

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО - КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития
Кафедра инфокоммуникаций

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №7
дисциплины «Программирование на Python»

Вариант 7

Выполнил:
Кулешов Олег Иванович
2 курс, группа ИВТ-б-о-22-1,
09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»,
направленность (профиль)
«Программное обеспечение средств
вычислительной техники и
автоматизированных систем», очная
форма обучения

(подпись)

Руководитель практики:
Воронкин Р. А.

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023

Тема: Работа со списками в языке Python

Цель работы: приобретение навыков по работе со списками при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Пример 1. Ввести список A из 10 элементов, найти сумму элементов, меньших по модулю 5, и вывести ее на экран.

Листинг к примеру №1:

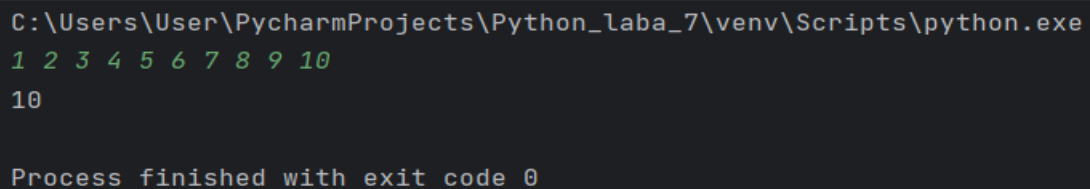
```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

import sys

if __name__ == '__main__':
    # Ввести список одной строкой.
    A = list(map(int, input().split()))
    # Проверить количество элементов списка.
    if len(A) != 10:
        print('Неверный размер списка', file=sys.stderr)
        exit(1)

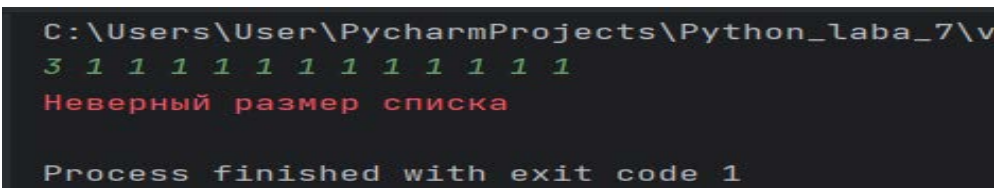
    # Найти искомую сумму.
    s = 0
    for item in A:
        if abs(item) < 5:
            s += item

    print(s)
```



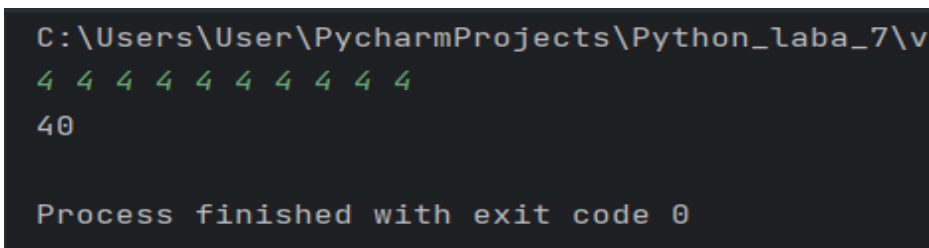
```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\venv\Scripts\python.exe
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
10
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 1. Тест №1



```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\venv\Scripts\python.exe
3 1 1 1 1 1 1 1 1 1
Неверный размер списка
Process finished with exit code 1
```

Рисунок 2. Тест №2



```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\venv\Scripts\python.exe
4 4 4 4 4 4 4 4 4 4
40
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 3. Тест №3

Пример 2. Написать программу, которая для целочисленного списка определяет, сколько положительных элементов располагается между его максимальным и минимальным элементами.

