

Программирование (Python)

§ 21. Массивы

Что такое массив?



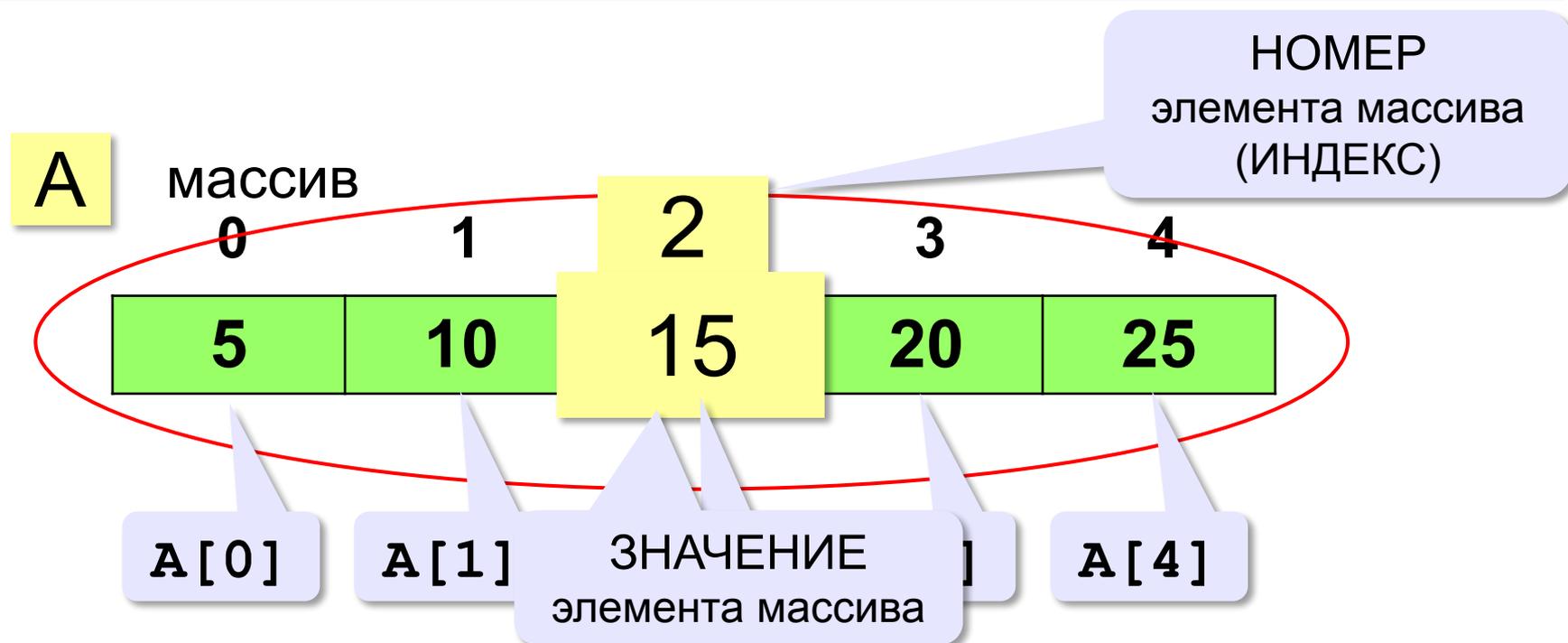
Как ввести 10000 переменных?

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

Обращение к элементу массива



Индекс элемента — это значение, которое указывает на конкретный элемент массива.

! Нумерация с нуля!

Создание массива

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

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

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

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

```
A = [11] + [11] + [11] + [11] + [11]
```

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

Обращение к элементу массива

A[2]

ИНДЕКС элемента массива: 2

ЗНАЧЕНИЕ элемента массива

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
```

Что неверно?

0	1	2	3	4
1	2	3	4	5

```
A = [1, 2, 3, 4, 5]
x = 1
print( A[x-8] )
A[x+4] = A[x-1] + A[2*x]
```



Что плохо?



```
print( A[-7] )
A[5] = A[0] + A[2]
```

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

Перебор элементов массива

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

```
N = 10
```

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

0, 1, 2, 3, ..., N-1

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

Заполнение массива

[0, 1, 2, 3, ..., N-1]

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



Что произойдёт?

В развёрнутом виде

```
A[0] = 0  
A[1] = 1  
A[2] = 2  
...  
A[N-1] = N-1
```



В стиле Python:

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

Заполнение массива в обратном порядке

N	...	3	2	1
---	-----	---	---	---

```
A[0] = N  
A[1] = N-1  
A[2] = N-2  
...  
A[N-1] = 1
```

```
X = N  
for i in range(N):  
    A[i] = X  
    X = X - 1
```

? Как меняется x ?

$x = N, N-1, \dots, 2, 1$

начальное
значение

уменьшение
на 1

Заполнение массива в обратном порядке

N	...	3	2	1
---	-----	---	---	---

$$A[i] = X$$

? Как связаны i и X ?

i	X
0	N
1	N-1
2	N-2
...	...
N-1	1

(Note: A callout bubble with '+1' points to the 'i' column, and another with '-1' points to the 'X' column.)

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

В стиле Python:

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

! Сумма i и X не меняется!

$$i + X = N$$

$$X = N - i$$

Вывод массива на экран

Весь массив сразу:

```
print( A )
```

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

По одному элементу:

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

В столбик

или так:

```
for x in A:  
    print( x )
```

для всех элементов в массиве A



Как вывести в строчку?

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

пробел между элементами