

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра инфокоммуникаций
«Работа со списками в языке Python»**

**Отчет по лабораторной работе № 2.4
по дисциплине «Основы программной инженерии»**

Выполнил студент группы ПИЖ-б-о-21-1

Гребенкин Е.А. « » 2022г.

Подпись студента

Работа защищена « » 2022г.

Проверил Воронкин Р.А. (подпись)

Ставрополь 2022

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

Выполнение работы:

- 1.Изучить теоретический материал работы.
- 2.Создать общедоступный репозиторий на GitHub, в котором будет использована лицензия MIT и язык программирования Python.
- 3.Выполните клонирование созданного репозитория.
- 4.Дополните файл .gitignore необходимыми правилами для работы с IDE PyCharm.
- 5.Организуйте свой репозиторий в соответствии с моделью ветвления git-flow.
- 6.Создайте проект PyCharm в папке репозитория.
- 7.Проработайте примеры лабораторной работы. Создайте для каждого примера отдельный модуль языка Python. Зафиксируйте изменения в репозитории.

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

```

1 ▶ #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3 import sys
4
5 ▶ if __name__ == '__main__':
6     # Ввести список одной строкой.
7     A = list(map(int, input().split()))
8     # Проверить количество элементов списка.
9     if len(A) != 10:
10         print("Неверный размер списка", file=sys.stderr)
11         exit(1)
12
13     # Найти искомую сумму.
14     s = 0
15     for item in A:
16         if abs(item) < 5:
17             s += item
18     print(s)
19

```

```

C:\Users\dimu7\AppData\Local\
4 5 6 7 3 2 1 2 3 7
15

```

Рисунок 5 – Результат работы программы

Решение задачи с помощью списковых включений:

```

#!/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 = sum([a for a in A if abs(a) < 5])
    print(s)

```

```
/Users/svetik/.conda/envs/Pycharm/bin
1 2 3 4 -56 81 5 1 -2 3
12

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 6 – Результат работы программы

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

```
#!/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\dimu7\AppData\Lo
1 2 3 4 2 10
4
```

Рисунок 7 – Результат работы программы

8.Выполните индивидуальные задания, согласно своему варианту.

Для заданий повышенной сложности номер варианта должен быть получен у преподавателя.

Задание 1. Составить программу с использованием одномерных массивов для решения задачи. Номер варианта необходимо получить у преподавателя. Решить индивидуальное задание как с использованием циклов, так и с использованием List Comprehensions.

Вариант 16. Ввести список А из 10 элементов, найти сумму элементов кратных 2, их количество и вывести результаты на экран.

Решение задачи с помощью цикла:

```
1  #!/usr/bin/env/ python3
2  # -*- coding: utf-8 -*-
3
4  import sys
5
6  if __name__ == '__main__':
7      lst = list(map(int, input().split(' ')))
8      lst_krat2 = []
9
10     for i in lst:
11         if i % 2 == 0:
12             lst_krat2.append(i)
13
14     print(f"Сумма: {sum(lst_krat2)}, кол-во: {len(lst_krat2)}")
15
```

```
C:\Users\dimu7\AppData\Local\
1 2 4 2 5 3 8 10
Сумма: 26, кол-во: 5
```

Рисунок 8 – Результат работы программы

Решение задачи с помощью списковых включений:

```
1 ▶ #!/usr/bin/env/ python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 import sys
5
6 ▶ if __name__ == '__main__':
7     lst = list(map(int, input().split(' ')))
8     lst_krat2 = [i for i in lst if i % 2 == 0]
9
10     print(f"Сумма: {sum(lst_krat2)}, кол-во: {len(lst_krat2)}")
11
```

```
/Users/svetik/.conda/envs/Pycharm/bin/
2 44 -2 3 6 7 11 6 10 12
78
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 9 – Результат работы программы

Задание 2. Составить программу с использованием одномерных массивов для решения задачи на переупорядочивание элементов массива. Для сортировки допускается использовать метод `sort` с заданным параметром `key` (<https://docs.python.org/3/howto/sorting.html>) и объединение нескольких списков. Номер варианта необходимо получить у преподавателя.

Вариант 16. В списке, состоящем из вещественных элементов, вычислить:

1. максимальный элемент списка;
2. сумму элементов списка, расположенных до последнего положительного элемента.

