0]
```

```
Out[2]: 5
```

```
Ввод [3]: m[1,:]
```

```
Out[3]: matrix([[5, 6, 7, 8]])
```

```
Ввод [4]: m[:,2]
```

```
Out[4]: matrix([[3],
                [7],
                [5]])
```

```
Ввод [5]: m[1,2:]
```

```
Out[5]: matrix([[7, 8]])
```

```
Ввод [6]: m[0:2,1]
```

```
Out[6]: matrix([[2],
                [6]])
```

```
Ввод [7]: m[0:2,1:3]
```

```
Out[7]: matrix([[2, 3],
                [6, 7]])
```

Рисунок 1- Примеры

```
Ввод [8]: cols=[0,1,3]
           m[:,cols]

Out[8]: matrix([[1, 2, 4],
                [5, 6, 8],
                [9, 1, 7]])
```

```
Ввод [9]: 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]]
```

```
Ввод [10]: type(m)

Out[10]: numpy.matrix
```

```
Ввод [11]: m=np.array(m)
           type(m)

Out[11]: numpy.ndarray
```

```
Ввод [12]: m.shape

Out[12]: (3, 4)
```

```
Ввод [13]: m.max()

Out[13]: 9
```

```
Ввод [14]: np.max(m)

Out[14]: 9
```

```
Ввод [15]: m.max(axis=1)

Out[15]: array([4, 8, 9])
```

Рисунок 2- Примеры

```

Ввод [16]: m.max(axis=0)
Out[16]: array([9, 6, 7, 8])

Ввод [17]: m.mean()
Out[17]: 4.833333333333333

Ввод [18]: m.mean(axis=1)
Out[18]: array([2.5, 6.5, 5.5])

Ввод [19]: m.sum()
Out[19]: 58

Ввод [20]: m.sum(axis=0)
Out[20]: array([15, 9, 15, 19])

Ввод [21]: nums=np.array([1,2,3,4,5,6,7,8,9,10])
           letters=np.array(['a','b','c','d','a','e','b'])

Ввод [22]: less_than_5=nums<5
           less_than_5
Out[22]: array([ True,  True,  True,  True, False, False, False, False, False,
                False])

Ввод [23]: pos_a=letters=='a'
           pos_a
Out[23]: array([ True, False, False, False,  True, False, False])

Ввод [24]: nums[less_than_5]
Out[24]: array([1, 2, 3, 4])

```

Рисунок 3- Примеры

```
Ввод [25]: 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]]
```

```
Ввод [26]: mod_m=np.logical_and(m>=3,m<=7)
mod_m

Out[26]: matrix([[False, False,  True,  True],
 [ True,  True,  True, False],
 [False, False,  True,  True]])
```

```
Ввод [27]: m[mod_m]

Out[27]: matrix([[3, 4, 5, 6, 7, 5, 7]])
```

```
Ввод [28]: nums=np.array([1,2,3,4,5,6,7,8,9,10])
nums[nums<5]

Out[28]: array([1, 2, 3, 4])
```

```
Ввод [29]: nums[nums<5]=10
print(nums)

[10 10 10 10  5  6  7  8  9 10]
```

```
Ввод [30]: m[m>7]=25
print(m)

[[ 1  2  3  4]
 [ 5  6  7 25]
 [25  1  5  7]]
```

Рисунок 4- Примеры

```
Ввод [31]: np.arange(10)

Out[31]: array([0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9])
```

```
Ввод [32]: np.arange(1,5,0.5)

Out[32]: array([1. , 1.5, 2. , 2.5, 3. , 3.5, 4. , 4.5])
```

```
Ввод [33]: a=[[1,2],[3,4]]
np.matrix(a)

Out[33]: matrix([[1, 2],
 [3, 4]])
```

```
Ввод [34]: b=np.array([[5,6],[7,8]])
np.matrix(b)

Out[34]: matrix([[5, 6],
 [7, 8]])
```

```
Ввод [35]: np.matrix('[1,2;3,4]')

Out[35]: matrix([[1, 2],
 [3, 4]])
```

```
Ввод [36]: np.zeros((3,4))

Out[36]: array([[0., 0., 0., 0.],
 [0., 0., 0., 0.],
 [0., 0., 0., 0.]])
```

Рисунок 5- Примеры

```
Ввод [37]: np.eye(3)
```

```
Out[37]: array([[1., 0., 0.],  
               [0., 1., 0.],  
               [0., 0., 1.]])
```

```
Ввод [38]: A=np.array([[1,2,3],[4,5,6],[7,8,9]])  
A
```

```
Out[38]: array([[1, 2, 3],  
               [4, 5, 6],  
               [7, 8, 9]])
```

```
Ввод [39]: np.ravel(A)
```

```
Out[39]: array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9])
```

```
Ввод [40]: np.ravel(A,order='C')
```

```
Out[40]: array([1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9])
```

```
Ввод [41]: np.ravel(A,order='F')
```

```
Out[41]: array([1, 4, 7, 2, 5, 8, 3, 6, 9])
```

```
Ввод [42]: a=np.array([0,1,2,3,4,5,6,7,8,9])  
np.where(a%2==0,a*10,a/10)
```

```
Out[42]: array([ 0. ,  0.1, 20. ,  0.3, 40. ,  0.5, 60. ,  0.7, 80. ,  0.9])
```

```
Ввод [43]: a=np.random.rand(10)  
a
```

```
Out[43]: array([0.83574172, 0.74875812, 0.15914171, 0.1246101 , 0.73907306,  
               0.97793625, 0.8232598 , 0.06046501, 0.19340889, 0.18511691])
```

Рисунок 6- Примеры

