

Программирование (Python)

Одномерные массивы

Что такое массив?



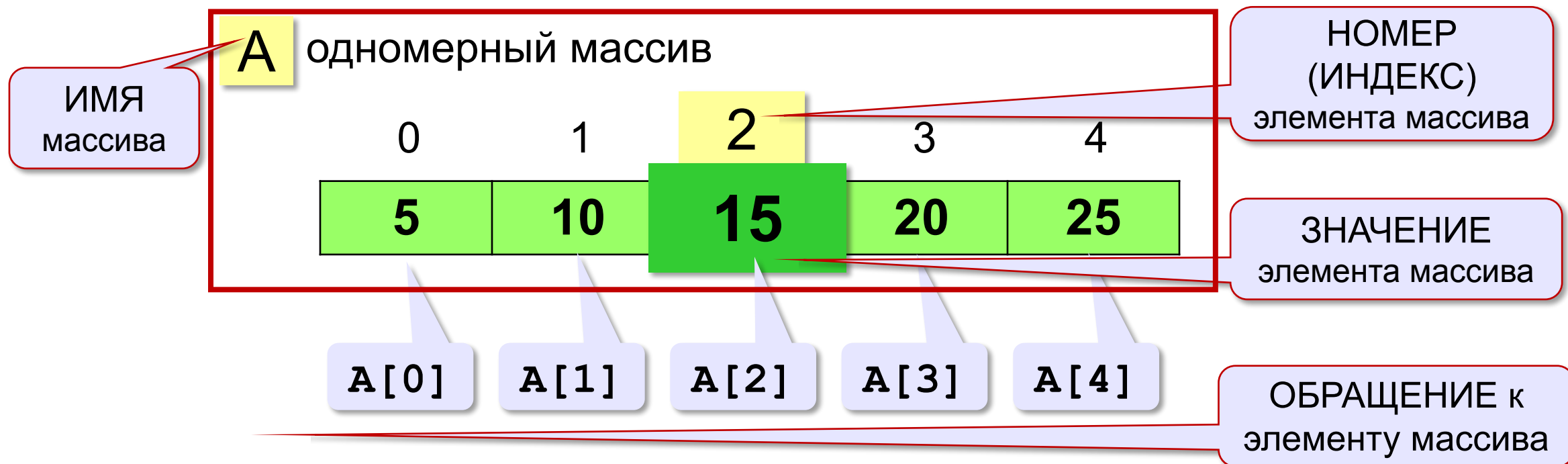
Как ввести 10000 переменных?

Массив – это группа переменных одного типа, расположенных в памяти рядом (в соседних ячейках) и имеющих общее имя.

Надо:

- выделять память
- записывать данные в нужную ячейку
- читать данные из ячейки

Одномерный массив



Номер (индекс) элемента массива — это значение, которое указывает на конкретный элемент массива.

Длина массива — количество элементов массива, определяется с помощью **функции `len()`**.

! Нумерация с нуля!

! $N = \text{len}(A)$

Обращение к элементу массива

A [2]

Номер элемента массива: 2

ЗНАЧЕНИЕ элемента массива: 15

Выход за границы массива — это обращение к элементу с индексом, который не существует в массиве.

Задание №1:

Запишите свой массив из 9 элементов.

Имя массива: _____ Длина массива: _____

№ элемента									
Значение эл-та									

Обратитесь к элементу вашего массива с номером 4 _____, какое его значение _____

Обращение к элементу массива

Задание №2:

0	1	2	3	4
23	12	7	43	51

```
i = 1  
A[2] = A[i] + 2*A[i-1] + A[2*i+1]  
print( A[2]+A[4] )
```

? Что получится?

```
A[2] = A[1] + 2*A[0] + A[3] 101  
print( A[2]+A[4] ) 152
```

Задание массива

```
N = 10
```

```
A = [0]*N # память уже выделена
```

длина массива



```
A = [0]*10 # память уже выделена
```

Заполнение массива

1 способ. Перечисление элементов через запятую в []

```
A = [11, 22, 35, 41, 53]
```

11	22	35	41	53
----	----	----	----	----

С помощью записи:

```
A = [11]*5
```

11	11	11	11	11
----	----	----	----	----

В примере создан массив из 5 элементов, каждый из которых равен 11.

