

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Институт цифрового развития
Кафедра инфокоммуникаций

ОТЧЕТ
ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2.11
дисциплины «Программирование на Python»

Выполнил:
Магдаев Даламбек Магомедович
2 курс, группа ИВТ-б-о-22-1,
09.03.01 «Информатика и
вычислительная техника»,
направленность (профиль)
«Программное обеспечение средств
вычислительной техники и
автоматизированных систем», очная
форма обучения

(подпись)

Руководитель практики:
Воронкин Р.А., доцент кафедры
инфокоммуникаций

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023 г.

Тема: Замыкания в языке Python

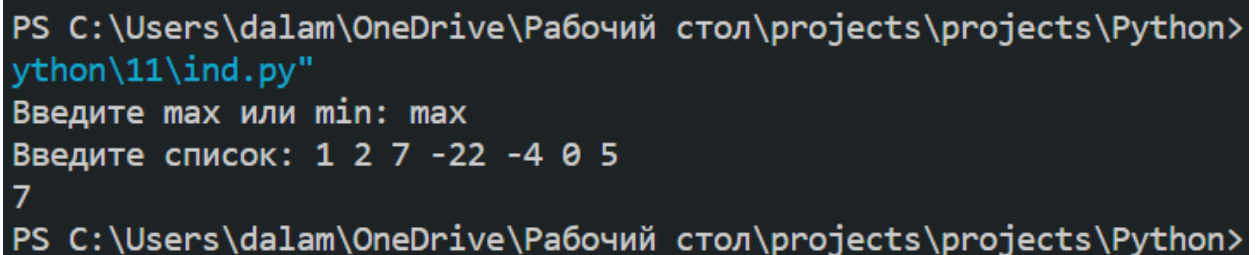
Цель: приобретение навыков по работе с замыканиями при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Порядок выполнения работы:

1. Создал новый репозиторий, клонировал его, в нем создал ветку developer и перешел на нее.
2. Выполнил индивидуальное задание вариант 9: Используя замыкания функций, объявите внутреннюю функцию, которая принимает в качестве аргумента коллекцию (список или кортеж) и возвращает или минимальное значение, или максимальное, в зависимости от значения параметра type внешней функции. Если type равен «max», то возвращается максимальное значение, иначе – минимальное. По умолчанию type должно принимать значение «max». Вызовите внутреннюю функцию замыкания и отобразите на экране результат ее работы.

Код программы:

```
#!/usr/bin/env python3
# -*- coding: utf-8 -*-
def max_min(type='max'):
    def helper(collection):
        if type == 'max':
            return max(collection)
        else:
            return min(collection)
    return helper
if __name__ == '__main__':
    print(max_min(input("Введите max или min: ")))
    (map(int, input("Введите список: ").split(' ')))
```



```
PS C:\Users\dalam\OneDrive\Рабочий стол\projects\projects\Python>
python\11\ind.py
Введите max или min: max
Введите список: 1 2 7 -22 -4 0 5
7
PS C:\Users\dalam\OneDrive\Рабочий стол\projects\projects\Python>
```

Рисунок 1. Вывод программы ind

Ответы на 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?

Замыкания (closures) в языке программирования Python реализованы путем того, что вложенные функции имеют доступ к переменным внешней функции, даже после того, как внешняя функция завершила свою работу.

3. Что подразумевает под собой область видимости Local?

Эту область видимости имеют переменные, которые создаются и используются внутри функций. Доступ к таким переменным снаружи функции невозможен.

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 (модуль – это файл с расширением .py).

Доступ к ним можно получить из любой функции, объявленной в данном модуле. Но если этот модуль импортируется в какой-то другой модуль, то из него уже не будет доступа к ним.

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?

Пример:

```
def mul(a):  
    def helper(b): return a * b  
    return helper  
new_mul5 = mul(5)  
new_mul5(2)
```

В данном примере вызывая `new_mul5(2)`, мы фактически обращаемся к функции `helper()`, которая находится внутри `mul()`. Переменная `a`, является локальной для `mul()`, и имеет область `enclosing` в `helper()`. Несмотря на то, что `mul()` завершила свою работу, переменная `a` не уничтожается, т.к. на нее сохраняется ссылка во внутренней функции, которая была возвращена в качестве результата.

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

Пример:

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

В этом примере в функцию `tpl` подаются сущности, ей же и порожденные, и в результате «с» будет равно `((1, 2), (3, (1, 2)))`.

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