

# Программирование на языке Python

§ 62. Массивы

§ 63. Алгоритмы обработки массивов

§ 64. Сортировка

§ 65. Двоичный поиск

§ 66. Символьные строки

§ 67. Матрицы

§ 68. Работа с файлами

# Программирование на языке Python

## § 62. Массивы

# Что такое массив?

---



Как ввести 10000 переменных?

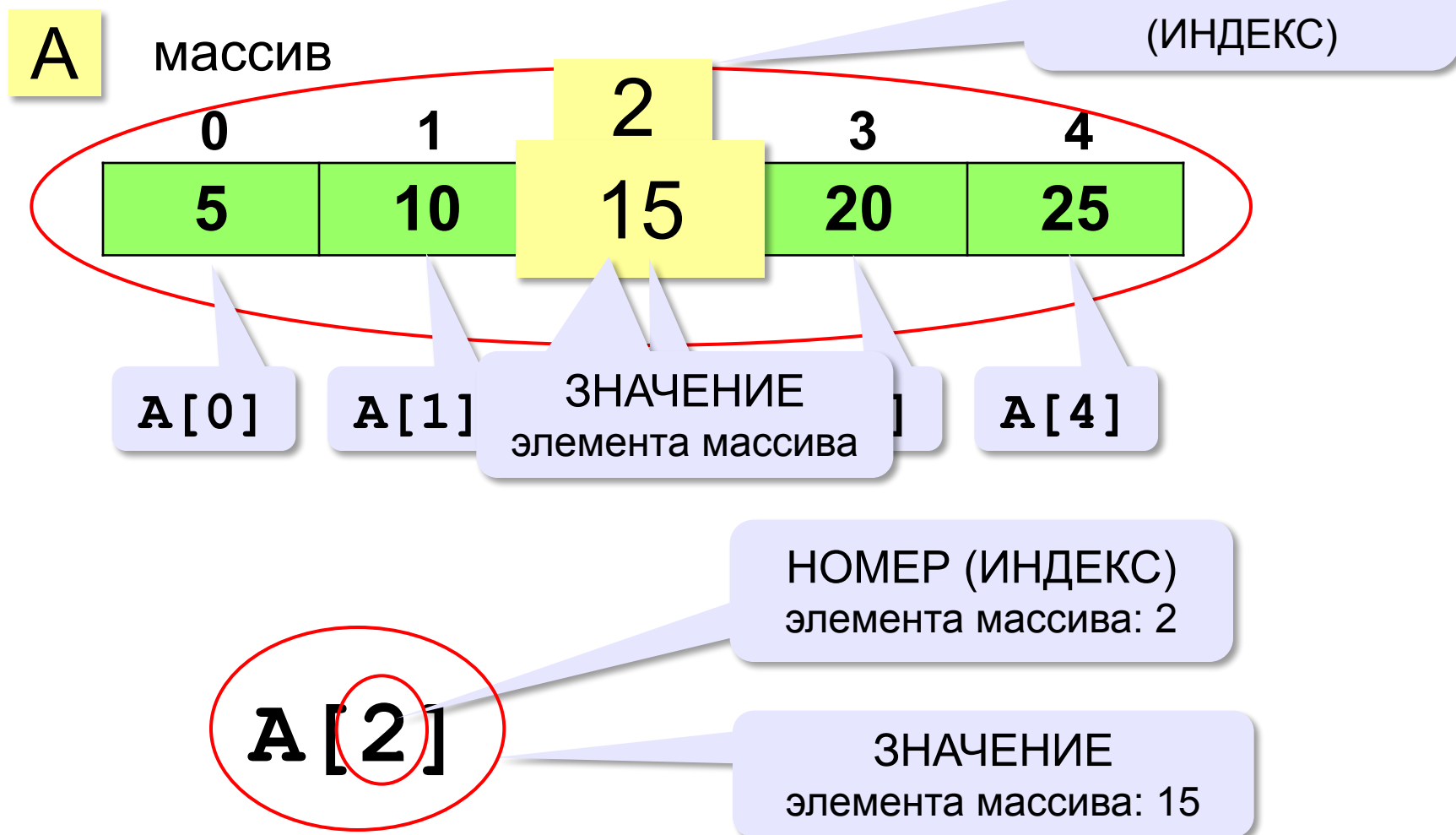
**Массив** – это группа переменных одного типа, расположенных в памяти рядом (в соседних ячейках) и имеющих общее имя. Каждая ячейка в массиве имеет уникальный номер (индекс).

