Ульяновский государственный технический университет

Факультет информационных систем и технологий

**Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»**

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных»

Лабораторная работа №5

Вариант №14

Выполнил: студент группы ИСТбд-13

Калашников А.А.

Проверил: преподаватель

Шишкин В.В.

Ульяновск

2024

**Задача:**

Задана рекуррентная функция. Область определения функции – натуральные числа. Написать программу сравнительного вычисления данной функции рекурсивно и итерационно. Определить границы применимости рекурсивного и итерационного подхода. Результаты сравнительного исследования времени вычисления представить в табличной форме.

**Сравнительная Таблица**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Натуральное число | Рекурсия | Итерация |
| 1 | 0.000003 сек | 0.000002 сек |
| 5 | 0.000018 сек | 0.000014 сек |
| 10 | 0.000064 сек | 0.000018 сек |
| 15 | 0.000441 сек | 0.000020 сек |
| 20 | 0.005266 сек | 0.000021 сек |
| 25 | 0.050113 сек | 0.000024 сек |
| 30 | 0.538110 сек | 0.000026 сек |
| 35 | 6.104837 сек | 0.000030 сек |
| 40 | 71.062202 сек | 0.000034 сек |

Рекурсивный подход для n>36 затрачивает на вычисление время свыше 10 секунд, а график времени его работы растет экспоненциально, перестает работать при значениях свыше 50. Это говорит о его неэффективности для вычисления данной рекуррентной функции. В то же время итерационный подход сохраняет скорость работы меньше секунды, даже для n = 30000. Это говорит о его высокой эффективности и применимости даже для больших чисел. Перестает работать итерационный подход на значениях свыше 500 000.