

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

Кафедра инфокоммуникаций

**Языки программирования
Отчет по лабораторной работе №4**

Выполнил студент группы

ИТС-б-о-20-1(2)

Аблаев Д.К. « » _____ 20__ г.

Подпись студента _____

Работа защищена « » _____ 20__ г.

Проверил доцент
Кафедры инфокоммуникаций, старший
преподаватель
Воронкин Р.А.

(подпись)

Ставрополь 2021

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4

РЕКУРСИЯ В ЯЗЫКЕ PYTHON

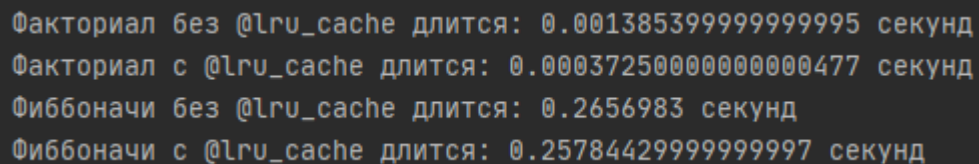
Цель: приобретение навыков по работе с рекурсивными функциями при написании программ с помощью языка программирования Python версии 3.x.

Выполнение работы:

Создадим общедоступный репозиторий на GitHub.

Ссылка на репозиторий: <https://github.com/AblaevDaniil/LR4C2>

Задание. Самостоятельно изучите работу со стандартным пакетом Python `timeit`. Оцените 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`? Приведите в отчет и обоснуйте полученные результаты.



```
Факториал без @lru_cache длится: 0.001385399999999995 секунд  
Факториал с @lru_cache длится: 0.000372500000000000477 секунд  
Фиббоначи без @lru_cache длится: 0.2656983 секунд  
Фиббоначи с @lru_cache длится: 0.25784429999999997 секунд
```

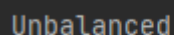
Рисунок 1. Результат работы

Как видно из результатов декоратор `lru_cache` ускоряет выполнения кода

Индивидуальное задание (Вариант 2)

2. В строке могут присутствовать скобки как круглые, так и квадратные скобки. Каждой открывающей скобке соответствует закрывающая того же типа (круглой – круглая, квадратной – квадратная). Напишите рекурсивную функцию, проверяющую правильность расстановки скобок в этом случае.

Пример неправильной расстановки: `([)]`.



```
Unbalanced
```

Рисунок 2. Результат работы

Контрольные вопросы:

1. Для чего нужна рекурсия?

Рекурсия появляется когда вызов функции повторно вызывает ту же функцию до завершения первоначального вызова функции.

2. Что называется базой рекурсии?

Базой рекурсии называют аргументы функций, которые делают задачу настолько простой, что решение не требует дальнейших вложений вызовов.

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

Чтобы проверить текущие параметры лимита, нужно запустить: `sys.getrecursionlimit()`.

4. 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`

5. Как изменить максимальную глубину рекурсии в языке Python?
Можно изменить предел глубины рекурсии с помощью вызова:

```
sys.setrecursionlimit(limit)
```

6. Каково назначение декоратора `lru_cache` ?

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

7. Что такое хвостовая рекурсия?

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

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