МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«**УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

Кафедра «Измерительно-вычислительные комплексы»

Дисциплина «Алоритмы и структура данных»

Лабораторная работа №5

Вариант 24

Выполнил:

Студент группы ИСТбд-11

Прокофьев С.А.

Проверил:

Преподаватель В.В. Шишкин

Ульяновск, 2023

**Отчёт о сравнительном вычислении функции рекурсивно и итерационно.**

Функция F(1) = 3, F(2) = 3, F(w) = 5\*F(w-1)- 4\*F(w-2), при w > 2. Рекурсивный подход может вычислять функцию нормально, но на практике это занимает много времени и ограничивает вводимые числа. Например, если мы введём число 1000, программа выдаст ошибку и завершится. Даже если ввести число 999, расчёт результата займёт много времени. Кроме того, с увеличением входных данных время выполнения увеличивается экспоненциально. Простыми словами, это такой рост, при котором, чем больше значение, тем больше ускоряется его работа, что делает этот подход нетребовательным к ресурсам и неэффективным.

Итерационный подход является более эффективным и быстрым, а также не имеет ограничений на вводимые данные. Время выполнения зависит от вычислительных возможностей компьютера пользователя, поэтому для разных систем временные затраты будут отличаться. График, приведённый ниже, демонстрирует, что хотя время выполнения также увеличивается с увеличением входных данных, разница между значениями не такая значительная, как у рекурсивного подхода.

**Сравнительная таблица и графики для n от 1 до 10**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **n** | **Время рекурсии (с)** | **Значение рекурсии** | **Время итерации (с)** | **Значение итерации** |
| 1 | 0.00267813401296735 | 3 | 0.00260382200940512 | 3 |
| 2 | 0.00320857801125385 | 3 | 0.00313475599978119 | 3 |
| 3 | 0.01462315701064654 | 11 | 0.02428995899390429 | 11 |
| 4 | 0.02202982499147765 | 43 | 0.02819960299530067 | 43 |
| 5 | 0.0365019159798976 | 171 | 0.03382671499275602 | 171 |
| 6 | 0.06098303000908345 | 683 | 0.04928538398235105 | 683 |
| 7 | 0.09504245599964634 | 2731 | 0.04649773897835985 | 2731 |
| 8 | 0.16825015499489382 | 10923 | 0.05362867398071103 | 10923 |
| 9 | 0.27654541298397817 | 43691 | 0.05753440799890086 | 43691 |
| 10 | 0.42487920899293385 | 174763 | 0.06790227501187474 | 174763 |

