

## Задачи по Matlab

Полезные функции: find, max, min, sum, any, all, cumsum, diff, repmat, reshape, rand, plot и др. Циклами for ... end пользоваться запрещено.

1. Даны две строки  $x$  и  $y$  одинаковой длины. Определить количество индексов, для которых элементы в обеих строках ненулевые. Определить количество индексов, для которых хотя бы один из двух элементов ненулевой.

$x = [1, 0, 2, 7, 0, 6, 1]$ ,  $y = [0, 8, 0, 3, 0, 5, 0]$ ,  
output: 2, 6

2. Объединить две матрицы  $A$  и  $B$  с одинаковым количеством столбцов, расположив значения первого столбца получившейся матрицы в порядке возрастания:

$A = [[1, 2, 3]; [2, 5, 6]]$ ,  $B = [[4, 0, 0]; [1, 3, 4]; [3, 7, 8]]$   
output =  $[[1, 2, 3]; [1, 3, 4]; [2, 5, 6]; [3, 7, 8]; [4, 0, 0]]$

3. В вектор-строке  $x$  повторить каждый элемент  $N$  раз подряд.

$x = [1, 7, 4]$ ,  $N = 3$   
output =  $[1, 1, 1, 7, 7, 7, 4, 4, 4]$

4. В вектор-строке  $x$  найти максимальный элемент среди тех, перед которыми стоит нулевой.

$x = [0, 1, 0, 0, 7, 8, 0, 4, 0]$   
output = 7

5. В вектор-строке `x` заполнить каждый нулевой элемент предыдущим ненулевым значением.

```
x = [1, 0, 0, 7, 0, 0, 0, 4, 0]
output = [1, 1, 1, 7, 7, 7, 7, 4, 4]
```

6. К строке `'sin(alpha) = '` добавить вычисленное для заданного `alpha` значение синуса:

```
alpha = pi/4
output = ['sin(alpha) = 0.7071']
```

7. Вычислить приближенное значение функции  $f(x) = \ln(1 + x)$  в точке `x0` с помощью разложения в ряд Тейлора  $N$ -го порядка в окрестности нуля:

$$\ln(1 + x) \approx \sum_{n=1}^N \frac{(-1)^{n+1} x^n}{n}.$$

8. В чем разница между `x = [0:0.01*2*pi:2*pi]` и `x = linspace(0, 2*pi, 100)`?

9. Дана выборка объектов — матрица  $X$  «объекты-признаки» размера  $m \times n$  ( $m$  — количество объектов,  $n$  — количество признаков). Найти выборочное среднее и ковариационную матрицу этой выборки, не пользуясь функциями `mean` и `cov`.