

Лабораторная работа 7. Работа с двумерными массивами

Создание двумерного массива (матрицы) из одномерных списков:

```
n=3
m=3
A=[0]*n
for i in range(n):
    A[i]=[0]*m
print('A:',A)
```

```
A: [[0, 0, 0], [0, 0, 0], [0, 0, 0]]
>>> |
```

```
n=3
m=4
A = []
for i in range(n):
    A.append([0]*m)
print(A)
```

```
A: [[0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0], [0, 0, 0, 0]]
>>> |
```

Пример ввода и вывода массива:

```
n=3
A = []
#ввод массива
for i in range(n):
    B = []
    for i in range(n):
        B.append(int(input()))
    A.append(B)
```

```
#вывод массива
for i in range(n):
    for j in range(n):
        print(A[i][j], end=' ')
    print()
```

```
1
2
3
4
5
6
7
8
9
1 2 3
4 5 6
7 8 9
```

Пример обработки двумерного массива:

```
A=[[1, 2, 3,4],[ 5, 6,7,8]]
#вывод при помощи цикла for и метода join
print('Массив A:')
for i in A:
    print(' '.join(list(map(str, i))))
#Пример 1. Подсчёт суммы всех элементов
S = 0
for i in range(len(A)):
    for j in range(len(A[i])):
        S += A[i][j]
print('Пример 1. Сумма элементов:', S)
#Пример 2. Подсчёт суммы всех элементов
S = 0
for row in A:
    for elem in row:
        S += elem
print('Пример 2. Сумма элементов:', S)
```

```
Массив A:
1 2 3 4
5 6 7 8
Пример 1. Сумма элементов: 36
Пример 2. Сумма элементов: 36
```

Замена элементов выше и ниже главной диагонали квадратной матрицы:

```

n=3
A=[]
#заполняем массив 9-ми
for i in range(n):
    A.append([9]*n)
#вывод исходного массива
for i in range(n):
    for j in range(n):
        print(A[i][j], end = ' ')
    print()
#заменяем элементы главной диагонали, выше и ниже неё
for i in range(n):
    for j in range(n):
        if i < j:
            A[i][j] = 1
        elif i > j:
            A[i][j] = 2
        else:
            A[i][j] = 0
#вывод изменённого массива
print()
for i in range(n):
    for j in range(n):
        print(A[i][j], end = ' ')
    print()

```

```

9 9 9
9 9 9
9 9 9

0 1 1
2 0 1
2 2 0
>>> |

```

Другой вариант:

```

#заменяем элементы главной диагонали, выше и ниже неё
for i in range(n):
    for j in range(0, i):
        A[i][j] = 2
    A[i][i] = 0
    for j in range(i + 1, n):
        A[i][j] = 1
#вывод изменённого массива
print()
for i in range(n):
    for j in range(n):
        print(A[i][j], end = ' ')
    print()

```

ЗАДАНИЯ Задача 1

Дан двумерный массив размером $m \times n$. Сформируйте новый массив, заменив положительные элементы единицами, а отрицательные нулями. Выведите оба массива.

Задача 2

Дана целая квадратная матрица n -го порядка. Определите, является ли она магическим квадратом, т.е. такой матрицей, в которой суммы элементов во всех строках и столбцах одинаковы.

Задача 3

Требуется упорядочить по возрастанию элементы каждой строки матрицы размером $n \times m$.