

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

Институт цифрового развития
Кафедра инфокоммуникаций

ОТЧЁТ

по лабораторной работе №2.3

Дисциплина: «Программирование на Python»
Тема: «Работа со списками в языке Python»

Выполнил:
Епифанов Алексей Александрович
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 Роман Александрович

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023 г.

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

Порядок выполнения работы:

1. Создал новый репозиторий, клонировал его, в нем создал ветку developer и перешел на нее.
2. Проработал примеры лабораторной работы:

```
[aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./prim1.py  
1 2 3 4 -1 -5 8 -3 2 -3  
5  
5  
[aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./prim1.py  
12 -2 34 3 -4 23 -2 19 -3 8  
-8  
-8  
aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./prim1.py  
2 3 4 5 6  
Неверный размер списка
```

Рисунок 1. Несколько запусков программы примера 1

```
• aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./prim2.py  
2 3 4 5  
2  
• aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./prim2.py  
3 2 -2 3 -23 33 4 2  
0  
• aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./prim2.py  
3 -2 33 -23 4 -22 5 -35 6 8 5  
2  
⊗ aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./prim2.py  
  
Заданный список пуст  
• aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./prim2.py  
1  
0  
○ aleksejefifanov@MacBook-Pro program % |
```

Рисунок 2. Несколько запусков программы примера 2

3. Выполнил индивидуальное задание 1 вариант 10: Ввести список A из 10 элементов, найти произведение положительных элементов кратных 3, их количество и вывести результаты на экран.

```
#!/usr/bin/env python3  
# -*- coding: utf-8 -*-  
import sys  
if __name__ == '__main__':  
    print("Введите список элементов (через пробел):")  
    A = list(map(int, input().split()))  
    if len(A) != 10:
```

```

print("Неверный размер списка", file=sys.stderr)
exit(1)
product = 1
B = list(filter(lambda x: x > 0 and x % 3 == 0, A))
count = len(B)
for num in B:
    product *= num
print(f"Произведение положительных элементов, кратных 3: {product}")
print(f"Количество положительных элементов, кратных 3: {count}")
product = 1
count = 0
for num in A:
    if num > 0 and num % 3 == 0:
        product *= num
        count += 1
print(f"Произведение положительных элементов, кратных 3: {product}")
print(f"Количество положительных элементов, кратных 3: {count}")

```

```

❌ aleksejerifanov@MacBook-Pro program % ./ind1.py
Введите список элементов (через пробел):
1 2 3
Неверный размер списка
● aleksejerifanov@MacBook-Pro program % ./ind1.py
Введите список элементов (через пробел):
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10
Произведение положительных элементов, кратных 3: 162
Количество положительных элементов, кратных 3: 3
Произведение положительных элементов, кратных 3: 162
Количество положительных элементов, кратных 3: 3
● aleksejerifanov@MacBook-Pro program % ./ind1.py
Введите список элементов (через пробел):
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
Произведение положительных элементов, кратных 3: 1296
Количество положительных элементов, кратных 3: 3
Произведение положительных элементов, кратных 3: 1296
Количество положительных элементов, кратных 3: 3
● aleksejerifanov@MacBook-Pro program % ./ind1.py
Введите список элементов (через пробел):
-3 -6 -9 2 3 4 5 6 -2 3
Произведение положительных элементов, кратных 3: 54
Количество положительных элементов, кратных 3: 3
Произведение положительных элементов, кратных 3: 54
Количество положительных элементов, кратных 3: 3
○ aleksejerifanov@MacBook-Pro program % |

```

Рисунок 4. Несколько запусков программы индивидуального задания 1

4. Выполнил индивидуальное задание 2 вариант 10: В списке, состоящем из вещественных элементов, вычислить:

- номер минимального по модулю элемента списка;
- сумму модулей элементов списка, расположенных после первого отрицательного элемента.

```

#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-
import math
import sys
if __name__ == '__main__':
    print("Введите список неповторяющихся вещественных чисел через пробел")
    input_list = list(map(float, input().split()))
    if len(input_list) != len(set(input_list)):
        print("Есть повторяющиеся элементы", file=sys.stderr)
        exit(1)
    print("Также введите интервал [a, b], то есть 2 числа через пробел")
    a, b = map(float, input().split())
    m_index = 0
    m_value = math.fabs(input_list[0])
    for i, num in enumerate(input_list):
        abs_value = math.fabs(num)
        if abs_value < m_value:
            m_index = i
            m_value = abs_value
    summ = 0
    negative_found = False
    for num in input_list:
        if negative_found:
            summ += abs(num)
        elif num < 0:
            negative_found = True
    ind = 0
    for num in input_list.copy():
        if a <= num <= b:
            input_list.pop(ind)
            input_list.append(0)
        else:
            ind += 1
    print(f"Номер минимального по модулю элемента: {m_index}")
    print(f"Сумма модулей элементов после первого отрицательного: {summ}")
    print(f"Сжатый список: {input_list}")

