

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра инфокоммуникаций

Отчет по лабораторной работе №9

Рекурсия в языке Python.

по дисциплине «Технологии программирования и алгоритмизации»

Выполнил студент группы ИВТ-б-о-20-1

Лысенко И.А. « » _____ 20__ г.

Подпись студента _____

Работа защищена « » _____ 20__ г.

Проверила Воронкин Р.А. _____

(подпись)

Ставрополь 2021

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

Ход работы:

1. Изучил пакет `timeit`.

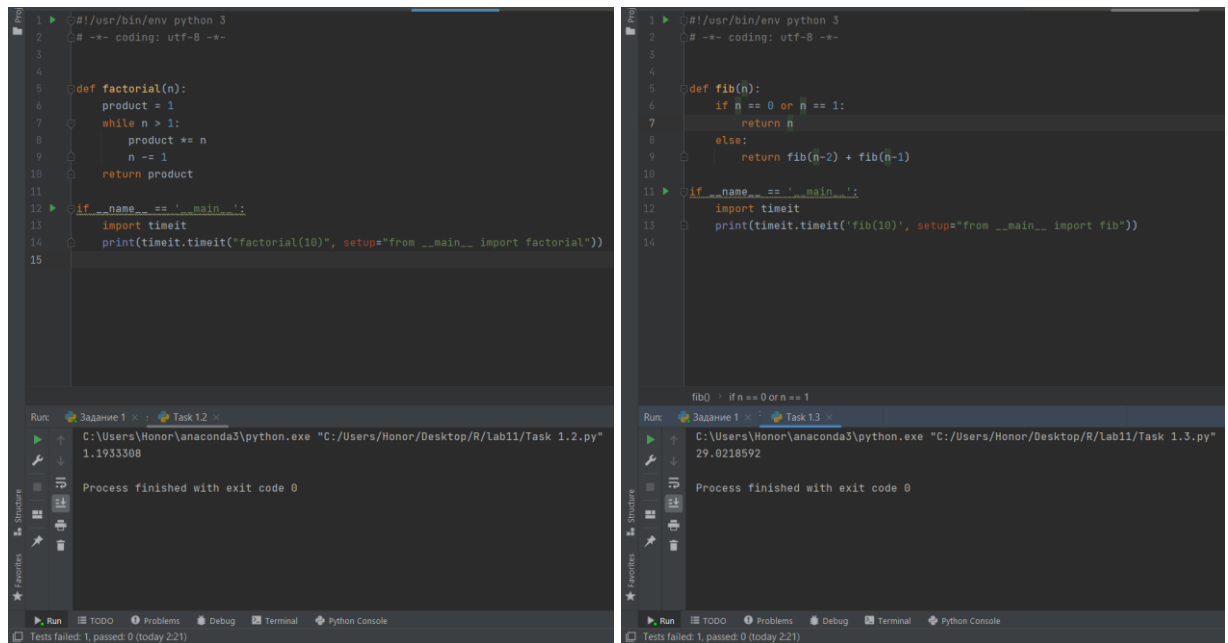


Рисунок 1 – Пакет `timeit`

2. Изучил и проработал приведённый пример.

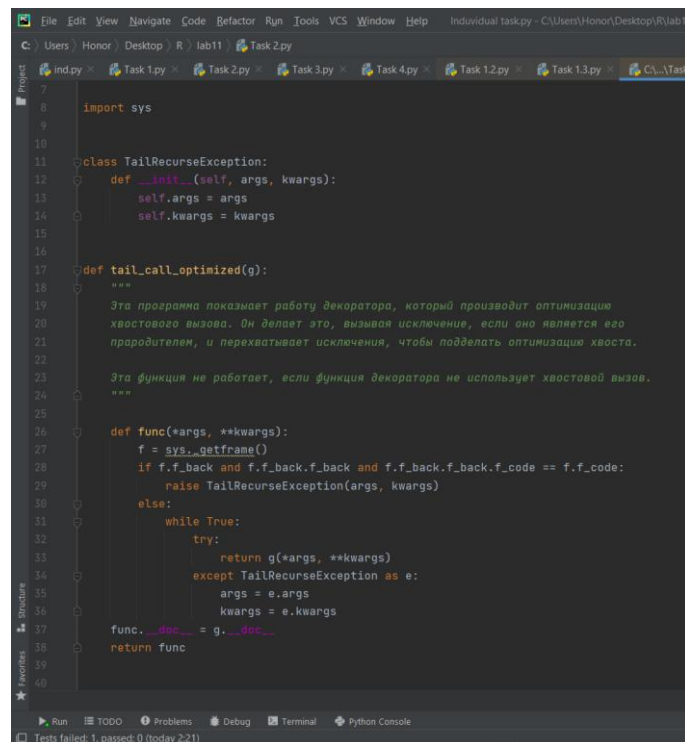
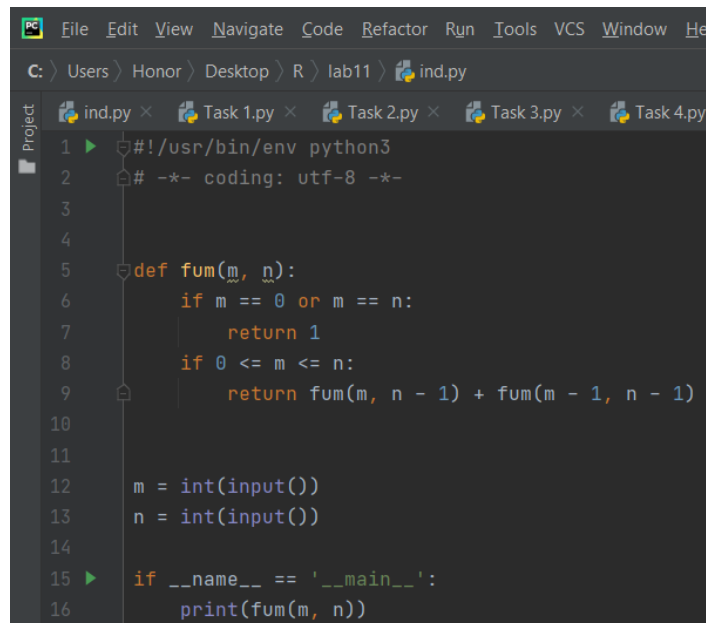


