

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ИНСТИТУТ ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ**

**Отчет по лабораторной работе №14
«Замыкания в языке Python»**

по дисциплине «Основы программной инженерии»

Выполнила:

Первых Дарья Александровна, 2
курс, группа ПИЖ-б-о-20-1,

Проверил:

Доцент кафедры инфокоммуникаций,
Воронкин Р.А.

Ставрополь, 2021 г.

ВЫПОЛНЕНИЕ

```
def add_two(a):  
    x = 2  
    return a + x
```

Рисунок 1 – Пример работы с областью видимости local

```
def add_for(a):  
    x = 2  
  
    def add_some():  
        print("x = " + str(x))  
        return a + x  
  
    return add_some()
```

Рисунок 2 – Пример работы с областью видимости enclosing

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

Рисунок 3 – Пример работы с функцией

```
def mul5(a):  
    return mul5(5, a)
```

Рисунок 4 – Пример работы с функцией mul5

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

Рисунок 5 – Пример замыкания

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

Рисунок 6 – Пример функции с использованием локальных и глобальных переменных

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

Рисунок 7 – Пример работы с замыканием, как средством для построения иерархических данных

Индивидуальное задание.

Используя замыкания функций, объявите внутреннюю функцию, которая на основе двух параметров вычисляет площадь фигуры. Какой именно фигуры: треугольника или прямоугольника, определяется параметром `type` внешней функции. Если `type` принимает значение 0, то вычисляется площадь треугольника, а иначе – прямоугольника. По умолчанию параметр `type` должен быть равен 0. Вычисленное значение должно возвращаться внутренней функцией. Вызовите внутреннюю функцию замыкания и отобразите на экране результат ее работы.

```
def figure(type=0):
    def result(a, b):
        if type:
            return (a * b) / 2
        else:
            return a * b
    return result

if __name__ == "__main__":
    figure_type = int(input("0 - прямоугольник, 1 - треугольник: "))
    a, b = input("Введите два параметра фигуры: ").split()
    print(f"Площадь: {figure(figure_type)(int(a), int(b))}")
```

idz x

C:\Users\podar\study\anaconda\envs\14LR\python.exe "C:/Users/podar/study,
0 - прямоугольник, 1 - треугольник: 0
Введите два параметра фигуры: 5 6
Площадь: 30

```
def figure(type=0):
    def result(a, b):
        if type:
            return (a * b) / 2
        else:
            return a * b
    return result

if __name__ == "__main__":
    figure_type = int(input("0 - прямоугольник, 1 - треугольник: "))
    a, b = input("Введите два параметра фигуры: ").split()
    print(f"Площадь: {figure(figure_type)(int(a), int(b))}")
```

idz x

C:\Users\podar\study\anaconda\envs\14LR\python.exe "C:/Users/podar/study/PyC

0 - прямоугольник, 1 - треугольник: 1

Введите два параметра фигуры: 4 5

Площадь: 10.0

Рисунок 8 – Решение индивидуального задания

Вопросы

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 Built-in?

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?

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

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

Это свойство позволяет строить иерархические структуры данных.

```
>>> union = lambda a, b: (a, b)
```

```
>>> x = union(7, 9)
```

```
>>> x
```

```
# (7, 9)
```

```
>>> y = union(5, a)
```

```
>>> y
```

```
# (5, (7, 9))
```

```
>>> union(x, y)
```

```
# ((7, 9), (5, (7, 9)))
```