Листинг к примеру №2:

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

import sys

if __name__ == '__main__':
    # Ввести список одной строкой.
    a = list(map(int, input().split()))
    # Если список пуст, завершить программу.
    if not a:
        print('Заданный список пуст', file=sys.stderr)
        exit(1)

    # Определить индексы минимального и максимального элементов.
    a_min = a_max = a[0]
    i_min = i_max = 0
    for i, item in enumerate(a):
        if item < a_min:
            i_min, a_min = i, item
        if item >= a_max:
            i_max, a_max = i, item

    # Проверить индексы и обменять их местами.
    if i_min > i_max:
        i_min, i_max = i_max, i_min

    # Посчитать количество положительных элементов.
    count = 0
    for item in a[i_min+1:i_max]:
        if item > 0:
            count += 1

    print(count)
```

```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\
-1 4 5 6 5 8 9 1000 1001 10002
8
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 4. Тест №1

```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\
Заданный список пуст
Process finished with exit code 1
```

Рисунок 5. Тест №2

```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\
-100 -99 -88 1
0

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 6. Тест №6

Индивидуальное задание №1. Ввести список A из 10 элементов, найти произведение отрицательных элементов и вывести его на экран.

Листинг к индивидуальному заданию №1:

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

import sys

if __name__ == '__main__':
    A = list(map(int, input().split()))
    if len(A) != 10:
        print('Неверный размер списка', file=sys.stderr)
        exit(1)

    total = 1
    for item in A:
        if item < 0:
            total *= item

    print(total)
```

```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\
-1 -5 -6 -7 -8 -9 1 0 1 10
15120

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 7. Тест №1

```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\
-1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1
1

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 8. Тест №2

```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\
-1 2 5 6 7
Неверный размер списка

Process finished with exit code 1
```

Рисунок 9. Тест №3

Второй способ решения данного задания (с использованием lambda функции):

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

import sys

if __name__ == '__main__':
    A = list(map(int, input().split()))
    if len(A) != 10:
        print('Неверный размер списка', file=sys.stderr)
        exit(1)

    total = 1
    B = list(filter(lambda x: x < 0, A))
    for item in B:
        total *= item

    print(total)
```

Индивидуальное задание №2. В списке, состоящем из вещественных элементов, вычислить:

1. номер минимального элемента списка;
2. сумму элементов списка, расположенных между первым и вторым отрицательными элементами.

Листинг к индивидуальному заданию №2:

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

import sys

if __name__ == '__main__':
    lst = list(map(float, input().split()))

    # Find the number of the minimum list item
    min_index = sorted(range(len(lst)), key=lambda i: lst[i])[0]

    # Find the sum of the list items located between the first and second
    negative elements
    neg_indexes = sorted([i for i in range(len(lst)) if lst[i] < 0])

    if len(neg_indexes) >= 2:
        sum_between = sum(lst[neg_indexes[0] + 1:neg_indexes[1]])
        print(f"The number of the minimum element: {min_index}")
        print(f"The sum of the elements between the first and second
        negative: {sum_between}")
    else:
        print("There are no two negative elements in the list!",
        file=sys.stderr)
```

```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\venv\Scripts\python.exe 0
-1 4 5 6 7 -8
The number of the minimum element: 5
The sum of the elements between the first and second negative: 22

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 10. Тест №1

```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\venv\Scripts\python.exe
3 4 5 6 7 8
There are no two negative elements in the list!

