

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

Кафедра инфокоммуникаций

**Основы кроссплатформенного программирования
Отчет по лабораторной работе №4**

Рекурсия в языке Python

Выполнила студентка группы
ИТС-б-о-20-1 (2)

Скачедубова А.В « » _____ 20__ г.

Подпись студента _____

Работа защищена « » _____ 20__ г.

Проверил к.т.н., доцент

Кафедры инфокоммуникаций

Воронкин Р.А.

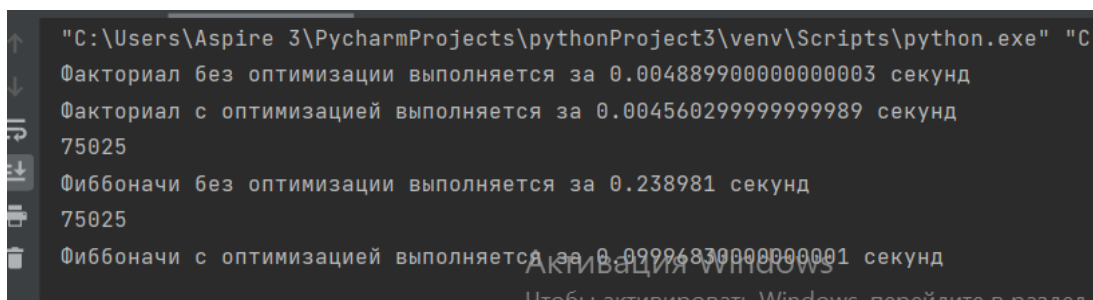
(подпись)

Цель работы: приобрести навыки по работе с рекурсивными функциями при написании программ с помощью языка программирования Python.

Ссылка на репозиторий: https://github.com/Any3002/lab_4/

Порядок выполнения работы:

1. Изучила теоретический материал.
2. Создала общедоступный репозиторий на GitHub, в котором будет использована лицензия MIT и язык программирования Python.
3. Самостоятельно изучила работу со стандартным пакетом Python `timeit`. Оценила с помощью этого модуля скорость работы итеративной и рекурсивной версий функций `factorial` и `fib`. Во сколько раз измениться скорость работы рекурсивных версий функций `factorial` и `fib` при использовании декоратора `lru_cache`:



```
"C:\Users\Aspire 3\PycharmProjects\pythonProject3\venv\Scripts\python.exe" "C:\
Факториал без оптимизации выполняется за 0.004889900000000003 секунд
Факториал с оптимизацией выполняется за 0.004560299999999989 секунд
75025
Фиббоначи без оптимизации выполняется за 0.238981 секунд
75025
Фиббоначи с оптимизацией выполняется за 0.0000000000000001 секунд
Активация Windows
Чтобы активировать Windows, перейдите в раздел
```

Рисунок 1 – Работа со стандартным пакетом Python `timeit`

– рекурсивные функции занимают больше места в памяти по сравнению с итеративными из-за постоянного добавления новых слоев в стек в памяти. Однако их производительность куда выше;

Также при использовании декоратора `lru_cache` на примере последовательности Фибоначчи, имеет неэффективное время работы, поэтому выполняет 2 рекурсивных вызова

4. Выполнила индивидуальное задание. Вариант 8:

Напечатать в обратном порядке последовательность чисел, признаком конца которой является 0.

```
"C:\Users\Aspire 3\PycharmProjects\pythonProject3\venv\Scripts\python.exe" "C:/U
Введите строку: 01234
43210
True
Process finished with exit code 0
```

Рисунок 2 – Результат индивидуального задания

Пояснение по работе:

- рекурсивная функция– `reverse()`;
- `len()`–для вычисления длины строки;
- рекурсивно вызываем эту же функцию, но без первого символа, используя для этого срез строки `string[1:]`, и просто прибавляем к ней этот символ, обращаясь к нему по индексу `string[0]`. В результате накапливается эта же строка, но в обратном порядке.

Ответы на контрольные вопросы:

1. Для чего нужна рекурсия?

Ответ: рекурсия– это такая функция, которая вызывает саму себя. С её помощью можно упаковывать большие и сложные конструкции в маленькие и простые, а потом разворачивать обратно, когда нужно.

2. Что называется базой рекурсии?

Ответ: база рекурсии –это такой случай, при котором решение задачи не требует обращения функции к себе.

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

Ответ: чтобы проверить текущие параметры, нужно запустить: `sys.getrecursionlimit()`.

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

Ответ: появится ошибка: `RuntimeError`

5. Как изменить максимальную глубину рекурсии в языке Python?

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

6. Каково назначение декоратора `lru_cache`?

Ответ: применяется для уменьшения количества лишних вычислений.

7. Что такое хвостовая рекурсия?

Ответ: хвостовая рекурсия — частный случай рекурсии, при котором любой рекурсивный вызов является последней операцией перед возвратом из функции.

Вывод по работе: в ходе лабораторной работы были приобретены навыки по работе с рекурсивными функциями при написании программ, также были изучены функции рекурсии и такие определения, как: хвостовая рекурсия, база рекурсии, максимальная глубина рекурсии и т.д.