

Практическая работа 7 Работа со списками. Операции над списками в Python

Цель работы: Изучение одномерных массивов в Python.

Массивы (списки) в Python — это определенное количество элементов одного типа, торые имеют общее имя, и каждый элемент имеет свой индекс — порядковый номер.

Часто для работы с массивами используются списки.

Список (list) – это структура данных для хранения объектов различных типов.

Списки являются упорядоченными последовательностями, которые состоят из различных типов данных, заключающихся в квадратные скобки [] и отделяющиеся друг от друга с помощью запятой.

Создание списков на Python.

Создать список можно несколькими способами

1. Получение списка через присваивание конкретных значений.

Так выглядит в коде Python пустой список:

```
s = [] # Пустой список
```

Примеры создания списков со значениями:

```
l=[5,75,-4,7,-51]# список целых чисел
l=[1.13,5.34,12.63,4.6,34.0,12.8]# список из вещественных чисел
l=["Оля", "Владимир", "Михаил", "Дарья"]# список из строк
l=["Москва", "Иванов", 12, 124] # смешанный список
l=[[0, 0, 0], [1, 0, 1], [1, 1, 0]] # список, состоящий из списков
l=['s', 'p', ['isok'], 2] # список из значений и списка
```

Списки можно складывать (конкатенировать) с помощью знака «+»:

```
l=[1, 3]+[4,23]+[5]
print('l=[1, 3]+[4,23]+[5] =' ,l)
```

Результат:

```
>>>
l=[1, 3]+[4,23]+[5] = [1, 3, 4, 23, 5]
>>> |
```

2. Создание списка при помощи функции Split().

Используя функцию split в Python можно получить из строки список.

```
stroka ="Привет, страна" lst=stroka.split(",")
```

```
stroka ="Здравствуй, Дедушка Мороз" #stroka - строка
lst=stroka.split(",") #lst - список
print('stroka = ',stroka)
print('lst=stroka.split(","):',lst)
```

Результат:

```
===== RESTART: C:/Users/maxim/Desktop/ex_list_
stroka =  Здравствуй, Дедушка Мороз
lst=stroka.split(","): ['Здравствуй', ' Дедушка Мороз']
```

3. Генераторы списков.

В Python создать список можно также при помощи генераторов.

Первый способ.

Сложение одинаковых списков заменяется умножением:

Список из 10 элементов, заполненный единицами l =

```
[1]*10
```

Второй способ.

Пример 1.

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

Пример 2.

```
c = [c * 3 for c in 'list'] print
```

```
(c) # ['lll', 'iii', 'sss', 'nt']
```

```

Создание списка из строки.
l = list (строка):
['c', 'т', 'п', 'о', 'к', 'а']

Создание списка при помощи функции Split().
stroka=" Hello, friend "
lst=stroka.split(","):
['Hello', ' friend']

Генераторы списков.
Первый способ.
l = [1]*10:
[1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1, 1]

Второй способ. Пример 1.
l = [i for i in range(10)]:
[0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9]

Второй способ. Пример 2.
c=[c*3 for c in "list"]:
['lll', 'iii', 'sss', 'ttt']

```

Примеры использования генераторов списка.

Пример 1.

Заполнить список квадратами чисел от 0 до 9, используя генератор списка.

Решение:

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

Пример 2.

Заполнить список числами, где каждое последующее число больше на 2.

```
l = [(i+1)+i for i in range(10)] print(l)
```

```

Заполнить список квадратами чисел от 0 до 9, используя генератор списка.
l = [i*i for i in range(10)]:
[0, 1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64, 81]

Заполнить список числами, где каждое последующее число больше на 2.
l = [(i+1)+i for i in range(10)]:
[1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, 15, 17, 19]

```

Модуль random предоставляет функции для генерации случайных чисел, букв, случайного выбора элементов последовательности. random.randint(A, B) - случайное целое число N, $A \leq N \leq B$. random.random() - случайное число от 0 до 1.

Случайные числа в списке:

10 чисел, сгенерированных случайным образом в диапазоне (10,80)
from random import randint l = [randint(10,80) for x in range(10)]

10 чисел, сгенерированных случайным образом в диапазоне (0,1) |
= [random() for i in range(10)]

```
from random import *
l = [randint(10,80) for i in range(10)]
print('10 чисел, сгенерированных случайным образом в диапазоне (10,80).')
print('l = [randint(10,80) for x in range(10)]:')
print(l)
print()

l = [random() for i in range(10)]
print('10 чисел сгенерированных в диапазоне от 0 до 1.')
print('l = [random() for i in range(10)]:')
for i in range(len(l)):
    print ('{:.2f}'.format(l[i]), end = " ")

10 чисел, сгенерированных случайным образом в диапазоне (10,80).
l = [randint(10,80) for x in range(10)]:
[70, 33, 79, 61, 34, 27, 11, 55, 52, 31]

10 чисел сгенерированных в диапазоне от 0 до 1.
l = [random() for i in range(10):
0.66 0.97 0.87 0.57 0.54 0.83 0.57 0.65 0.04 0.07
```

4. Ввод списка (массива) в языке Python.

