

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
Декораторы функций в языке Python

Выполнил:

Боженко Александр Иванович

2 курс, группа ИТС-б-о-21-1,

11.03.02 «Инфокоммуникационные
технологии и системы связи»,

направленность (профиль)

«Инфокоммуникационные системы и сети»,
очная форма обучения

(подпись)

Руководитель практики:

Воронкин Р.А, канд. техн. наук, доцент
кафедры инфокоммуникаций

(подпись)

Отчет защищен с оценкой _____ Дата защиты _____

Ставрополь, 2022 г.

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

Краткий конспект

Декоратор — это функция, которая позволяет обернуть другую функцию для расширения её функциональности без непосредственного изменения её кода. Вот почему декораторы можно рассматривать как практику метапрограммирования, когда программы могут работать с другими программами как со своими данными. Чтобы понять, как это работает, сначала разберёмся в работе функций в Python.

Функции как объекты первого класса

В Python всё является объектом, а не только объекты, которые вы создаёте из классов. В этом смысле он (Python) полностью соответствует идеям объектно-ориентированного программирования. Это значит, что в Python всё это — объекты:

- числа;
- строки;
- классы (да, даже классы!);
- функции (то, что нас интересует).

Тот факт, что всё является объектами, открывает перед нами множество возможностей. Мы можем сохранять функции в переменные, передавать их в качестве аргументов и возвращать из других функций. Можно даже определить одну функцию внутри другой. Иными словами, функции — это объекты первого класса.

Объектами первого класса в контексте конкретного языка программирования называются элементы, с которыми можно делать всё то же, что и с любым другим объектом: передавать как параметр, возвращать из функции и присваивать переменной.

И тут в дело вступает функциональное программирование, а вместе с ним — декораторы.

Функциональное программирование — функции высших порядков

В Python используются некоторые концепции из функциональных языков вроде Haskell и OCaml. Пропустим формальное определение функционального языка и перейдём к двум его характеристикам, свойственным Python:

- функции являются объектами первого класса;
- следовательно, язык поддерживает функции высших порядков.

Функциональному программированию присущи и другие свойства вроде отсутствия побочных эффектов, но мы здесь не за этим. Лучше сконцентрируемся на другом — функциях высших порядков.

Функции высших порядков — это такие функции, которые могут принимать в качестве аргументов и возвращать другие функции.

Из основ высшей математики, некоторые математические функции высших порядков вроде дифференциального оператора. Он принимает на входе функцию и возвращает другую функцию, производную от исходной. Функции высших порядков в программировании работают точно так же — они либо принимают функцию(и) на входе и/или возвращают функцию(и).

Ход работы

Задание 6

Вводится строка целых чисел через пробел. Напишите функцию, которая преобразовывает эту строку в список чисел и возвращает их сумму. Определите декоратор для этой функции, который имеет один параметр `start` – начальное значение суммы. Примените декоратор со значением `start=5` к функции и вызовите декорированную функцию. Результат отобразите на экране.

```

1  nums = input('Введите числа через пробел: ')
2
3  def external(start=0):
4      def middle(func):
5          def inner(string):
6              return func(string) + start
7          return inner
8      return middle
9
10 @external(start=5)
11 def f(string):
12     return sum(list(map(int, string.split())))
13
14 print(f(nums))

```

Рис 1. Код программы

```

Введите числа через пробел: 5 6
16

```

Рис 2. Результат программы

Ответы на контрольные вопросы

1. Что такое декоратор?

Декоратор — это функция, которая позволяет обернуть другую функцию для расширения её функциональности без непосредственного изменения её кода. Вот почему декораторы можно рассматривать как практику метапрограммирования, когда программы могут работать с другими программами как со своими данными.

2. Почему функции являются объектами первого класса?

Объектами первого класса в контексте конкретного языка программирования называются элементы, с которыми можно делать всё то же, что и с любым другим объектом: передавать как параметр, возвращать из функции и присваивать переменной.

3. Каково назначение функций высших порядков?

Функции высших порядков — это такие функции, которые могут принимать в качестве аргументов и возвращать другие функции.

4. Как работают декораторы?

Декоратор — это функция, которая позволяет обернуть другую функцию для расширения её функциональности без непосредственного изменения её кода

5. Какова структура декоратора функций?

```
def decorator_function(func):  
    def wrapper():  
        print('Функция-обёртка!')  
        print('Оборачиваемая функция: {}'.format(func))  
        print('Выполняем обёрнутую функцию...')  
        func()  
        print('Выходим из обёртки')  
    return wrapper
```

Здесь `decorator_function()` является функцией-декоратором. Как вы могли заметить, она является функцией высшего порядка, так как принимает функцию в качестве аргумента, а также возвращает функцию. Внутри `decorator_function()` мы определили другую функцию, обёртку, так сказать, которая обёртывает функцию-аргумент и затем изменяет её поведение. Декоратор возвращает эту обёртку

Вывод: в ходе выполнения лабораторной работы были приобретение навыков по работе с декораторами функций при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.