```

```

❖ aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./ind2.py
Введите список неповторяющихся вещественных чисел через пробел
2 3.4 4.9 -2.3 7.8 -4.2 -4.1 3 -3 2 5 -2.34
Есть повторяющиеся элементы
❖ aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./ind2.py
Введите список неповторяющихся вещественных чисел через пробел
2 3.4 4.9 -2.3 7.8 -4.2 -4.1 3 -3 4 3.332 5.4323 -4.234
Также введите интервал [a, b], то есть 2 числа через пробел
3 6
Номер минимального по модулю элемента: 0
Сумма модулей элементов после первого отрицательного: 39.0983
Сжатый список: [2.0, -2.3, 7.8, -4.2, -4.1, -3.0, -4.234, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
❖ aleksejefifanov@MacBook-Pro program % ./ind2.py
Введите список неповторяющихся вещественных чисел через пробел
23 34 32.32 -23.32 -5 5.7 1.8 4.343 -3
Также введите интервал [a, b], то есть 2 числа через пробел
2 30
Номер минимального по модулю элемента: 6
Сумма модулей элементов после первого отрицательного: 19.843
Сжатый список: [34.0, 32.32, -23.32, -5.0, 1.8, -3.0, 0, 0, 0]
❖ aleksejefifanov@MacBook-Pro program % |

```

Рисунок 5. Несколько запусков программы индивидуального задания 2

Ответы на контрольные вопросы:

1. Что такое списки в языке Python?

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

2. Как осуществляется создание списка в Python?

Для создания списка нужно заключить элементы в квадратные скобки.

3. Как организовано хранение списков в оперативной памяти?

При создании списка в памяти резервируется область, которую можно условно назвать некоторым «контейнером», в котором хранятся ссылки на другие элементы данных в памяти. В отличие от таких типов данных как число или строка, содержимое «контейнера» списка можно менять.

4. Каким образом можно перебрать все элементы списка?

Можно развернуть порядок элементов в списке с помощью метода `reverse()`.

5. Какие существуют арифметические операции со списками?

Для объединения списков можно использовать оператор сложения (+).

Список можно повторить с помощью оператора умножения (*).

6. Как проверить есть ли элемент в списке?

Для того, чтобы проверить, есть ли заданный элемент в списке Python необходимо использовать оператор `in`.

7. Как определить число вхождений заданного элемента в списке?

Метод `count(элемент)` можно использовать для определения числа сколько раз данный элемент встречается в списке.

8. Как осуществляется добавление (вставка) элемента в список?

Метод `insert(индекс вставки, элемент)` можно использовать, чтобы вставить элемент в список.

Метод `append()` можно использовать для добавления элемента в конец списка.

9. Как выполнить сортировку списка?

Для сортировки списка нужно использовать метод `sort()`.

10. Как удалить один или несколько элементов из списка?

Удалить элемент можно, написав его индекс в методе `pop(индекс)`.

Элемент можно удалить с помощью метода `remove(значение)`.

Оператор `del` можно использовать для тех же целей.

Можно удалить все элементы из списка с помощью метода `clear`.

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

List Comprehensions чаще всего на русский язык переводят как абстракция списков или списковое включение, является частью синтаксиса языка, которая предоставляет простой способ построения списков. В языке Python есть две очень мощные функции для работы с коллекциями: `map` и `filter`. Они позволяют использовать функциональный стиль программирования, не прибегая к помощи циклов, для работы с такими типами как `list`, `tuple`, `set`, `dict` и т.п. Списковое включение позволяет обойтись без этих функций.

Примеры: `a = [i for i in range(n)]` создаст список `a`, содержащий все числа от 0 до `n` не включительно. `b = list(map(lambda x: x**2, a))` создаст список `b`, в котором каждый элемент будет являться квадратом соответствующего

элемента из списка `a`. `b = list(filter(lambda x: x % 2 == 0, a))` создаст список `b`, содержащий только четные элементы списка `a`.

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

Слайсы (срезы) являются очень мощной составляющей Python, которая позволяет быстро и лаконично решать задачи выборки элементов из списка. Слайс задается тройкой чисел, разделенных запятой: `start:stop:step`. `Start` – позиция, с которой нужно начать выборку, `stop` – конечная позиция, `step` – шаг. При этом необходимо помнить, что выборка не включает элемент определяемый `stop`.

13. Какие существуют функции агрегации для работы со списками?

Для работы со списками Python предоставляет следующие функции:

`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.

Для функций `min` и `max` элементы списка должны быть сравнимы между собой.

14. Как создать копию списка?

Для создания копии списка необходимо использовать либо метод `copy()`, либо использовать оператор среза.

15. Самостоятельно изучите функцию `sorted` языка Python. В чем ее отличие от метода `sort` списков?

Отличие между `sorted()` и `sort()` заключается в том, что `sorted(список)` возвращает новый отсортированный список без изменения исходного, а `sort()` изменяет сам исходный список.

Вывод: в результате выполнения работы были приобретены навыки по работе со списками при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.