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 | 0.000019 сек | 0.000006 сек |
| 10 | 0.000027 сек | 0.000010 сек |
| 50 | 0.000104 сек | 0.000029 сек |
| 100 | 0.000248 сек | 0.000081 сек |
| 500 | 0.004495 сек | 0.000423 сек |
| 1000 | 0.018677 сек | 0.001642 сек |
| 5000 | 0.467923 сек | 0.042373 сек |
| 10000 | 1.931170 сек | 0.164663 сек |
| 20000 | 8.376979 сек | 0.837948 сек |
| 30000 | 19.647121 сек | 2.988681 сек |
| 40000 | 38.389490 сек | 7.979095 сек |
| 50000 | 64.644760 сек | 15.525950 сек |

Рекурсивный подход для n>25000 затрачивает на вычисление время свыше 10 секунд, а график времени его работы растет экспоненциально, перестает работать при значениях свыше 100 000. Это говорит о его неэффективности для вычисления данной рекуррентной функции. В то же время итерационный подход сохраняет скорость работы меньше секунды, даже для n = 20000. Это говорит о его высокой эффективности и применимости даже для больших чисел. Перестает работать итерационный подход на значениях свыше 500 000.