

Занятие 7

Списки и матрицы.

Списки в Python представляют собой упорядоченные изменяемые наборы объектов, пронумерованных от 0. При этом объекты могут быть разными. Мы будем рассматривать числовые значения. Пример такого списка:

```
list = [4, 33, 17, -2]
```

Этот список содержит четыре элемента, соответственно **длина списка** равна 4. Её можно найти с помощью функции **len(list)**.

У каждого элемента есть свой номер – **индекс**. Индекс первого элемента 0, индекс второго - 1 и т.д.

Каждый элемент списка можно найти по его индексу. Например, элемент с индексом 1 нашего списка list ищется следующим образом: list[1]. В нашем случае он равен 33. Аналогично list[0]=4, list[2]=17, list[3]=-2.

При выводе списка, мы увидим значения, перечисленные через запятую и взятые в квадратные скобки. Квадратные скобки показывают границы списка.

```
list = [4, 33, 17, -2]
```

```
print(list)
```

Результат работы программы:

```
[4, 33, 17, -2]
```

Элементом списка может быть не только число. Это может быть строка или другой список. Если каждый элемент основного списка является списком определённой длины, то основной список становится **матрицей**. Пример:

$A = [[4, -2, 1], [3, 2, 10]]$

Матрица A состоит из двух элементов, каждый из которых является списком из трёх элементов.

Соответственно: $A[0] = [4, -2, 1]$; $A[1] = [3, 2, 10]$

Для удобства можем изобразить матрицу в виде прямоугольника 2×3 :

4 -2 1
3 2 10

Так видно, что каждое число имеет свои **координаты**. Например, число 4 находится в первой строке (первый элемент матрицы – $A[0]$ и в первом столбце – первый элемент первого списка). Значит, оно имеет координаты (0; 0) и найти его можно следующим образом: $A[0][0]$. Аналогично $A[0][1] = -2$; $A[0][2] = 1$; $A[1][0] = 3$ и т.д.

Задачи

1. Напишите функцию, которая ищет максимальное значения списка.

Заданный список:

[1, 2, 3, -4, 1, 6]

Выходные данные:

6

2. Напишите функцию, которая сдвигает список вправо, а последнее значение переносит на первое место.

Заданный список:

[1, 2, 3, 4, 5, 6]

Выходные данные:

[6, 1, 2, 3, 4, 5]

3. Напишите функцию, которая выводит список, значения которого являются суммой двух соседних чисел первоначального списка. Считать первый и последний элементы соседними.

Заданный список:

[1, 2, 3, 4, 5, 6]

Выходные данные:

[8, 4, 6, 8, 10, 6]

4. Используя функцию из первой задачи, написать программу, которая ищет максимальное значение в матрице.

Заданная матрица:

[[7, 2, -3], [2, 6, 5], [8, -4, 3]]

Выходные данные:

8

5. Проверить, равны ли суммы чисел во всех строках и столбцах матрицы

Заданная матрица:

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

Выходные данные:

YES

6*. Внимательно изучите матрицы из примеров ниже. Это прямоугольные матрицы, длиной и шириной которых являются нечетные числа. Каждый элемент с нечетными координатами равен 0. Необходимо написать программу, использующую цикл в цикле, которая будет заменять вышеупомянутые нули на значения, равные сумме четырех соседних по стороне чисел.

Заданная матрица 1:

[[1, 2, 3, 4, 20], [3, 0, 6, 0, 4], [2, 4, 8, 5, 3], [1, 0, 1, 0, 2], [3, 9, 2, 3, 1]]

Выходные данные 1:

[[1, 2, 3, 4, 20], [3, 15, 6, 19, 4], [2, 4, 8, 5, 3], [1, 15, 1, 11, 2], [3, 9, 2, 3, 1]]

1	2	3	4	20
3	0	6	0	4
2	4	8	5	3
1	0	1	0	2
3	9	2	3	1

1	2	3	4	20
3	15	6	19	4
2	4	8	5	3
1	15	1	11	2
3	9	2	3	1

Заданная матрица 2:

[[11, -2, -4, 5, 0], [5, 0, 16, 0, -24], [2, -14, 18, 35, 13]]

Выходные данные 2:

[[11, -2, -4, 5, 0], [5, 5, 16, 32, -24], [2, -14, 18, 35, 13]]

11	-2	-4	5	0
5	0	16	0	-24
2	-14	18	35	13

11	-2	-4	5	0
5	5	16	32	-24
2	-14	18	35	13