Ульяновский государственный технический университет

Факультет информационных систем и технологий

**Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»**

Лабораторная работа №5

по алгоритмам и структурам данных

Выполнил: студент группы ИСТбд-11

Хабарова Н.Д.

Проверил: Шишкин В.В.

Ульяновск

2023

Вариант 31

Отчет

Задание: 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 и графической форме.

F(1) = 2; G(1) = 1; F(n) = F(n–1) – G(n–1), G(n) = F(n–1) + G(n–1), при n >=2

Область определения рекурсивной функции: n = 1000. При n = 999 программа будет выполнять вычисления, но это займет много времени.

Итерационный подход не имеет ограничений на глубину рекурсии, но может потребовать больше времени и памяти для выполнения задачи.

Таблица сравнения рекурсивного и итерационного подходов:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n | Время рекурсии | Время итерации | Рекурсия | Итерация |
| 1 | 0.00136649992782623 | 0.00330390001181513 | 2 / 1 | 2 / 1 |
| 2 | 0.00451239990070462 | 0.00503379991278052 | 1 / 3 | 1 / 3 |
| 3 | 0.0103703000349924 | 0.00590460002422333 | -2 / 4 | -2 / 4 |
| 4 | 0.02583290007896721 | 0.00716989999637008 | -6 / 2 | -6 / 2 |
| 5 | 0.05539589992258698 | 0.01033850002568215 | -8 / -4 | -8 / -4 |
| 6 | 0.11909940000623465 | 0.0092102000489831 | -4 / -12 | -4 / -12 |
| 7 | 0.23555049998685718 | 0.02099890005774796 | 8 / -16 | 8 / -16 |
| 8 | 0.4778624000027776 | 0.01154049998149276 | 24 / -8 | 24 / -8 |
| 9 | 0.9529698999831453 | 0.01314619998447597 | 32 / 16 | 32 / 16 |
| 10 | 2.0028236999642104 | 0.01705339993350208 | 16 / 48 | 16 / 48 |

График сравнительного исследования рекурсивного и итерационного подхода:

