



Фоксфорд

Кружки

Кружок по программированию на Python

Занятие №13



Кружок по программированию на Python

ООП и ФП. Функции, лямбды, рекурсия

- Классы в Python
- Функции в Python
- Локальные и глобальные переменные в Python
- lambda-функции в Python



Введение

Объектно-ориентированное программирование

- Полиморфизм
 - Инкапсуляция
 - Наследование
-
- Использование ООП корректно в больших проектах, так как имеет большой потенциал масштабирования



Объектно-ориентированный подход

Классы и методы

- Класс – пользовательский тип данных.

```
class Complex:
```

```
    def __init__(self, real, imag):
```

```
        self.real = real
```

```
        self.imag = imag
```

```
    def __str__(self):
```

```
        sign = '+' if self.imag >= 0 else '-'
```

```
        return '{}{}i'.format(self.real, sign, self.imag)
```

self – указание на
объект класса



Задача №1

Реализовать класс комплексных чисел, а также набор команд для действий над ними (сложение, вычитание, умножение, деление, вычисление модуля)



Функциональное программирования

Функции

- Функция - объект, принимающий аргументы и возвращающий значение.

```
def f(n):  
    return (n+1)*(n+1)  
def g(n):  
    return n*n
```

Для возврата нескольких значений из функции не нужно использовать несколько инструкций `return` – можно вернуть кортеж значений.



Задача №2

- Реализовать алгоритм Евклида в виде функции.



Задача №2

- Реализовать алгоритм Евклида в виде функции.

```
def GCD(x, y):  
    while(y):  
        x, y = y, x % y  
    return x
```



Задача №2

- Реализовать алгоритм Евклида в виде функции.

```
def GCD(x, y):  
    if(y == 0):  
        return x  
    else:  
        return GCD(y, x % y)
```



Задача №3

- Найти число Фибоначчи под номером n .



Задача №3

- Найти число Фибоначчи под номером n .

```
def fib(n):  
    a = 0  
    b = 1  
    for i in range(n):  
        a, b = b, a + b  
    return a
```



Функциональное программирование

lambda-функции

- Lambda-функция (т.н. анонимная функция) – функция, которую можно создать и передать в одной строчке кода.
 1. Их можно передавать мгновенно;
 2. Они могут содержать только одну строку кода;
 3. Они возвращаются автоматически.

Используются при вызове функций (или классов), которые принимают функцию в качестве аргумента.



Задача №3

- Найти число Фибоначчи под номером n .

```
fib = lambda n: n if n < 2 else fib(n-1) + fib(n-2)
```

Также lambda-функции встречаются при передаче в другие функции, например, в качестве параметра сортировки:

```
sorted(X, key=lambda s: s.casefold())
```



Задача №4

Головоломка “Ханойские башни” состоит из трех стержней. На стержень 1 надета пирамидка из n дисков различного диаметра в порядке возрастания диаметра. Диски можно перекладывать с одного стержня на другой по одному, при этом диск нельзя класть на диск меньшего диаметра. Необходимо переложить всю пирамидку со стержня 1 на стержень 3 за минимальное число перекладываний.



Задача №4

Напишите программу, которая решает головоломку; для данного числа дисков n печатает последовательность перекладываний в формате $a b c$, где a — номер перекладываемого диска, b — номер стержня с которого снимается данный диск, c — номер стержня на который надевается данный диск.



Задача №4

```
def move(frm, to, tmp, n, up) :  
    if n == 0: return  
    move(frm, tmp, to, n - 1, up)  
    print(up + n - 1, frm, to)  
    move(tmp, to, frm, n - 1, up)
```

```
n = int(input())  
move(1, 3, 2, n, 1)
```



Фоксфорд
Кружки



Спасибо за внимание!