

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 ПРАКТИЧЕСКОЙ РАБОТЕ №14
дисциплины «Программирование на Python»

Выполнил:

Лейс Алексей Вячеславович
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»

(подпись)

Руководитель практики: кандидат тех.
наук доцент кафедры
инфокоммуникаций: Воронкин Р.А

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2023 г.

Тема: Замыкания в языке Python

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

Порядок выполнения работы:

Пример из лабораторной работы замыкания

```
1  def fun1(a):  
2      x = a * 3  
3      def fun2(b):  
4          nonlocal x  
5          return b + x  
6      return fun2  
7  test_fun = fun1(4)  
8  test_fun(7)
```

Индивидуальное задание:

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.

```

4  def extremum_function(type='max'):
5      """
6      Функция-замыкание, возвращающая внутреннюю функцию для нахождения экстремума.
7      По умолчанию type равен 'max'.
8      """
9      def find_extremum(collection):
10         """
11         Внутренняя функция для нахождения минимального или максимального значения.
12         """
13         if type == 'max':
14             return max(collection)
15         elif type == 'min':
16             return min(collection)
17         else:
18             raise ValueError("Некорректное значение параметра type")
19
20     return find_extremum
21
22 if __name__ == "__main__":
23     my_collection = [3, 7, 1, 5, 9]
24
25     # Создаем функцию-замыкание для поиска максимального значения
26     max_extremum_func = extremum_function()
27     max_result = max_extremum_func(my_collection)
28     print("Максимальное значение в коллекции:", max_result)
29
30     # Создаем функцию-замыкание для поиска минимального значения
31     min_extremum_func = extremum_function(type='min')
32     min_result = min_extremum_func(my_collection)
33     print("Минимальное значение в коллекции:", min_result)

```

PROBLEMS OUTPUT DEBUG CONSOLE TERMINAL PORTS

```

code, fname = _get_code_from_file(run_name, path_name)
File "c:\Users\LAV\.vscode\extensions\ms-python.python-2023.20.0\pythonFiles\lib\python\debugpy\adapter/../
code = compile(f.read(), fname, 'exec')
File "I:\IBT-6-o-22-1\Программирование на Python\14\lab_2.11\1.py", line 11, in <module>
    nonlocal x
    ^
SyntaxError: no binding for nonlocal 'x' found
PS I:\IBT-6-o-22-1\Программирование на Python\14\lab_2.11> i;; cd 'i:\IBT-6-o-22-1\Программирование на Python\14\lab_2.11'
PS I:\IBT-6-o-22-1\Программирование на Python\14\lab_2.11> i;; cd 'i:\IBT-6-o-22-1\Программирование на Python\14\lab_2.11'
Максимальное значение в коллекции: 9
Минимальное значение в коллекции: 1

```

Ответы на вопросы:

1. Что такое замыкание?

- Замыкание - это функция, которая сохраняет ссылку на переменные из внешней области видимости, даже если эта область видимости больше не существует. Это позволяет функции использовать значения этих переменных, даже если она вызывается в другом месте программы.

2. Как реализованы замыкания в языке программирования Python?

- В Python замыкания реализуются путем определения функции внутри другой функции, и внутренняя функция захватывает переменные из внешней функции.

3. Что подразумевает под собой область видимости Local?

- Область видимости Local охватывает переменные, определенные внутри текущей функции. Эти переменные недоступны за пределами функции.

4. Что подразумевает под собой область видимости Enclosing?

- Область видимости Enclosing (или вложенная) относится к переменным, определенным в объемлющих функциях при использовании замыканий.

5. Что подразумевает под собой область видимости Global?

- Область видимости Global охватывает переменные, определенные на уровне модуля или в глобальной области видимости. Они доступны в любом месте модуля.

6. Что подразумевает под собой область видимости Built-in?

- Область видимости Built-in охватывает встроенные идентификаторы и функции, такие как **print()** и **len()**. Эти идентификаторы доступны в любом месте программы.

7. Как использовать замыкания в языке программирования Python?

- Замыкания используются, когда функция определена внутри другой функции, и внутренняя функция ссылается на переменные из внешней функции. Пример:

pythonCopy code

```
def outer_function(x):  
    def inner_function(y):  
        return x + y  
    return inner_function  
closure = outer_function(10)  
result = closure(5) # результат: 15
```

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

- Замыкания могут быть использованы для создания иерархии функций с разными уровнями доступа к переменным. Каждый уровень может иметь свои локальные переменные и использовать переменные из более высокого уровня. Это может быть полезно при построении, например, деревьев или структур данных с разными уровнями вложенности.

Вывод В ходе работы приобрел навыки по работе с замыканиями при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.