

Программирование (Python)

§ 21. Массивы

Что такое массив?



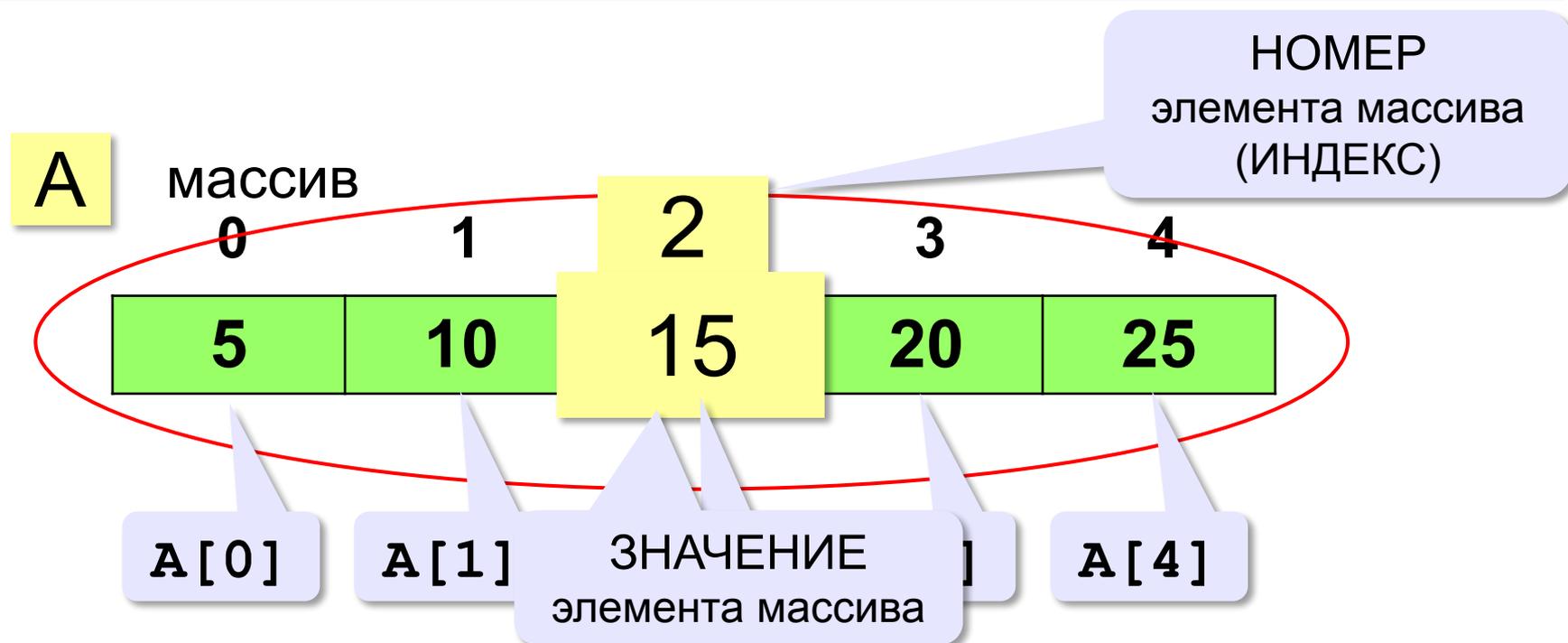
Как ввести 10000 переменных?

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]
```

```
A = [0]
```

```
for i in range(N):
```

```
    A[i] = i
```



Что произойдёт?

В развёрнутом виде

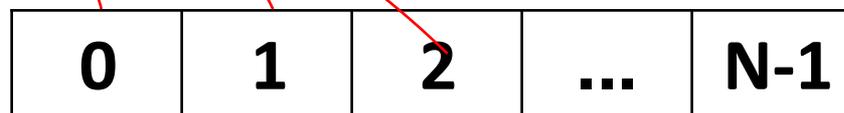
```
A[0] = 0
```

```
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
---	-----	---	---	---

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

В стиле Python:

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

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

Вывод массива на экран (Python)

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

```
print ( *A )
```



```
print ( 1 , 2 , 3 , 4 , 5 )
```

разбить список на
элементы

```
1 2 3 4 5
```

Ввод с клавиатуры

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



Что плохо?

или так:

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

С подсказкой для ввода:

```
N = int(input())  
A = [0]*N  
for i in range(N):  
    s = "A[" + str(i) + "]= "  
    A[i] = int(input(s))  
print (*A)
```

```
A[0] = 5  
A[1] = 12  
A[2] = 34  
A[3] = 56  
A[4] = 13
```

Заполнение случайными числами

из библиотеки
(модуля) random

взять функцию randint

```
from random import randint
N = 10      # размер массива
A = [0]*N   # выделить память
for i in range(N):
    A[i] = randint(20, 100)
```

В краткой форме:

```
from random import randint
N = 10
A = [ randint(20, 100)
      for i in range(N) ]
```

Обработка элементов массива

Вывести на экран в столбик:

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

Вывести числа, на 1 большие, чем $A[i]$:

```
for i in range(N):  
    print( A[i]+1 )
```

Вывести последние цифры:

```
for i in range(N):  
    print( A[i]%10 )
```



Что вместо «???»?

Обработка элементов массива

Заполнить нулями:

```
for i in range(N) :  
    A[i] = 0
```



Что вместо «???»?

Увеличить на 1:

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

Умножить на 2:

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

Задачи

- 1 : а)** Заполните все элементы массива из 10 элементов значением X , введённым с клавиатуры.
- б)** Заполните массив из 10 элементов последовательными натуральными числами, начиная с X (значение X введите с клавиатуры).
- 2: а)** Заполните массив из 10 элементов натуральными числами в обратном порядке, начиная со значения X , введённого с клавиатуры. Последний элемент должен быть равен X , предпоследний равен $X-1$ и т. д.

Задачи

3: Напишите программу, которая заполняет массив из 10 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

4: Напишите программу, которая заполняет массив из 10 элементов 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