Заполнение массива

2 способ. Ввод значений элементов **с клавиатуры**.

Используем цикл for, выполняющий оператор ввода отдельно для каждого элемента массива.

```
for i in range(N):  
    A[i] = int(input())
```

длина
массива

11
12
5



Чтобы на экране виден был номер элемента перед вводом, можно использовать следующий цикл:

```
for i in range(N):  
    print("A[" + str(i) + "]= ", end="")  
    A[i] = int(input())
```

A[0]=11
A[1]=12
A[2]=5

Заполнение массива

3 способ. Случайными числами. Требуется подключить функцию randint() модуля random(), генерирующую случайное число в заданном диапазоне.

```
from random import randint
for i in range(N):
    A[i] = randint(10, 110)
```

случайные числа в диапазоне [10, 110]

12	98	110	5	34
----	----	-----	---	----

37	58	45	58	58	38
38	59	46	59	59	39
39	01	47	01	01	01
40	02	48	02	02	02
41	03	49	03	03	03

Заполнение массива

4 способ. По формуле.

Программа заполняет массив целыми числами от 0 до N-1

```
for i in range(N):  
    A[i] = i
```

0	1	2	3	4
---	---	---	---	---

Программа заполняет массив целыми числами, равными квадратам их номеров

```
for i in range(N):  
    A[i] = i**2
```

0	1	4	9	16
---	---	---	---	----

$$a[i] = 2 * a[i] + 6$$

Вывод массива на экран

Весь массив сразу:

```
print( A )
```

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

По одному элементу в столбик:

```
for i in range(N):  
    print( A[i] )
```

В СТОЛБИК

```
1  
2  
3  
4  
5
```

По одному элементу в строку:

```
for x in A:  
    print( x, end=" " )
```

пробел между
элементами

```
1 2 3 4 5
```

Пример программы

Программа заполняет целочисленный массив A из 10 элементов случайными числами, значения которых изменяются в диапазоне от 0 до 99; выводит массив A на экран.

<code>N = 10</code>	<code># размер (длина) массива</code>
<code>A = [0]*N</code>	<code># выделить память</code>
<code>from random import randint</code>	<code># подключение генератора случайных чисел</code>
<code>for i in range(N): A[i] = randint(0, 99)</code>	<code># заполнение массива</code>
<code>for i in range(N): print("A[" + str(i) + "]=", A[i])</code>	<code># вывод массива на экран</code>

Перебор элементов

Перебор элементов массива:

просматриваем все элементы массива и, если нужно, выполняем с каждым из них некоторую операцию.

```
for i in range(N) :  
    # здесь работаем с A[i]
```

Практические задания

№1: Переписать программу слайд №12 в среде Питон и сохранить в своей папке под именем «**Случайный массив**»

№2: Написать программу в среде Питон. Заполните все элементы массива значениями, введёнными с клавиатуры и сохранить в своей папке под именем «**Массив с клавиатуры**»

№3: Написать программу в среде Питон. Заполните массив степенями числа 2 (от 2^1 до 2^N), так чтобы элемент с индексом i был равен 2^i . Сохранить в своей папке под именем «**Массив степеней**»

Домашнее задание

- Теорию знать!

Дополнительные задачи

«А»: Напишите программу, которая заполняет массив из $N = 8$ элементов случайными числами в диапазоне $[0, 10]$, выводит его на экран, а затем выводит на экран квадраты всех элементов массива.

Пример:

Массив: 5 6 2 3 1 4 8 7

Квадраты: 25 36 4 9 1 16 64 49

«В»: Напишите программу, которая заполняет массив из $N = 10$ случайными числами в диапазоне $[100, 300]$ и выводит его на экран. После этого на экран выводятся средние цифры (число десятков) всех чисел, записанных в массив.

Пример:

Массив: 142 324 135 257 167 295 126 223 138 270

Число десятков: 4 2 3 5 6 9 2 2 3 7

Дополнительные задачи

«С»: Напишите программу, которая заполняет массив из $N = 10$ случайными числами в диапазоне $[100, 500]$ и выводит его на экран. После этого на экран выводятся суммы цифр всех чисел, записанных в массив.

Пример:

Массив: 162 425 340 128 278 195 326 414 312 177

Суммы цифр: 9 11 7 11 17 15 11 9 6 15