

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ФГАОУ ВО «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Институт математики и информационных технологии имени
профессора Н.И. Червякова

Кафедра инфокоммуникаций

ОТЧЕТ
по лабораторной работе №4
Дисциплина: «Языки программирования»

Выполнил: студент 2 курса
группы ИТС-б-о-20-1
Новомлинов Алексей Сергеевич
Проверил доцент
к.т.н., доцент
Кафедры инфокоммуникаций
Воронкин Роман Александрович

Работа защищена с оценкой: _____

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, в котором будет использована лицензия MIT.

https://github.com/Novomlinov/2C_Lab_4

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 изменится скорость работы рекурсивных версий функций factorial и fib при использовании декоратора lru_cache? Приведите в отчет и обоснуйте полученные результаты.

```
C:\Users\user\Desktop\Учаба\LAB_3(7)\Scripts\python.exe E:/inst/
Факториал без @lru_cache длится: 0.0009271000000000001 секунд
Факториал с @lru_cache длится: 0.00038550000000000004 секунд
Фиббоначи без @lru_cache длится: 0.232560100000000002 секунд
Фиббоначи с @lru_cache длится: 0.2321958 секунд

Process finished with exit code 0
```

Как видно из результатов декоратор lru_cache ускоряет выполнения кода.

Индивидуальное задание (Вариант 12). Дан список X из n вещественных чисел. Найти минимальный элемент списка, используя вспомогательную рекурсивную функцию, находящую минимум среди последних элементов списка X, начиная с n-го.

```
C:\Users\user\Desktop\Учаба\LAB_3(7)\S
-5

Process finished with exit code 0
```

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.