**Надо:**

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

# Что такое массив?

**!** Массив = таблица!




# Массивы в Python: списки

```
A = [1, 3, 4, 23, 5]
```

```
A = [1, 3] + [4, 23] + [5]  
[1, 3, 4, 23, 5]
```

```
A = [0] * 10
```

```
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
```

 Что будет?

```
A = list ( range (10) )
```

```
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
```

# Генераторы списков

```
A = [ i for i in range(10) ]
```

```
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]
```



Что будет?

```
A = [ i*i for i in range(10) ]
```

```
[0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]
```

```
from random import randint
```

```
A = [ randint(20, 100)
```

```
      for x in range(10) ]
```

случайные  
числа

```
A = [ i for i in range(100)
```

```
      if isPrime(i) ]
```

условие  
отбора

# Как обработать все элементы массива?

Создание массива:

```
N = 5  
A = [0] * N
```

Обработка:

```
# обработать A[0]  
# обработать A[1]  
# обработать A[2]  
# обработать A[3]  
# обработать A[4]
```



1) если N велико (1000, 1000000)?

2) при изменении N программа не должна меняться!

# Как обработать все элементы массива?

Обработка с переменной:

```
i = 0;  
# обработать A[i]  
i += 1  
# обработать A[i]  
i += 1  
# обработать A[i]  
i += 1  
# обработать A[i]  
i += 1  
# обработать A[i]  
i += 1
```



Обработка в цикле:

```
i = 0  
while i < N:  
    # обработать A[i]  
    i += 1
```



Цикл с переменной:

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



# Ввод массива с клавиатуры

## Создание массива:

```
N = 10  
A = [0] * N
```

## Ввод с клавиатуры:

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

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

```
sep = "  
end = "
```

не разделять  
элементы

не переходить на  
новую строку

# Ввод массива с клавиатуры

## Ввод без подсказок:

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

## Ввод в одной строке:

```
data = input()      # "1 2 3 4 5"  
s = data.split()    # ["1", "2", "3", "4", "5"]  
A = [ int(x) for x in s ]  
                    # [1, 2, 3, 4, 5]
```

## или так:

```
s = input().split() # ["1", "2", "3", "4", "5"]  
A = list( map(int, s) ) # [1, 2, 3, 4, 5]
```

построить  
список

применить `int` ко  
всем элементам `s`

# Вывод массива на экран

Как список:

```
print ( A )
```

 [1, 2, 3, 4, 5]

В строчку через пробел:

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

 1 2 3 4 5

или так:

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

 1 2 3 4 5

или так:

```
print ( *A )
```



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

# Заполнение случайными числами

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

или так:

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

случайные  
числа  
[20, 100]

# Перебор элементов

---

Общая схема (можно изменять  $A[i]$ ):

```
for i in range(N):  
    ... # сделать что-то с A[i]
```

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

Если не нужно изменять  $A[i]$ :

```
for x in A:  
    ... # сделать что-то с x
```

$x = A[0], A[1], \dots, A[N-1]$

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

# Подсчёт нужных элементов

**Задача.** В массиве записаны данные о росте баскетболистов. Сколько из них имеет рост больше 180 см, но меньше 190 см?

**?** Как решать?

```
count = 0
for x in A:
    if 180 < x and x < 190:
        count += 1
```

Python:

`180 < x < 190`

# Перебор элементов

---

Сумма:

```
summa = 0
for x in A:
    if 180 < x < 190:
        summa += x
print ( summa )
```

или так:

```
print ( sum(A) )
```

# Перебор элементов

## Среднее арифметическое:

```
count = 0
summa = 0
for x in A:
    if 180 < x < 190:
        count += 1
        summa += x
print ( summa/count )
```

среднее  
арифметическое

## или так:

```
B = [ x for x in A
      if 180 < x < 190 ]
print ( sum(B)/len(B) )
```

отбираем нужные



# Задачи

---

**«А»:** Заполните массив случайными числами в интервале  $[0,100]$  и найдите среднее арифметическое его значений.

**Пример:**

**Массив :**

**1 2 3 4 5**

**Среднее арифметическое 3.000**

**«В»:** Заполните массив случайными числами в интервале  $[0,100]$  и подсчитайте отдельно среднее значение всех элементов, которые  $<50$ , и среднее значение всех элементов, которые  $\geq 50$ .

**Пример:**

**Массив :**

**3 2 52 4 60**

**Ср. арифм. элементов  $[0,50)$  : 3.000**

**Ср. арифм. элементов  $[50,100]$  : 56.000**

# Задачи

---

**«С»:** Заполните массив из  $N$  элементов случайными числами в интервале  $[1, N]$  так, чтобы в массив обязательно вошли все числа от 1 до  $N$  (постройте случайную перестановку).

**Пример:**

**Массив :**

3 2 1 4 5