



СПИСКИ С ЦЕЛЫМИ ЧИСЛАМИ

АЛГОРИТМИЗАЦИЯ И ПРОГРАММИРОВАНИЕ

9 класс



ИЗДАТЕЛЬСТВО

БИНОМ

Ключевые слова

- **Список (массив)**
- **заполнение**
- **ВЫВОД**
- **обработка**
- **последовательный поиск**
- **сортировка**



Массив

Массив – это совокупность элементов, которым присвоено общее имя, доступ к отдельному элементу массива осуществляется по его номеру (индексу)

*Python 3: **СПИСОК = МАССИВ***

Одномерный список

Значение элемента списка					Индекс элемента списка				
0	1	2	3	4	5	6	7	8	
7	-5	9	1	0	-2	4	3	6	

Решение разнообразных задач, связанных с обработкой списков, базируется на решении таких типовых задач, как:

- суммирование элементов списка;
- поиск элемента с заданными свойствами;
- сортировка списка.

Способы заполнения списка

1 способ. Явное заполнение

a = [] # пустой список

b = [1, -2, 3, 5, 0] # список из пяти элементов одного типа

список из пяти элементов разного типа:

my = ['abc', 'абв', 5, '78', 643]

2 способ Ввод каждого значения с клавиатуры

N=10 # размер списка

A=[0]*10

for i in range(N):

A[i] = (int (input())) # добавить в каждый элемент списка



Способы заполнения списка

3 способ. Заполнение случайными числами

```
from random import randint
```

```
# подключить библиотеку случайных чисел
```

```
N = 10 # размер списка
```

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

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

```
    A[i] = randint(0,99) #присваивание очередному
```

```
    элементу случайного числа от 0 до 99
```

4 способ. С помощью оператора присваивания (по формуле):

```
for i in range(10):
```

```
    A[i] = i**2 # элемент равен квадрату индекса
```

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

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

Вывод списка

1 способ. Элементы массива можно вывести в строку, разделив их запятой:

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

```
    print ( A[i], end = ',' ) или print (*A, sep = ',')
```

```
45, 21, 56, 43, 83, 56, 69, 34, 28, 15
```

2 способ. Вывод в столбик:

```
for i in range(10):
```

```
    print (A[i])
```

Вывод с комментариями:

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

```
    print ('A[' + i + ']=', A[i])
```

```
A[ 0 ]= 4
```

```
A[ 1 ]= 1
```

```
A[ 2 ]= 6
```

```
A[ 3 ]= 3
```

```
A[ 4 ]= 8
```

```
A[ 5 ]= 5
```

```
A[ 6 ]= 9
```

```
A[ 7 ]= 4
```

```
A[ 8 ]= 8
```

```
A[ 9 ]= 7
```

Заполнение списка случайными числами и вывод элементов списка

N = 10

A = [0]*N

**Заполнение
списка**



Вывод списка

```
from random import randint
```

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

```
    A[i] = randint(0,99)
```

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

```
    print ('A[' , i, ' ]= ',A[i])
```

Вычисление суммы элементов списка

Суммирование элементов списка осуществляется за счёт поочерёдного добавления слагаемых:

Переменной S присваивается начальное значение
 0
– число, не влияющее на результат сложения

На каждом шаге цикла к переменной s добавляется значение очередного элемента списка s .

Вычисление суммы элементов списка

$s = 0$	$s = 0$
$s = s + a[0]$	$s = 0 + a[0]$
$s = s + a[1]$	$s = 0 + a[0] + a[1]$
$s = s + a[2]$	$s = 0 + a[0] + a[1] + a[2]$
...	...
$s = s + a[n-1]$	$s = 0 + a[0] + a[1] + a[2] + \dots + a[n-1]$

Основной фрагмент программы:

$s = 0$

for i in range(N):

$s += A[i]$

Вычисление суммы элементов списка

```
N = 10
```

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

```
from random import randint
```

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

```
    A[i] = randint(0,99)
```

```
s = 0
```

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

```
    s += A[i]
```

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

```
    print ('A[' , i, ' ]= ',A[i])
```

```
print('s=', s)
```



Вычисление суммы элементов списка с помощью функции sum()

```
N = 10
A = [0]*N
from random import randint
for i in range(N):
    A[i] = randint(0,99)
s = sum(A)
for i in range(N):
    print ('A[' , i, ' ]= ',A[i])
print('s=', s)
```



Типовые задачи поиска

Нахождение наибольшего (наименьшего) элемента списка

Нахождение элемента списка, значение которого равно заданному

Нахождение наибольшего элемента в стопке карточек с записанными числами:

1) Взять верхнюю карточку, записать на доске (запомнить) число как наибольшее.

2) Взять следующую карточку, сравнить числа. Если на карточке число больше, то стереть старую запись и записать это число.

3) Повторить действия, описанные в пункте 2 для всех оставшихся карточек.

При организации поиска
наибольшего элемента списка
правильнее запомнить его индекс.



Программа поиска наибольшего элемента в списке



```
N = 10
A = [0]*N
from random import randint
for i in range(N):
    A[i] = randint(0,99)
    print ('A[' , i, ' ]= ',A[i])
imax = 0
for i in range(1,N):
    if A[i] > A[imax]: imax = i
print(' наибольший элемент: ', A[imax])
```

Нахождение элемента списка с заданными свойствами

Результатом поиска элемента, значение которого равно заданному, может быть:

- n - индекс элемента списка такой, что $a[n] = x$, где x - заданное число;
- сообщение о том, что искомого элемента в списке не обнаружено.