```
Ввод [44]: np.where(a>0.5,True,False)
Out[44]: array([ True,  True, False, False,  True,  True,  True, False, False,
                False])
```

```
Ввод [45]: np.where(a>0.5,1,-1)
Out[45]: array([ 1,  1, -1, -1,  1,  1,  1, -1, -1, -1])
```

```
Ввод [46]: x=np.linspace(0,1,5)
           x
Out[46]: array([0. , 0.25, 0.5 , 0.75, 1.  ])
```

```
Ввод [47]: y=np.linspace(0,2,5)
           y
Out[47]: array([0. , 0.5, 1. , 1.5, 2.  ])
```

```
Ввод [48]: xg,yg=np.meshgrid(x,y)
           xg
Out[48]: array([[0. , 0.25, 0.5 , 0.75, 1.  ],
                [0. , 0.25, 0.5 , 0.75, 1.  ],
                [0. , 0.25, 0.5 , 0.75, 1.  ],
                [0. , 0.25, 0.5 , 0.75, 1.  ],
                [0. , 0.25, 0.5 , 0.75, 1.  ]])
```

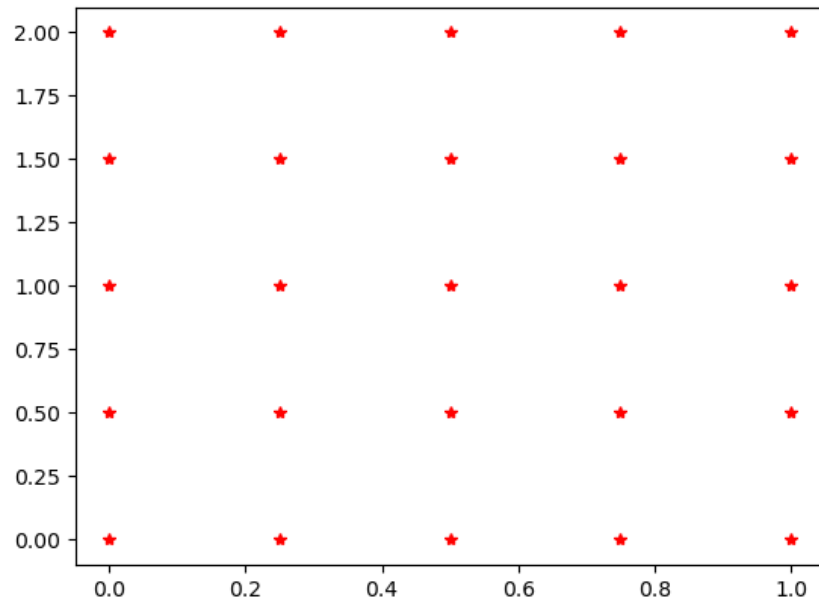
```
Ввод [49]: yg
Out[49]: array([[0. , 0. , 0. , 0. , 0.  ],
                [0.5, 0.5, 0.5, 0.5, 0.5],
                [1. , 1. , 1. , 1. , 1.  ],
                [1.5, 1.5, 1.5, 1.5, 1.5],
                [2. , 2. , 2. , 2. , 2.  ]])
```

Рисунок 7- Примеры

```
Ввод [50]: import matplotlib.pyplot as plt
%matplotlib inline
```

```
Ввод [51]: plt.plot(xg,yg,color="r",marker="*", linestyle="none")
```

```
Out[51]: [<matplotlib.lines.Line2D at 0x196f694d400>,
<matplotlib.lines.Line2D at 0x196f694d550>,
<matplotlib.lines.Line2D at 0x196f694d670>,
<matplotlib.lines.Line2D at 0x196f694d790>,
<matplotlib.lines.Line2D at 0x196f694d8b0>]
```



```
Ввод [52]: np.random.permutation(7)
```

```
Out[52]: array([0, 1, 4, 2, 5, 3, 6])
```

Рисунок 8- Примеры

```
Ввод [53]: a=['a','b','c','d','e']
np.random.permutation(a)
```

```
Out[53]: array(['b', 'e', 'a', 'c', 'd'], dtype='<U1')'
```

```
Ввод [54]: arr=np.linspace(0,10,5)
arr
```

```
Out[54]: array([ 0. ,  2.5,  5. ,  7.5, 10. ])
```

```
Ввод [55]: arr_mix=np.random.permutation(arr)
arr_mix
```

```
Out[55]: array([ 0. ,  7.5,  5. , 10. ,  2.5])
```

```
Ввод [56]: index_mix=np.random.permutation(len(arr_mix))
index_mix
```

```
Out[56]: array([2, 3, 1, 4, 0])
```

```
Ввод [57]: arr[index_mix]
```

```
Out[57]: array([ 5. ,  7.5,  2.5, 10. ,  0. ])
```

Рисунок 9- Примеры

7. Решить задания в ноутбуках, выданных преподавателем.

8. Создать ноутбук, в котором выполнить решение индивидуального задания. Ноутбук должен содержать условие индивидуального задания. При решении индивидуального задания не должны быть использованы условный оператор `if`, а также операторы циклов `while` и `for`, а только средства библиотеки NumPy. Привести в ноутбуке обоснование принятых решений. Номер варианта индивидуального задания необходимо уточнить у преподавателя.

9. Зафиксируйте сделанные изменения в репозитории.

10. 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.

11. Зафиксируйте сделанные изменения в репозитории.

12. Выполните слияние ветки для разработки с веткой `main (master)`.

13. Отправьте сделанные изменения на сервер GitHub.