

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

Кафедра инфокоммуникаций

Отчет по лабораторной работе № 13  
Замыкания в языке Python

по дисциплине «Технологии программирования и алгоритмизации»

Выполнил студент группы ИВТ-б-о-20-1

Злыгостев И.С. « » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Подпись студента \_\_\_\_\_

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

Проверил Воронкин Р.А. \_\_\_\_\_

(подпись)

Ставрополь 2021

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

Ход работы

1. После изучения теоретической части, приступил к разбору примеров.

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

tpl = lambda a, b: (a, b)
a = tpl(1, 2)
print(a)
b = tpl(3, a)
print(b)
c = tpl(a, b)
print(c)
```

Рисунок 13.1 – Код первого примера задания

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

Рисунок 13.2 – Результат выполнения кода

```
def fun1(a):
    x = a * 3

    def fun2(b):
        nonlocal x
        return b + x
    return fun2

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

### Рисунок 13.3 – Код второго примера

#### Индивидуальное задание

#### Вариант 5

2. После выполнения общих заданий приступил к работе с индивидуальным.

Используя замыкания функций, объявите внутреннюю функцию, которая принимает в качестве параметров фамилию и имя, а затем, заносит в шаблон эти данные. Сам шаблон – это строка, которая передается внешней функции и, например, может иметь такой вид:

«Уважаемый %F%, %N%! Вы делаете работу по замыканиям функций.»  
Здесь %F% - это фрагмент куда нужно подставить фамилию, а %N% - фрагмент, куда нужно подставить имя. (Шаблон может быть и другим, вы это определяете сами). Здесь важно, чтобы внутренняя функция умела подставлять данные в шаблон, формировать новую строку и возвращать результат. Вызовите внутреннюю функцию замыкания и отобразите на экране результат ее работы.»

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

def main():
    def pattern(surname, firstname):
        return "Уважаемый {} {}! Вы делаете работу по замыканиям функций.".format(surname, firstname)
    return pattern

if __name__ == '__main__':
    print(main()(input('Введите фамилию: '), input('Введите имя: ')))
```

### Рисунок 13.4 – Код индивидуального задания

```
Введите фамилию: Злыгостев
Введите имя: Игорь
Уважаемый Злыгостев Игорь! Вы делаете работу по замыканиям функций.

Process finished with exit code 0
```

### Рисунок 13.5 – Результат выполнения

## 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 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”.

**Вывод:** в ходе работы приобрёл навыки по работе с функциями с замыканиями при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.