

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ**

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

**Кафедра инфокоммуникаций  
«Замыкания в языке Python»**

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

Выполнил студент группы ПИЖ-б-о-21-1  
Коновалова В.Н. « » 2022г.

Подпись студента \_\_\_\_\_

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

Проверил Воронкин Р.А. \_\_\_\_\_  
(подпись)

Ставрополь 2022

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

Ход работы:

1. Изучить теоретический материал работы.
2. Создать общедоступный репозиторий на GitHub, в котором будет использована лицензия IT 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 пример лабораторной работы.

Код:

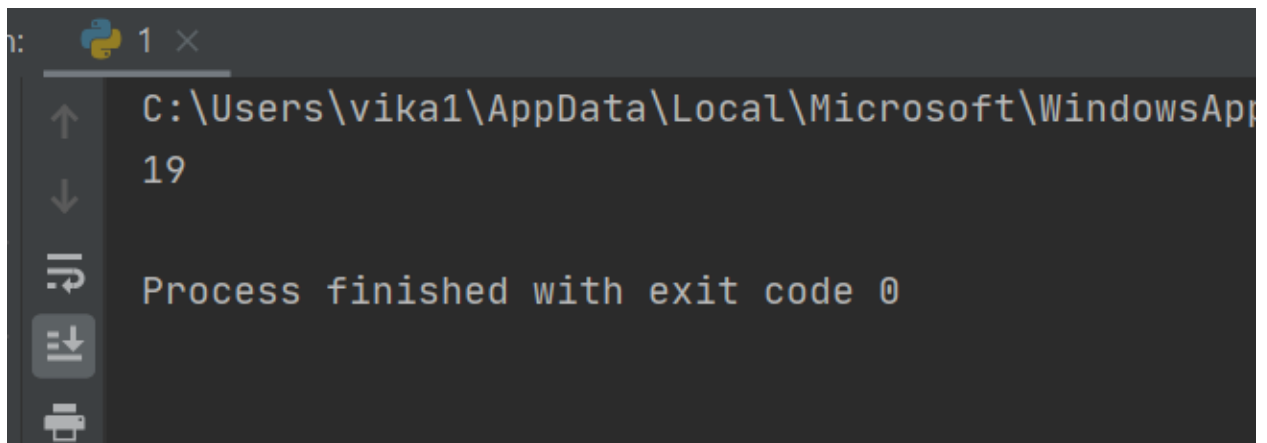
```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

def fun1(a):
    x = a * 3

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

    return fun2

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



```
C:\Users\vika1\AppData\Local\Microsoft\WindowsApp
19
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 6 – Результат работы программы

## 8. Решите индивидуальное задание согласно своему варианту.

5. 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.

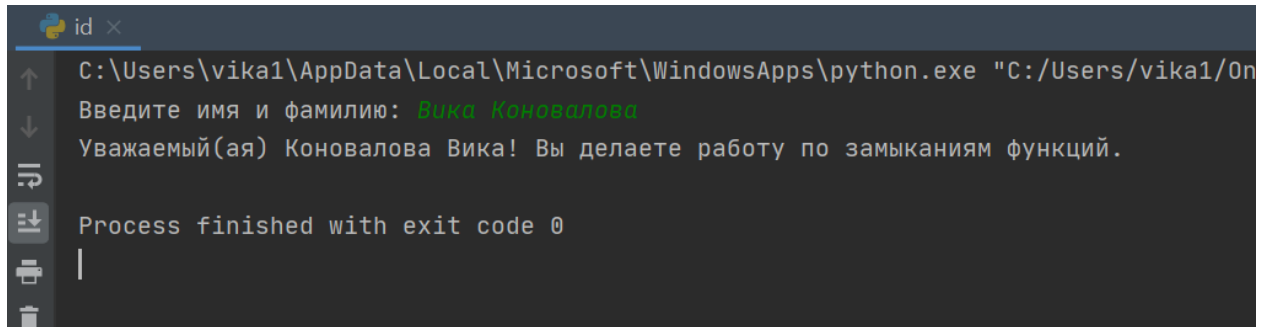
```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-

"""
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.
"""

def sample(string):
    def name_surname(n, s):
        sample_data = string.replace("%N%", n)
        sample_data = sample_data.replace("%F%", s)
        return sample_data
```

```
return name_surname

if __name__ == "__main__":
    sample_string = (
        "Уважаемый(ая) %F% %N%! Вы делаете работу по замыканиям функций."
    )
    name, surname = input("Введите имя и фамилию: ").split()
    print(sample(sample_string)(name, surname))
```



```
id x
C:\Users\vika1\AppData\Local\Microsoft\WindowsApps\python.exe "C:/Users/vika1/On...
Введите имя и фамилию: Вика Коновалова
Уважаемый(ая) Коновалова Вика! Вы делаете работу по замыканиям функций.
Process finished with exit code 0
|
```

Рисунок 9 – Результат работы программы

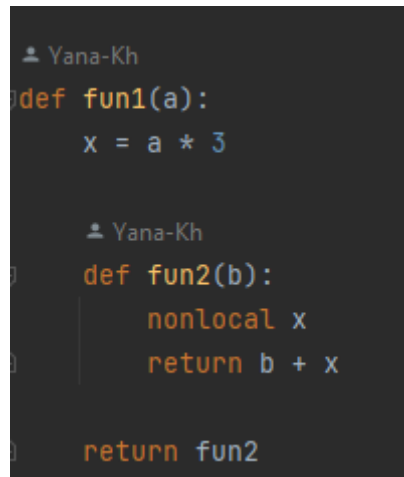
12. Зафиксируйте сделанные изменения в репозитории.

## 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 fun1(a):  
    x = a * 3  
  
    def fun2(b):  
        nonlocal x  
        return b + x  
  
    return fun2
```

### 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 Built-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)))
```