Списки (массивы)

Список (list) - это тип данных, представляющий собой упорядоченный набор элементов.

Элементы одно списка должны иметь одинаковый тип. Например, список строк, список целых чисел.

Примеры списков:

```
a = ["Андрей", "Вера", "Даша", "Коля", "Юра"]
```

```
b = [17, 409, 88]
```

Каждый элемент списка имеет свой номер (индекс). Нумерация элементов начинается **с нуля**:

```
a = ["Андрей", "Вера", "Даша", "Коля", "Юра"]
```

0	1	2	3	4
Андрей	Вера	Даша	Коля	Юра
a[0]	a[1]	a[2]	a[3]	a[4]

С каждым элементом списка можно работать отдельно:

```
a = ["Андрей", "Вера", "Даша", "Коля", "Юра"]
print(a[2])
```

Чтобы перебрать все элементы списка используется цикл:

```
a = ["Андрей", "Вера", "Даша", "Коля", "Юра"]
for i in range(5):
    print("Привет,", a[i])
```

Способы создания списков

1) Перечислением всех элементов: `b = [17, 409, 88]`

Можно создать пустой список: `a = []`

2) С помощью генератора списка: `a = []*5`

Получится список, состоящий из пяти нулей: [0, 0, 0, 0, 0].

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

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

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

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

3) Путём ввода элементов с клавиатуры (каждый элемент с новой строки):

```
a = [0]*5
for i in range(5):
    print("a[", i, "]= ", end = "")
    a[i] = int(input())
```

4) Путём ввода элементов с клавиатуры (все элементы в одной строке через пробел). Для этого используется метод **a.split()**, возвращающий список строк, которые получатся, если исходную строку разрезать на части по пробелам:

```
a = [0]*5
s = input()  # человек вводит строку "1 2 3"
a = s.split()
print(a)
```

Вывод: ['1', '2', '3']

Способы вывода списков

1) С помощью функции print():

```
b = [17, 409, 88]
print(b)
```

Вывод: [17, 409, 88]

2) Вывод каждого элемента списка по-отдельности:

```
a = ["Андрей", "Вера", "Даша", "Коля", "Юра"]
for i in range(5):
    print(a[i])
```

3) Вывод каждого элемента списка по-отдельности в одной строке:

```
a = ["Андрей", "Вера", "Даша", "Коля", "Юра"]
for i in range(5):
    print(a[i], end = " ")
```

4) Вывод элементов списка без обращения к индексам элементов:

```
fruits = ["Яблоко", "Банан", "Груша"]
for x in fruits:
    print(x, end = " ")
```

Работа со списком

1) Элементы списка можно изменять:

```
a = [1, 2, 3, 4, 5, 6]
for i in range(6):
    if a[i] % 2 == 0:
        a[i] = 0
print(a)
```

Вывод: [1, 0, 3, 0, 5, 0]

2) Можно добавлять элементы в конец списка. Для этого используется метод **a.append(x)**:

```
a = [1, 2, 3]
a.append(4)
print(a)
```

Вывод: [1, 2, 3, 4]

3) Можно расширять список, добавляя в его конец элементы другого списка. Для этого используется метод **a.extend(b)**:

```
a = [1, 2, 3]
b = [4, 5]
a.extend(b)
print(a)
```

Вывод: [1, 2, 3, 4, 5]

4) Списки можно копировать:

```
a = [1, 2, 3]
b = a
print(b)
```

5) Функция нахождения длины списка **len(a)**:

```
a = ["Яблоко", "Банан", "Груша"]
x = len(a)
print(x)
```

Вывод: 3

6) Заполнение списка случайными элементами:

```
from random import randint
x = 7
a = [0]*x
for i in range(x):
    a[i] = randint(0,100)
```

7) Перестановка элементов списка в обратном порядке. Метод **a.reverse()**:

```
a = [0, 1, 2, 3, 4, 5]
a.reverse()
print(a)
```

Вывод: [5, 4, 3, 2, 1, 0]

8) Сортировка списка. Функция **sorted(a)**:

По возрастанию:

```
animals = ["кот", "еж", "собака", "барсук"]
animals = sorted(animals)
print(animals)
```

Вывод: ['барсук', 'еж', 'кот', 'собака']

По убыванию:

```
a = [5, 65, 14, 700, 8]
a = sorted(a, reverse = True)
print(a)
```

Вывод: [700, 65, 14, 8, 5]

Задачи:

1) Создать список своих любимых фильмов. Вывести список тремя способами: а) в строчку; б) в столбик; в) в строчку через запятую.
2) Ввести с клавиатуры список фамилий писателей. Отсортировать список в алфавитном порядке и вывести его.
3) Создать список из пяти элементов. Заполнить его случайными числами. Вывести этот список. Найти и вывести сумму его элементов.
4) Создать список из десяти элементов. Заполнить его случайными числами. Вывести этот список. Вывести наибольший элемент списка.

Задачи:

5) Создать список из десяти элементов. Заполнить его случайными числами. Заменить все нечетные числа нулями. Вывести исходный и получившийся списки.

6) Заполнить массив из 10 элементов случайными числами в интервале [-100,100] и переставить элементы так, чтобы все положительные элементы стояли в начала массива, а все отрицательные и нули – в конце. Пример: исходный массив: 20 -90 15 -34 10 0; результат: 20 15 10 -90 -34 0.

7) Заполнить массив **a** случайными числами, отобрать в массив **b** все числа, меньшие пяти. Вывести оба массива.