Для ввода элементов списка используется цикл for и команда range ():

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

Более простой вариант ввода списка:

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

```
print('Ввод списка. Пример 1:')
x=[]
for i in range(4):
    x.append(int(input()))
print(x)

x=[]
print('Ввод списка. Пример 2:')
x = [ int(input()) for i in range(4) ]
print(x)
```

Ввод списка. Пример 1:

45

4

85

2

[45, 4, 85, 2]

Ввод списка. Пример 2:

4

5

7

8

[4, 5, 7, 8]

Функция `int` здесь используется для того, чтобы строка, введенная пользователем, преобразовывалась в целые числа.

5. Вывод списка (массива) в языке Python.

Вывод целого списка (массива):

```
print (L)
```

Поэлементный вывод списка (массива): `for i`

`in range(N):`

```
print ( L[i], end = " " )
```

```
'''
Вывод целого списка (массива)
[1, 56, 6, 3, 6, 7, 3, 37, 7, 37, 37]

Поэлементный вывод списка (массива)
1 56 6 3 6 7 3 37 7 37 37
'''
```

2. Методы списков.

Метод	Что делает
list.append(x)	Добавляет элемент в конец списка
list.extend(L)	Расширяет список list, добавляя в конец все элементы списка L
list.insert(i, x)	Вставляет перед i-ым элементом значение x
list.remove(x)	Удаляет первый элемент в списке, имеющий значение x. ValueError, если такого элемента не существует
list.pop([i])	Удаляет i-ый элемент и возвращает его. Если индекс не указан, удаляется последний элемент

list.index(x, [start [, end]])	Возвращает положение первого элемента со значением x (при этом поиск ведется от start до end)
list.count(x)	Возвращает количество элементов со значением x
list.reverse()	Разворачивает список
list.copy()	Поверхностная копия списка
list.clear()	Очищает список

Ниже приведена программа, демонстрирующая методы работы списков.

```

a=[0,2,2,2,4] #список a
b=[5,6,7,2,9] #список b
print('Исходный список a:', a)
print('Исходный список b:', b)
x=99
y=5

a.append(x)
print('a.append(x):', a)

a.extend(b)
print('a.extend(b):', a)

a.insert(3, x)
print('a.insert(3, x):', a)

a.remove(x)
print('a.remove(x):', a)

print('a.pop(5):', a.pop(5))
print(a)

print('a.index(y, 0, len(a)):', a.index(y, 0, len(a)))

print('a.count(2):', a.count(2))

a.reverse()
print('a.reverse():', a)

z=a.copy()
print('z=a.copy():', z)

z.clear()
print('z.clear():')
print('z =', z)

```

Пример программы на Python


```

Исходный список a: [0, 2, 2, 2, 4]
Исходный список b: [5, 6, 7, 2, 9]
a.append(x): [0, 2, 2, 2, 4, 99]
a.extend(b): [0, 2, 2, 2, 4, 99, 5, 6, 7, 2, 9]
a.insert(3,x): [0, 2, 2, 99, 2, 4, 99, 5, 6, 7, 2, 9]
a.remove(x): [0, 2, 2, 2, 4, 99, 5, 6, 7, 2, 9]
a.pop(5): 99
[0, 2, 2, 2, 4, 5, 6, 7, 2, 9]
a.index(y,0,len(a)): 5
a.count(2): 4
a.reverse(): [9, 2, 7, 6, 5, 4, 2, 2, 2, 0]
z=a.copy(): [9, 2, 7, 6, 5, 4, 2, 2, 2, 0]
z.clear():
z = []

```

Результат выполнения программы

Вариант 0

1. Из массива X длиной n, среди элементов которого есть положительные, отрицательные и равные нулю, сформировать новый массив Y, взяв в него только те элементы из X, которые больше по модулю заданного числа M. Вывести на экран число M, данный и полученные массивы.

Решение:

```

n=int(input('Введите длину массива\n'))
m=int(input('Введите число M\n'))
x=[]
y=[]
for i in range(n):
    print('Введите ',i,'элемент:')
    x.append(int(input()))
for i in range(n):
    if abs(x[i])>m:
        y.append(x[i])
print('Введённое число M:',m)
print('Массив X:',x)
print('Массив Y:',y)

```

```

Введите длину массива
5
Введите число M
20
Введите 0 элемент:
21
Введите 1 элемент:
22
Введите 2 элемент:
5
Введите 3 элемент:
6
Введите 4 элемент:
8
Введённое число M: 20
Массив X: [21, 22, 5, 6, 8]
Массив Y: [21, 22]

```

2. В массиве целых чисел все отрицательные элементы заменить на положительные. Вывести исходный массив и полученный.