Рисунок 2 – Пример

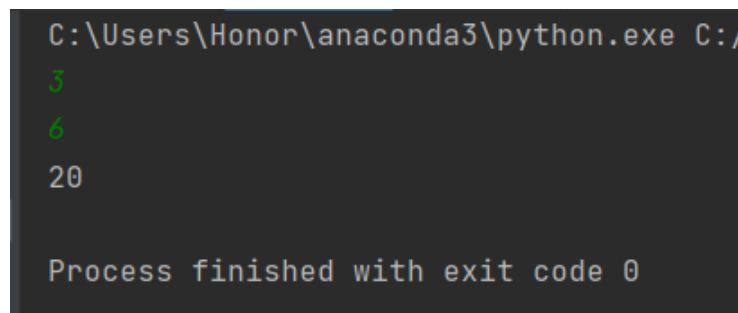
3. Выполнил индивидуальное задание согласно своему варианту.



```
1 #!/usr/bin/env python3
2 # -*- coding: utf-8 -*-
3
4
5 def fum(m, n):
6     if m == 0 or m == n:
7         return 1
8     if 0 <= m <= n:
9         return fum(m, n - 1) + fum(m - 1, n - 1)
10
11
12 m = int(input())
13 n = int(input())
14
15 if __name__ == '__main__':
16     print(fum(m, n))
```

Рисунок 3 – Индивидуальное задание

4. Результат выполнения индивидуального задания.



```
C:\Users\Honor\anaconda3\python.exe C:/
3
6
20

Process finished with exit code 0
```

Рисунок 4 – Результат выполнения индивидуального задания

Ответы на вопросы:

1. Для чего нужна рекурсия?

Для вызова функции до завершения первоначального вызова функции.

2. Что называется базой рекурсии?

База рекурсии – это тривиальный случай, при котором решение задачи очевидно, то есть не требуется обращение функции к себе.

3. Самостоятельно изучите что является стеком программы. Как используется стек программы при вызове функций?

Стек в Python – это линейная структура данных, в которой данные расположены объектами друг над другом. Он хранит данные в режиме LIFO (Last in First Out). Данные хранятся в том же порядке, в каком на кухне тарелки

располагаются одна над другой. Мы всегда выбираем последнюю тарелку из стопки тарелок. В стеке новый элемент вставляется с одного конца, и элемент может быть удален только с этого конца. Мы можем выполнять две операции в стеке – PUSH и POP. Операция PUSH – это когда мы добавляем элемент, а операция POP – когда мы удаляем элемент.

4. Как получить текущее значение максимальной глубины рекурсии в языке Python?

Функция `sys.getrecursionlimit()` возвращает текущее значение предела рекурсии, максимальную глубину стека интерпретатора Python.

5. Что произойдет если число рекурсивных вызовов превысит максимальную глубину рекурсии в языке Python?

Возникает исключение `RuntimeError`

6. Как изменить максимальную глубину рекурсии в языке Python?

Можно изменить предел глубины рекурсии с помощью вызова: `sys.setrecursionlimit(limit)`.

7. Каково назначение декоратора `lru_cache`?

Декоратор `lru_cache` можно использовать для уменьшения количества лишних вычислений.

8. Что такое хвостовая рекурсия? Как проводится оптимизация хвостовых вызовов?

Хвостовой вызов – это просто вызов рекурсивной функции, который является последней операцией и должна быть выполнена перед возвратом значения. Чтобы было понятно, `return foo(n - 1)` – это хвост вызова, но `return foo(n - 1) + 1` не является (поскольку операция сложения будет последней операцией).

Оптимизация хвостового вызова – это способ автоматического сокращения рекурсии в рекурсивных функциях. Можно провести оптимизацию вручную и с помощью декоратора `lru_cache`.

Вывод: В ходе лабораторной работы были изучены все аспекты работы с рекурсиями в языке Python, стеки программ.