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 11. Тест №2

```
C:\Users\User\PycharmProjects\Python_laba_7\venv\Scripts\python.exe
3 4.5 5 -6.5 4.9 2 -5.2
The number of the minimum element: 3
The sum of the elements between the first and second negative: 6.9

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 12. Тест №3

Вывод: в ходе выполнения данной лабораторной работы были приобретены навыки взаимодействия со списками при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Ответы на контрольные вопросы

1. Список в языке Python - это упорядоченная изменяемая коллекция объектов.
2. Создание списка осуществляется путем перечисления элементов в квадратных скобках, разделенных запятыми.
3. Списки в оперативной памяти хранятся как последовательность указателей на объекты.
4. Все элементы списка можно перебрать с помощью цикла for или с использованием генераторов списков.
5. Списки поддерживают операции сложения, умножения на число, извлечение срезов, проверку на вхождение элемента.

6. Для проверки наличия элемента в списке можно использовать оператор `in`.

7. Число вхождений заданного элемента в список можно определить с помощью метода `count`.

8. Добавление (вставка) элемента в список осуществляется с помощью методов `append`, `insert` или расширения списка с помощью метода `extend`.

9. Сортировка списка осуществляется с помощью метода `sort` или функции `sorted`.

10. Удаление одного или нескольких элементов из списка можно выполнить с помощью методов `remove`, `pop` или оператора `del`.

11. Списковое включение (`list comprehension`) - это способ создания нового списка на основе уже существующего, применяя к его элементам определенное выражение.

12. Доступ к элементам списков с помощью срезов осуществляется путем указания начального и конечного индексов в квадратных скобках, разделенных двоеточием.

13. Функции агрегации для работы со списками включают в себя `sum`, `max`, `min`, `len` и другие.

14. Копию списка можно создать с помощью метода `copy` или путем присваивания одного списка другому.

15. Функция `sorted` возвращает отсортированную копию списка, не изменяя исходный список, в то время как метод `sort` изменяет сам список, сортируя его элементы.

Ответы на контрольные вопросы

1. Списки в языке Python - это упорядоченные изменяемые коллекции элементов, которые могут быть различных типов данных.
2. Список можно создать, перечисляя элементы в квадратных скобках, разделяя их запятыми. Например: `my_list = [1, 2, 3, 'строка']`.

3. Списки в оперативной памяти организованы как последовательные блоки памяти, где каждый элемент списка представляет отдельный объект, а его позиция в памяти определяется его индексом.

4. Чтобы перебрать все элементы списка, можно использовать цикл `for`.
Например: `for item in my_list: print(item)`

5. Со списками можно выполнять операции сложения (+) для объединения списков, умножения (*) для повторения списков, и индексации ([]) для доступа к определенному элементу.

6. Чтобы проверить, содержится ли элемент в списке, можно использовать оператор `in`. Например: `if item in my_list: print("Элемент найден")`

7. Для определения числа вхождений заданного элемента в списке можно использовать метод `count()`. Например: `count = my_list.count(item)`

8. Для добавления элемента в список можно использовать метод `append()` для добавления в конец списка, или метод `insert()` для вставки элемента на определенную позицию. Например: `my_list.append(item)` или `my_list.insert(index, item)`.

9. Сортировку списка можно выполнить с помощью метода `sort()` для сортировки в порядке возрастания или метода `sorted()` для создания нового отсортированного списка. Например: `my_list.sort()` или `sorted_list = sorted(my_list)`.

10. Чтобы удалить один или несколько элементов из списка, можно использовать методы `remove()` для удаления по значению, `del` для удаления по индексу или срезу, или `pop()` для удаления и возврата элемента по индексу.

11. Списковое включение (list comprehension) - это конструкция, позволяющая создать новый список, выполняя операции над элементами старого списка или другого итерируемого объекта. Например: `new_list = [item * 2 for item in my_list]`.

12. Доступ к элементам списков с помощью срезов осуществляется с использованием двоеточия (:). Например: `my_list[start:end:step]`. `start` - индекс начала среза (включительно), `end` - индекс конца среза (не включая), `step` - шаг.

13. Для работы со списками существуют функции агрегации, такие как `sum()` для вычисления суммы всех элементов, `len()` для определения количества элементов, `min()` и `max()` для нахождения минимального и максимального значений.

14. Чтобы создать копию списка, можно использовать метод `copy()` или срез списка. Например: `new_list = my_list.copy()` или `new_list = my_list[:]`

15. Функция `sorted()` языка Python возвращает отсортированную версию списка без изменения исходного списка, в то время как метод `sort()` изменяет исходный список, сортируя его на месте.