

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное                      государственное                      автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра инфокоммуникаций

Отчет по лабораторной работе № 2.11 по дисциплине  
«Основы программной инженерии»

Выполнил студент группы ПИЖ-б-о-21-1

Гребенкин Е. А. \_\_\_\_ .« » 2022г.

Подпись студента \_\_\_\_\_

Работа защищена « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Проверил Воронкин Р.А. \_\_\_\_\_

(подпись)

Ставрополь 2022

## Методика и порядок выполнения 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 соответствие с моделью ветвления git-flow.
6. Создайте проект PyCharm в папке репозитория.
7. Проработать примеры лабораторной работы.

```
1 ▶ #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 def add_four(a):
5     x = 2
6
7     def add_some():
8         print("x = " + str(x))
9         return a + x
10
11     return add_some()
12
13
14 ▶ if __name__ == '__main__':
15     print(add_four(5))
16
```

add\_four()

Run: pr\_1 x

C:\Users\dimu7\AppData\Local\Program

x = 2

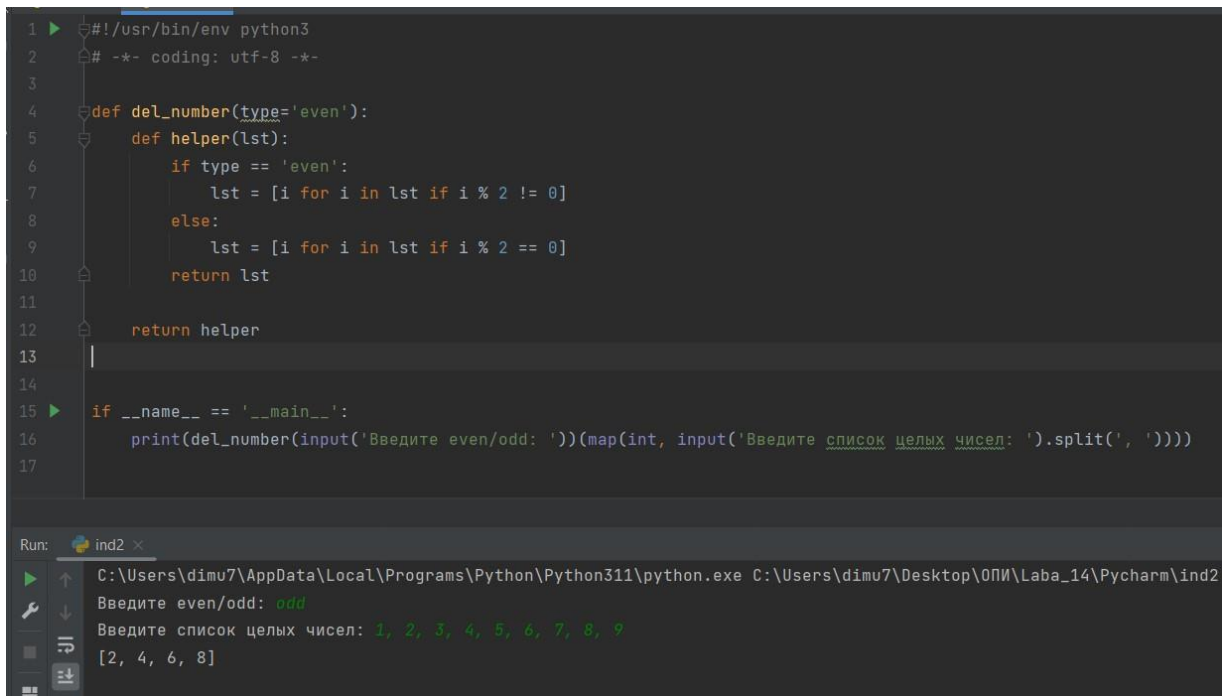
7

Рисунок 1 – Результат работы программы

## 8. Выполнить индивидуальное задание.

Вариант – 10.

Условие. Используя замыкания функций, объявите внутреннюю функцию, которая принимает в качестве аргумента список целых чисел и удаляет из него все четные или нечетные значения в зависимости от значения параметра `type`. Если `type` равен «even», то удаляются четные значения, иначе – нечетные. По умолчанию `type` должно принимать значение «even». Вызовите внутреннюю функцию замыкания и отобразите на экране результат ее работы.



The image shows a PyCharm IDE window with a Python script and its execution output. The script defines a function `del_number` that filters a list of integers based on a type ('even' or 'odd'). It uses a nested function `helper` to perform the filtering. The main block prompts the user to enter a type and a list of integers, then prints the result of `del_number`.

```
1 #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 def del_number(type='even'):
5     def helper(lst):
6         if type == 'even':
7             lst = [i for i in lst if i % 2 != 0]
8         else:
9             lst = [i for i in lst if i % 2 == 0]
10        return lst
11
12    return helper
13
14
15 if __name__ == '__main__':
16     print(del_number(input('Введите even/odd: '))(map(int, input('Введите список целых чисел: ').split(), '))))
17
```

The Run window shows the following output:

```
Run: ind2 x
C:\Users\dimu7\AppData\Local\Programs\Python\Python311\python.exe C:\Users\dimu7\Desktop\ОПИ\Лaba_14\Pycharm\ind2
Введите even/odd: odd
Введите список целых чисел: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
[2, 4, 6, 8]
```

Рисунок 3 – Результат работы программы

9. Зафиксируйте изменения в репозитории.
10. Добавьте отчет по лабораторной работе в формате PDF в папку doc репозитория. Зафиксируйте изменения.
11. Выполните слияние ветки для разработки с веткой master/main.
12. Отправьте сделанные изменения на сервер GitHub.
13. Отправьте адрес репозитория GitHub на электронный адрес преподавателя.

## Вопросы для защиты работы

### 1. Что такое замыкание?

Замыкание – это функция, в теле которой присутствуют ссылки на переменные, объявленные вне тела этой функции в окружающем коде и не являющиеся её параметрами.

### 2. Как реализованы замыкания в языке программирования Python?

```
def mul(a):  
    def helper(b):  
        return a * b  
    return helper
```

### 3. Что подразумевает под собой область видимости Local?

Эту область видимости имеют переменные, которые создаются и используются внутри функций.

### 4. Что подразумевает под собой область видимости Enclosing?

Суть данной области видимости в том, что внутри функции могут быть вложенные функции и локальные переменные, так вот локальная переменная функции для её вложенной функции находится в enclosing области видимости.

### 5. Что подразумевает под собой область видимости Global?

Переменные области видимости global – это глобальные переменные уровня модуля (модуль – это файл с расширением .py)

### 6. Что подразумевает под собой область видимости Build-in?

Эти сущности доступны в любом модуле Python и не требуют предварительного импорта. Built-in – это максимально широкая область видимости.

7. Как использовать замыкания в языке программирования Python?

В случае с реализацией выше:

```
test_fun = fun1(4)
print("ex1")
print(test_fun(7))
```

19

8. Как замыкания могут быть использованы для построения иерархических данных?

```
tpl = lambda d, e: (d, e)
s = tpl(1, 2)
print(s)
f = tpl(3, s)
print(f)
c = tpl(s, f)
print(c)
```

```
(1, 2)
(3, (1, 2))
((1, 2), (3, (1, 2)))
```