Решение:

```

n=int(input('Введите длину массива:'))
a=[]
for i in range(n):
    print('Введите',i,'элемент:')
    a.append(int(input()))
print('Исходный массив:',a)
for i in range(n):
    if a[i]<0:
        a[i]=-a[i]
print('Полученный массив:',a)

```

```

Введите длину массива:5
Введите 0 элемент:
-5
Введите 1 элемент:
-4
Введите 2 элемент:
-6
Введите 3 элемент:
5
Введите 4 элемент:
-7
Исходный массив: [-5, -4, -6, 5, -7]
Полученный массив: [5, 4, 6, 5, 7]

```

Вариант 1

1. Дан одномерный массив, состоящий из N целочисленных элементов. Ввести массив с клавиатуры. Найти максимальный элемент. Вывести массив на экран в обратном порядке.

2. В массиве действительных чисел все нулевые элементы заменить на среднее арифметическое всех элементов массива.

Вариант 2

1. Дан одномерный массив, состоящий из N целочисленных элементов. Ввести массив с клавиатуры. Найти минимальный элемент. Вывести индекс минимального элемента на экран.
2. Дан массив целых чисел. Переписать все положительные элементы во второй массив, а остальные - в третий.

Вариант 3

1. В одномерном числовом массиве D длиной n вычислить сумму элементов с нечетными индексами. Вывести на экран массив D, полученную сумму.
2. Дан одномерный массив из 8 элементов. Заменить все элементы массива меньшие 15 их удвоенными значениями. Вывести на экран монитора преобразованный массив.

Вариант 4

1. Дан массив целых чисел. Найти максимальный элемент массива и его порядковый номер.
2. Дан одномерный массив целого типа. Получить другой массив, состоящий только из нечетных чисел исходного массива или сообщить, что таких чисел нет. Полученный массив вывести в порядке убывания элементов.

Вариант 5

1. Дан одномерный массив из 10 целых чисел. Вывести пары отрицательных чисел, стоящих рядом.
2. Дан целочисленный массив размера 10. Создать новый массив, удалив все одинаковые элементы, оставив их 1 раз.

Вариант 6

1. Дан одномерный массив из 10 целых чисел. Найти среднеарифметическое и сравнить с ним остальные элементы. Вывести количество меньших максимального и больших среднеарифметического.
2. Одномерный массив из 10-и целых чисел заполнить с клавиатуры, определить сумму тех чисел, которые >5 .

Вариант 7

1. Дан массив целых чисел. Найти сумму элементов с четными номерами и произведение элементов с нечетными номерами. Вывести сумму и произведение.
2. Переставить в одномерном массиве минимальный элемент и максимальный.

Вариант 8

1. Найдите сумму и произведение элементов списка. Результаты вывести на экран.
2. В массиве действительных чисел все нулевые элементы заменить на среднее арифметическое всех элементов массива.

Вариант 9

1. Дан одномерный массив, состоящий из N вещественных элементов. Ввести массив с клавиатуры. Найти и вывести минимальный по модулю элемент. Вывести массив на экран в обратном порядке.
2. Даны массивы A и B одинакового размера 10. Вывести исходные массивы. Поменять местами их содержимое и вывести в начале элементы преобразованного массива A, а затем — элементы преобразованного массива B.

Вариант 10

1. Определите, есть ли в списке повторяющиеся элементы, если да, то вывести на экран это значение, иначе сообщение об их отсутствии.
2. Дан одномерный массив из 15 элементов. Элементам массива меньше 10 присвоить нулевые значения, а элементам больше 20 присвоить 1. Вывести на экран монитора первоначальный и преобразованный массивы в строку.

Вариант 11

1. Найти наибольший элемент списка, который делится на 2 без остатка и вывести его на экран.
2. Дан одномерный массив целого типа. Получить другой массив, состоящий только из четных чисел исходного массива, меньше 10, или сообщить, что таких чисел нет. Полученный массив вывести в порядке возрастания элементов.

Вариант 12

1. Найти наименьший нечетный элемент списка и вывести его на экран. 2. Даны массивы А и В одинакового размера 10. Поменять местами их содержимое и вывести вначале элементы преобразованного массива А, а затем — элементы преобразованного массива В.

Вариант 13

1. Дан одномерный массив целых чисел. Проверить, есть ли в нем одинаковые элементы. Вывести эти элементы и их индексы.
2. Дан одномерный массив из 8 элементов. Заменить все элементы массива меньшие 15 их удвоенными значениями. Вывести на экран монитора преобразованный массив.

Вариант 14

1. Найти максимальный элемент численного массива и поменять его местами с минимальным.
2. Программа заполняет одномерный массив из 10 целых чисел числами, считанными с клавиатуры. Определить среднее арифметическое всех чисел массива. Заменить элементы массива большие среднего арифметического на 1.

Вариант 15

1. Определите, есть ли в списке повторяющиеся элементы, если да, то вывести на экран эти значения.
2. Дан одномерный массив целого типа. Получить другой массив, состоящий только из нечетных чисел исходного массива или сообщить, что таких чисел нет. Полученный массив вывести в порядке убывания элементов.