

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное автономное  
образовательное учреждение высшего образования  
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**Кафедра инфокоммуникаций**

**Отчет по лабораторной работе №2.9**

Рекурсия в языке Python3.

**по дисциплине «Технологии программирования и алгоритмизации»**

Выполнил студент группы ИВТ-б-о-20-1

Малышев А.Ю. « »\_\_\_\_\_20\_\_г.

Подпись студента\_\_\_\_\_

Работа защищена « »\_\_\_\_\_20\_\_г.

Проверила Воронкин Р.А. \_\_\_\_\_

(подпись)

Ставрополь 2021

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

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/AlexandrM333/labrab2.9.git>

1. Выполнил примеры:

```
C:\ProgramData\Anaconda3\python.exe C:/Use
0.004119499999999998
0.004825200000000002
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 1. Без использования декоратора lru\_cache.

```
C:\ProgramData\Anaconda3\python.exe C:/Use
0.0005074000000000051
0.0005133000000000013
```

Рисунок 2. С использованием декоратора lru\_cache.

Декоратор позволяет уменьшить время на обработку данных, что делает программу быстрее.

2. Выполнил индивидуальное задание:

```
C:\ProgramData\Anaconda3\python.exe C:/Users/malys
12
74
864
1
0
1 864 74 12
```

Рисунок 3. Индивидуальное задание.

Контрольные вопросы:

1. Для чего нужна рекурсия? Функция может содержать вызов других функций. В том числе процедура может вызвать саму себя. Никакого парадокса здесь нет – компьютер лишь последовательно выполняет встретившиеся ему в программе команды и, если встречается вызов процедуры, просто начинает выполнять эту функцию. Без разницы, какая функция дала команду это делать

2. Что называется базой рекурсии? База рекурсии – аргументы, для которых значения функции определены (элементарные задачи).

3. Самостоятельно изучите что является стеком программы. Как используется стек программы при вызове функций? При вызове подпрограммы или возникновении прерывания, в стек заносится адрес возврата – адрес в памяти следующей инструкции приостановленной программы и управление передается подпрограмме или подпрограмме-обработчику.

4. Как получить текущее значение максимальной глубины рекурсии в языке Python? Чтобы проверить текущие параметры лимита, нужно запустить: `sys.getrecursionlimit()`

5. Что произойдет если число рекурсивных вызовов превысит максимальную глубину рекурсии в языке Python? Существует предел глубины возможной рекурсии, который зависит от реализации Python. Когда предел достигнут, возникает исключение `RuntimeError: Maximum Recursion Depth Exceeded`.

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? Хвостовая рекурсия — частный случай рекурсии, при котором любой рекурсивный вызов является последней операцией перед возвратом из функции. Подобный вид рекурсии примечателен тем, что может быть легко заменён на итерацию путём формальной и гарантированно корректной перестройки кода функции. Оптимизация хвостовой рекурсии путём преобразования её в плоскую итерацию реализована во многих оптимизирующих компиляторах. В некоторых функциональных языках

программирования спецификация гарантирует обязательную оптимизацию хвостовой рекурсии.

Вывод: в ходе занятия были приобретены навыки по работе с рекурсивными функциями при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x