

**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  
Замыкания в языке Python  
по дисциплине «Технологии программирования»**

Выполнил студент группы ИВТ-б-о-20-1

Ищенко Т.С. « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись студента \_\_\_\_\_

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

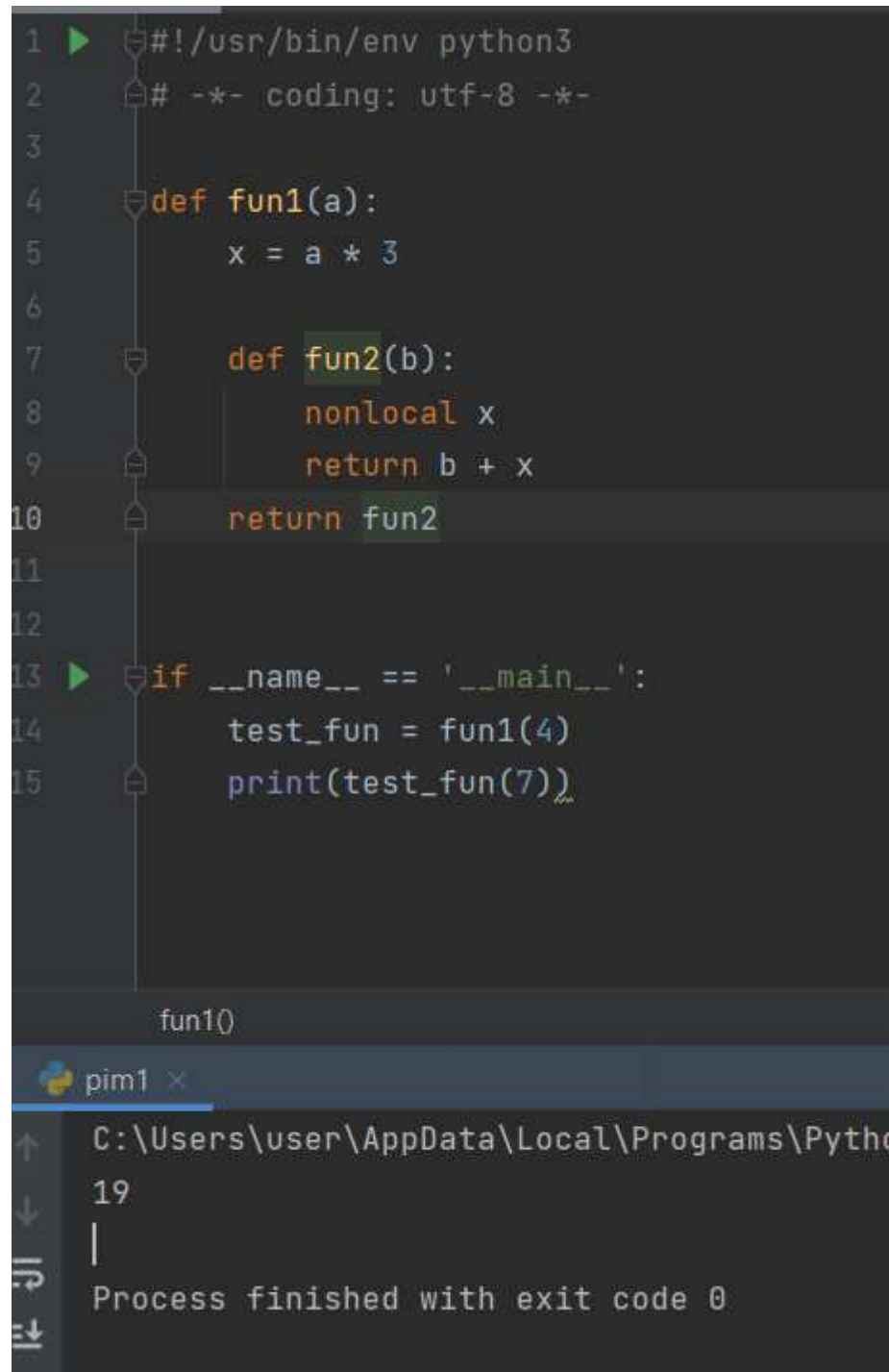
Проверила Воронкин Р.А. \_\_\_\_\_

(подпись)