Сжать список, удалив из него все элементы, модуль которых находится в интервале $[a, b]$.

Освободившиеся в конце списка элементы заполнить нулями.

```
pr_1.py x pr_2.py x ind_1.py x ind_2.py x
1 ▶ #!/usr/bin/env/ python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 ▶ if __name__ == '__main__':
5     lst_number = list(map(float, input().split()))
6     a, b = map(int, input().split())
7
8     # max item
9     # print(max(lst_nuber))
10
11     # сумма до последнего положительного
12     for i in range(len(lst_number) - 1, -1, -1):
13         if lst_number[i] > 0:
14             print(sum(lst_number[:i]))
15         break
16
17     # сжатие списка
18     for i in range(len(lst_number)):
19         if a <= abs(i) <= b:
20             lst_number[i] = 0
21     print(lst_number)
22
```

```
C:\Users\dimu7\AppData\Local\Programs\Python
22.4 2.3 -9 21.1 -2 -2
2 4
22.4
15.7
[22.4, 2.3, 0, 0, 0, -2.0]

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 10 – Результат работы программы

Вопросы для защиты работы:

1. Что такое списки в языке Python?

Список – это изменяемый упорядоченный тип данных предоставляющий возможность хранения объектов разных типов.

2. Как осуществляется создание списка в Python?

Для этого необходимо воспользоваться следующей конструкцией:

имя_переменной = [перечисление элементов через запятую]

или имя_переменной = []

3. Как организовано хранение списков в оперативной памяти?

Объект списка хранит указатели на объекты, а не на сами объекты, при этом элементы могут быть «разбросаны» по памяти.

4. Каким образом можно перебрать все элементы списка?

С помощью цикла

5. Какие существуют арифметические операции со списками?

1) Объединение списков (+)

2) Умножение на число (*)

6. Как проверить есть ли элемент в списке?

Для этого можно использовать оператор in/not in.

7. Как определить число вхождений заданного элемента

в списке? Для этого используется метод count

(имя_списка.count(элемент))

8. Как осуществляется добавление (вставка) элемента в список? Существует несколько методов:

имя_списка.append(элемент) — добавляет в конец

имя_списка.insert(индекс, элемент) — добавляет по индексу со смещением всех последующих элементов.

9. Как выполнить сортировку списка?

Для сортировки списка нужно использовать метод sort (имя_списка.sort()) и sort(reverse=True) для сортировки в порядке убывания.

10. Как удалить один или несколько элементов из списка?

Для этого существуют методы .pop(индекс) — удаляет по индекс и возвращает удаленное значение; .remove(элемент) — удаляет первое вхождение. Также можно использовать оператор del имя_списка[индекс], если поместить срез, удалиться несколько элементов. Удалить все элементы можно с помощью метода .clear().

11. Что такое списковое включение и как с его помощью осуществлять обработку списков?

Списковое включение — это некий синтаксический сахар, позволяющий упростить генерацию последовательностей (списков, множеств, словарей, генераторов).

новый_список = [«операция» for «элемент списка» in «список»]

12. Как осуществляется доступ к элементам списков с помощью срезов?

Срез имеет вид: имя_списка[start:stop:step], где start — индекс первого элемента, stop — индекс крайнего элемента (сам он не включается), step — шаг.

При этом `start`, `stop`, `step` необязательно должны принимать значения, так отсутствие `start` означает срез с начала, `stop` – до конца, `step` – каждый элемент. Также их они могут принимать отрицательные значения, тогда `-1` = последний элемент, `-2` = предпоследний, отрицательный шаг = шаг назад. Важно, что элементы должны идти «в направлении» шага.

13. Какие существуют функции агрегации для работы со списками?

`len(L)` - получить число элементов в списке `L`. `min(L)`

- получить минимальный элемент списка `L`. `max(L)` -

получить максимальный элемент списка `L`.

`sum(L)` - получить сумму элементов списка `L`, если список `L` содержит только числовые значения.

Важно, что для `min` и `max` элементы должны быть сравнимы

14. Как создать копию списка?

Это можно сделать с помощью срезов типа `a[:]`

15. Самостоятельно изучите функцию `sorted` языка Python.

В чем ее отличие от метода `sort` списков?

Если `sort()` изменяет список, ничего не возвращая, то `sorted` возвращает измененный список, при этом не меняя исходный.