

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

Отчет о лабораторной работе №14 по дисциплине «Основы
программной инженерии»

Выполнил:
Мамонтов Д.В.,
2 курс, группа ПИЖ-б-о-20-1,
Проверил:
Доцент кафедры инфокоммуникаций,
Воронкин Р.А.

Ставрополь, 2022 г

ХОД РАБОТЫ

```
>>> def add_two(a):  
...     x = 2  
...     return a + x  
...  
>>> add_two(3)  
5  
>>> x  
Traceback (most recent call last):  
  File "<stdin>", line 1, in <module>  
NameError: name 'x' is not defined
```

Рисунок 1 – использование локальной переменной

```
>>> def add_four(a):  
...     x = 2  
...     def add_some():  
...         print("x = " + str(x))  
...         return a + x  
...     return add_some()  
...  
>>> add_four(5)  
x = 2  
7
```

Рисунок 2 – переменная области видимости enclosing

```
>>> x = 4  
>>> def fun():  
...     print(x + 3)  
...  
>>> fun()  
7
```

Рисунок 3 – использование глобальных переменных

```
>>> def mul(a, b):  
...     return a * b  
...  
>>> mul(3, 4)  
12  
>>> def mul5(a):  
...     return mul(5, a)  
...  
>>> mul5(2)  
10  
>>> def mul(a):  
...     def helper(b):  
...         return a * b  
...     return helper  
...  
>>> mul(5)(2)  
10  
>>> new_mul5 = mul(5)  
>>> new_mul5  
<function mul.<locals>.helper at 0x0000025A24803E20>  
>>> new_mul5(2)  
10
```

Рисунок 4 – использование замыканий

```
>>> def fun1(a):  
...     x = a * 3  
...     def fun2(b):  
...         nonlocal x  
...         return b + x  
...     return fun2  
...  
>>> test_fun = fun1(4)  
>>> test_fun(7)  
19
```

Рисунок 5 – использование функции nonlocal

ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

Задание:

Используя замыкания функций, объявите внутреннюю функцию, которая преобразует строку из списка целых чисел, записанных через пробел, либо в список, либо в кортеж. Тип коллекции определяется параметром `type` внешней функции. Если `type = 'list'`, то используется список, иначе – кортеж. Далее, на вход программы поступает две строки: первая – это значение для параметра `type`; вторая – список целых чисел, записанных через пробел. С помощью реализованного замыкания преобразовать эту строку в соответствующую коллекцию. Результат работы замыкания выведите на экран

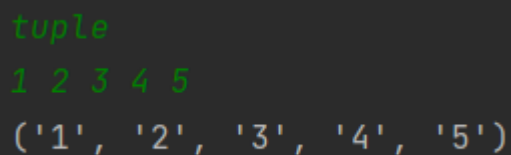
Код:

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

def func(func_type: str):
    def inner(value):
        gen = (e for e in value.split())
        if func_type == 'list':
            return list(gen)
        return tuple(gen)

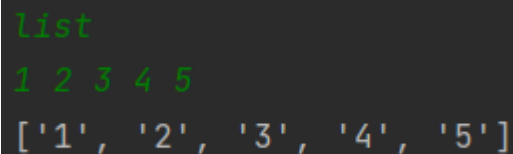
    return inner

if __name__ == '__main__':
    x = input()
    y = input()
    print(func(x)(y))
```



```
tuple
1 2 3 4 5
('1', '2', '3', '4', '5')
```

Рисунок 1 – результат работы программы при коллекции tuple



```
list
1 2 3 4 5
['1', '2', '3', '4', '5']
```

Рисунок 2 – результат работы программы при коллекции list

КОНТРОЛЬНЫЕ 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 ее параметрами.

2. Как реализованы замыкания в языке программирования Python?

- У нас должна быть вложенная функция (функция внутри функции).
- Вложенная функция должна ссылаться на значение, определенное в объемлющей функции.
- Объемлющая функция должна возвращать вложенную функцию.

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 (модуль – это файл с расширением .py).

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.

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?

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