



Фоксфорд

Кружки

Кружок по программированию на Python



Кружок по программированию на Python

Многомерные массивы

- Введение. Понятие массива. Что такое список?
- Индексация. Срезы
- Многомерные списки.
- Методы списков



Введение

Что такое массив?

- Массив – это группа переменных одного типа, расположенных в памяти рядом (в соседних ячейках) и имеющих общее имя. Каждая ячейка в массиве имеет уникальный номер (индекс).
- Однако списки в Python обладают всеми свойствами массивов, за одним исключением.



Введение

Что такое массив?

- Список — изменяемая последовательность элементов произвольных типов.
- Примеры:
- `a = [1, 2, 3, 'fox']`
- `a = [[1, 2, 3, 4], [5, 6, 7], ['fox', 8, 9]]`



Введение

Объявление одномерных списков

- Есть множество способов объявить список:

```
a = []
```

```
b = list()
```

```
s = [0]*5
```

Первые два варианта объявляют пустой список, третий же – список из пяти нулей.



Многомерные списки

Объявление

- Двумерный массив:

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

- $n = 3$
- $m = 5$
- ~~$a = [[0]*m]*n$~~



Многомерные списки

Объявление

- Двумерный массив:

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

- $n = 3$
- $m = 5$
- $a = [0] * n$
- for i in range(n):
- $a[i] = [0] * m$

$$a[0][0] = 0$$



Многомерные списки

Индексация

- Двумерный массив:

	0	1	2	3	4
0	1	2	3	4	5
1	2	4	6	8	10
2	3	6	9	12	15
3	4	8	12	16	20

- $a[3][2]$



Многомерные списки

Индексация

- Двумерный массив:

	0	1	2	3	4
0	1	2	3	4	5
1	2	4	6	8	10
2	3	6	9	12	15
3	4	8	12	16	20

- $a[3][2]$



Многомерные списки

Индексация

- Двумерный массив:

	0	1	2	3	4
0	1	2	3	4	5
1	2	4	6	8	10
2	3	6	9	12	15
3	4	8	12	16	20

- $a[3][2]$



Многомерные списки

Индексация

- Двумерный массив:

	0	1	2	3	4
0	1	2	3	4	5
1	2	4	6	8	10
2	3	6	9	12	15
3	4	8	12	16	20

- $a[3][2] = 12$
- Сначала указывается номер строки, потом номер столбца



Многомерные списки

Генераторы

$n = 3$

$m = 5$

$a = [0] * n$

for i in range(n):

$a[i] = [0] * m$

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0



Многомерные списки

Генераторы

$$n = 3$$

$$m = 5$$

$a = [[0] * m \text{ for } i \text{ in range}(n)]$ – генератор списка.

0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0

Пример:

$$n = 4$$

$$m = 5$$

$a = [[i * j \text{ for } j \text{ in range}(1, m+1)] \text{ for } i \text{ in range}(1, n+1)]$

1	2	3	4	5
2	4	6	8	10
3	6	9	12	15
4	8	12	16	20



Задача №1

Получить такой массив:

1	0	0	0	0
2	1	0	0	0
2	2	1	0	0
2	2	2	1	0
2	2	2	2	1



Задача №1

$n = 5$

$a = [[0] * n \text{ for } i \text{ in range}(n)]$

for i in range(n):

 for j in range($0, i$):

$a[i][j] = 2$

$a[i][i] = 1$

 for j in range($i + 1, n$):

$a[i][j] = 0$

1	0	0	0	0
2	1	0	0	0
2	2	1	0	0
2	2	2	1	0
2	2	2	2	1



Задача №2

Проверьте, является ли двумерный массив симметричным относительно главной диагонали.

- Главная диагональ — та, которая идёт из левого верхнего угла двумерного массива в правый нижний.



Задача №2

```
for i in range(1, n):
    k = 0
    for j in range(i):
        if (a[i][j] == a[j][i]): k = k+1;
    if k == i: m = m+1
if (m == n-1): print('yes')
else: print('no')
```



Задача №3

Дано число n . Создайте массив $A[2*n+1][2*n+1]$ и заполните его по спирали, начиная с числа 0 в центральной клетке $A[n+1][n+1]$. Спираль выходит вверх, далее закручивается против часовой стрелки. Программа получает на вход одно число n . Программа должна вывести полученный массив, отводя на вывод каждого числа ровно 3 символа.



Задача №4

Даны два числа n и m . Создайте двумерный массив $[n][m]$ и заполните его по следующим правилам: Числа, стоящие в строке 0 или в столбце 0 равны 1 ($A[0][j]=1$, $A[i][0]=1$). Для всех остальных элементов массива $A[i][j]=A[i-1][j]+A[i][j-1]$, то есть каждый элемент равен сумме двух элементов, стоящих слева и сверху от него.



Задача №4

```
n, m = [int(i) for i in input().split()]
a = [[1] * m for i in range(n)]
for i in range(1, n):
    for j in range(1, m):
        a[i][j] = a[i - 1][j] + a[i][j - 1]
for i in range(n):
    for j in range(m):
        print(a[i][j], end=' ')
    print()
```



Задача №5

В метании молота состязается n спортсменов. Каждый из них сделал m бросков. Победителем считается тот спортсмен, у которого сумма результатов по всем броскам максимальна. Если пронумеровать спортсменов числами от 0 до $n-1$, а попытки каждого из них – от 0 до $m-1$, то на вход программа получает массив $A[n][m]$, состоящий из неотрицательных целых чисел. Программа должна определить максимальную сумму чисел в одной строке и вывести на экран эту сумму и номер строки, для которой достигается эта сумма.



Задача №5

```
n, m = map(int, input().split())
A = [list(map(int, input().split())) for i in range(n)]
for i in range(n):
    for j in range(m):
        sum1 += A[i][j]
    if(sum1 > max):
        max = sum1
        max1 = i
    sum1 = 0
```