Ставрополь 2021

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

### 1. Произвёл выполнение примера



```
1  ▶  #!/usr/bin/env python3
2      # -*- coding: utf-8 -*-
3
4      def fun1(a):
5          x = a * 3
6
7          def fun2(b):
8              nonlocal x
9              return b + x
10         return fun2
11
12
13  ▶  if __name__ == '__main__':
14         test_fun = fun1(4)
15         print(test_fun(7))
```

fun1()

pim1 x

C:\Users\user\AppData\Local\Programs\Python

19

|

Process finished with exit code 0

Рисунок 1 – Результат выполнения примера

### 2. Произвёл выполнение примера

```
1 ▶ #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4 ▶ if __name__ == '__main__':
5     tpl = lambda a, b: (a, b)
6     a = tpl(1, 2)
7     print(a)
8     b = tpl(3, a)
9     print(b)
10    c = tpl(a, b)
11    print(c)
12
```

prim2 x

C:\Users\user\AppData\Local\Programs\Python\Python39\p  
(1, 2)  
(3, (1, 2))  
((1, 2), (3, (1, 2)))

Process finished with exit code 0

Рисунок 2 – Результат выполнения второго примера

3. Выполнил индивидуальное задание, согласно методическим рекомендациям

```
def fun(opr):  
    def culc(a, b):  
        if opr == 0:  
            return f'Площадь треугольника: {0.5 * a * b}'  
        elif opr == 1:  
            return f'Площадь прямоугольника: {a * b}'  
        else:  
            return "Ошибка"  
    return culc  
  
if __name__ == '__main__':  
    print(fun(  
        int(input('Вычислить площадь треугольника - 0, прямоугольника - 1: ')),  
        (float(input('Введите сторону 1: ')),  
         float(input('Введите сторону 2: ')))  
    ))
```

if \_\_name\_\_ == '\_\_main\_\_'

idz1 x

C:\Users\user\AppData\Local\Programs\Python\Python39\python.exe "C:/!my/work/scfy,  
Вычислить площадь треугольника - 0, прямоугольника - 1: 0  
Введите сторону 1: 2  
Введите сторону 2: 2  
Площадь треугольника: 2.0  
Process finished with exit code 0

Рисунок 3 – Результат выполнения индивидуального задания

4. Произвёл проверку созданных файлов на соответствие РЕЕР8

```
tools) C:\!my\work\scfy\sim_3\tech prog\2.11>flake8
\idz1.py:5:80: E501 line too long (80 > 79 characters)
\idz1.py:7:80: E501 line too long (81 > 79 characters)
\pim1.py:15:23: W292 no newline at end of file
\prim2.py:5:5: E731 do not assign a lambda expression, use a def

tools) C:\!my\work\scfy\sim_3\tech prog\2.11>flake8
\prim2.py:5:5: E731 do not assign a lambda expression, use a def

tools) C:\!my\work\scfy\sim_3\tech prog\2.11>
```

Рисунок 4 – Результат выполнения проверки на PEP8

Контрольные вопросы:

1. Что такое замыкание? – Замыкание (closure) в программировании — это функция, в теле которой присутствуют ссылки на переменные, объявленные вне тела этой функции в окружающем коде и не являющиеся ее параметрами.

2. Как реализованы замыкания в языке программирования Python? – В Python замыкания реализованы путём вложенных функций, где аргумент отправляется только во внешнюю функцию, а внутренняя функция, несмотря на отсутствие параметров успешно выполняет операции с этим аргументом.

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 ее вложенной функции находится в enclosing области видимости.

5. Что подразумевает под собой область видимости Global? – Переменные области видимости global – это глобальные переменные уровня модуля

6. Что подразумевает под собой область видимости Build-in? – Уровень Python интерпретатора. В рамках этой области видимости находятся функции

open, len и т. п., также туда входят исключения. 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? – Рассмотрим на примере: `>>> def mul(a):  
def helper(b):  
return a * b  
return helper` `>>> mul(5)(2)` Программа перемножает переданные в неё числа путём замыкания в функции.

8. Как замыкания могут быть использованы для построения иерархических данных? – В книге “Структура и интерпретация компьютерных программ” Айбельсона Х., Сассмана Д.Д. свойство замыкания определяется так: “В общем случае, операция комбинирования объектов данных обладает свойством замыкания в том случае, если результаты соединения объектов с помощью этой операции сами могут соединяться этой же операцией”. Это свойство позволяет строить иерархические структуры данных.

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