10	50	1	3	50	14	21	50	10	21
----	----	---	---	----	----	----	----	----	----

Здесь:

- десяти равны 0-й и 8-й элементы;
- трём равен 3-й элемент;
- нет элемента, равного 12.

Поиск элемента, равного 50

```
A = [0]*10
from random import randint
for i in range(10):
    A[i] = randint(0,99)
    print ('A[' + i + ']= ' + A[i])
m = -1
for i in range(0,10):
    if A[i] == 50: m = i
if m == -1:
    print(' элемента со значением, равным', x, 'нет')
else: print(' индекс элемента, равного заданному, ', m)
```



Будет найден последний из элементов, удовлетворяющих условию.

10	50	1	3	50	14	21	50	10	21
----	----	---	---	----	----	----	----	----	----

Поиск элемента, равного 50

```
A = [0]*10
from random import randint
for i in range(10):
    A[i] = randint(0,99)
    print ('A[', i, ']= ',A[i])
i = 0
while True:
    if A[i] == 50:
        print ( "A[", i, "]= ", x, sep = "" )
        break
    i +=1
    if i ==10:
        print("нет")
        break
```



Будет найден первый из элементов, удовлетворяющих условию.

10	50	1	3	50	14	21	50	10	21
----	----	---	---	----	----	----	----	----	----

Подсчет количества элементов

Для подсчета задается переменная, значение которой увеличивается на единицу каждый раз, когда найден нужный элемент.

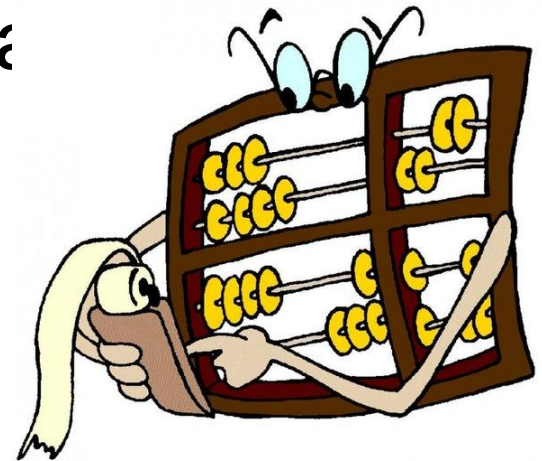
```
# заполнение и вывод списка
```

```
k = 0
```

```
for i in range(10):
```

```
    if A[k] > 50: k += 1
```

```
print("k=", k)
```



10

60

21

53

58

14

28

50

10

51

Сумма значений элементов, удовлетворяющих условию

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

```
from random import randint
```

```
for i in range(10):
```

```
    A[i] = randint(0,99)
```

```
    print ('A[' + i + ']= ' + A[i])
```

```
s = 0
```

```
for i in range(10):
```

```
    if A[i] > 10 and A[i] < 30: s += A[i]
```

```
print('s=', s)
```

10	50	1	3	50	14	21	50	10	21
----	----	---	---	----	----	----	----	----	----

Вопросы и задания

В классе 20 учеников писали диктант по русскому языку. Напишите программу, подсчитывающую количество двоек, троек, четвёрок и пятёрок, полученных за диктант.

Вопросы и задания

Напишите программу, которая вычисляет среднюю за неделю температуру воздуха. Исходные данные вводятся с клавиатуры.

Пример входных данных	Пример выходных данных
Введите температуру Понедельник >> 12 Вторник >> 10 Среда >> 16 Четверг >> 18 Пятница >> 17 Суббота >> 16 Воскресенье >> 14	Средняя температура за неделю: 14,71

Вопросы и задания

Запишите на языке Python 3 программу решения задачи.

В некотором населённом пункте n домов. Известно, сколько людей проживает в каждом из домов.

Исходные данные (количество жильцов) представить с помощью линейной таблицы a , содержащей n элементов: $a[0]$ - количество жильцов дома 1, $a[1]$ - количество жильцов дома 2, ..., $a[n-1]$ - количество жильцов дома N .

В общем случае $a[i]$ — количество жильцов дома $i-1$, где i принимает все значения от 0 до $n-1$. Результат работы обозначить через s .

Считайте количество жильцов дома случайным числом из диапазона от 50 до 200 человек, а число домов $n = 30$.

Вопросы и задания

В целочисленных списках a и b содержатся длины катетов десяти прямоугольных треугольников:

$a[i]$ - длина первого катета,

$b[i]$ —длина второго катета $(i+1)$ -го треугольника.

Найдите треугольник с наибольшей площадью. Выведите его номер, длины катетов и площадь. Предусмотрите случай, когда таких треугольников несколько.

Вопросы и задания

Дан список из десяти целых чисел. Определите, сколько элементов этого списка имеют максимальное значение.

Вопросы и задания

Занесите информацию о десяти европейских странах в списках: n (название страны), k (численность населения), s (площадь страны). Выведите названия стран в порядке возрастания плотности их населения.

Вопросы и задания

Запишите на языке Python 3 программу решения задачи.

Объявлен набор в школьную баскетбольную команду. Известен рост каждого из n учеников, желающих попасть в эту команду.

Подсчитайте количество претендентов, имеющих шанс попасть в команду, если рост игрока команды должен быть не менее 170 см.

Считайте рост претендента в команду случайным числом из диапазона от 150 до 200 см, а число претендентов $n = 50$.

Опорный конспект

Список в Python - упорядоченный изменяемый набор элементов произвольных типов (почти как массив, но типы могут отличаться).

Заполнение списка

Ввод с клавиатуры

Присваивание значений

Задачи по обработке списка

Суммирование элементов

Сортировка элементов списка

Поиск элементов списка с заданными свойствами