МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

**«УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**ОТЧЕТЫ ПО ЛАБОРАТОРНЫМ РАБОТАМ**

**Дисциплина:** Алгоритмы и структуры данных

**Преподаватель:** Шишкин Вадим Викторинович

**Студент:** Камчаров Максим Сергеевич

**Группа:** ИСТбд-12

**г. Ульяновск**

**2024**

**Лабораторная работа №5**

Цель данной программы заключается в сравнительном исследовании вычислительной эффективности рекурсивного и итеративного подходов к вычислению заданной рекуррентной функции для натуральных чисел. Программа направлена на определение времени выполнения каждого из подходов для различных значений n, с последующим выявлением границ применимости рекурсивной и итеративной реализаций функции.

**Решение:**

Для решения поставленной задачи был написан программный код на языке Python.

1. Определение рекурсивной и итеративной функций:

- Мы определили две функции recursive\_F и iterative\_F, которые реализуют вычисление заданной рекуррентной функции в рекурсивном и итеративном стиле соответственно.

2. Исследование и сравнение времени выполнения:

- Мы провели анализ времени выполнения каждого из подходов для различных значений n, начиная с n = 5 и до n = 24, чтобы сравнить эффективность и производительность рекурсивного и итеративного методов.

3. Создание таблицы и графика:

- Мы собрали результаты исследования времени выполнения в таблицу DataFrame с использованием библиотеки pandas и визуализировали эти данные в виде графика с помощью библиотеки matplotlib.

4. Определение границ применимости:

- Мы продолжили сравнительное исследование времени выполнения для широкого диапазона значений n, чтобы определить границы применимости рекурсивного и итеративного подходов.

5. Анализ результатов и выводы:

- На основе полученных результатов мы можем сделать выводы о производительности каждого метода, их предпочтительных областях применения и сравнить эффективность рекурсивного и итеративного подходов.

**Расчеты:**

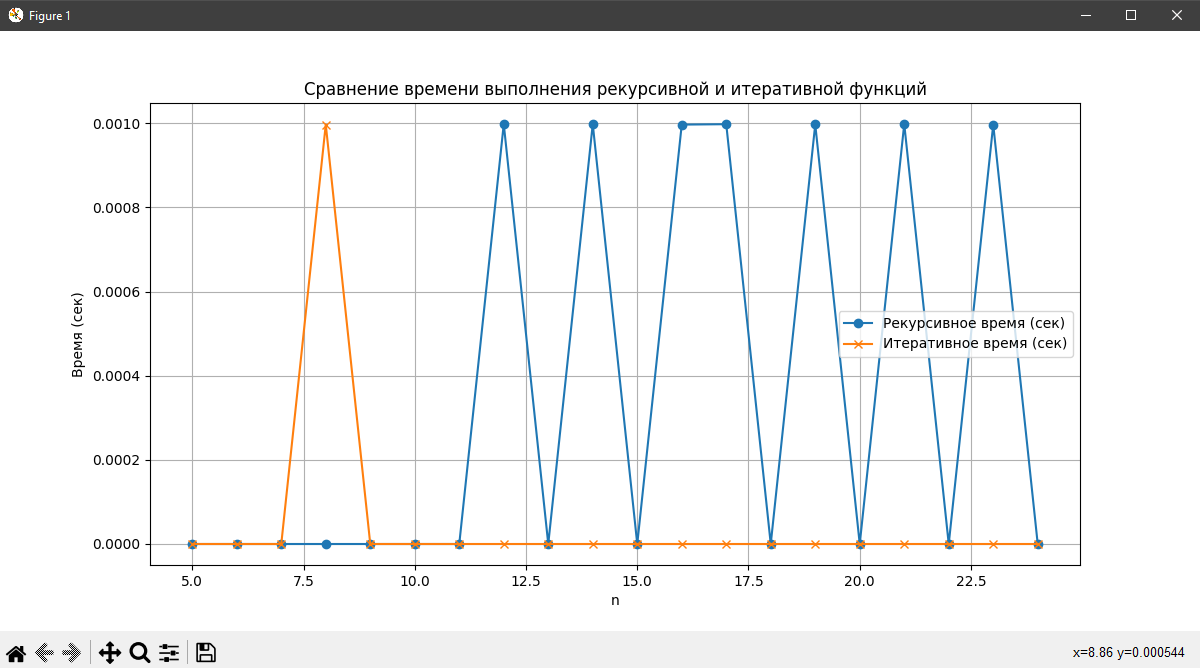
Используя модуль **timeit** для точного измерения времени выполнения и модуль **matplotlib** для визуализации, были получены следующие результаты:

* Время выполнения рекурсивного метода растет экспоненциально с увеличением **n**.
* Итеративный метод показывает линейное увеличение времени выполнения.
* Динамический метод демонстрирует наименьшее время выполнения благодаря мемоизации предыдущих результатов.

**Выводы по лабораторной работе:**

По результатам лабораторной работы было установлено, проведенное исследование позволило сравнить и проанализировать рекурсивный и итеративный подходы к вычислению рекуррентной функции, что дает понимание их особенностей, преимуществ и ограничений. Полученные результаты могут быть использованы в практических задачах для оптимизации работы с рекурсивными функциями и повышения производительности программ.

**Графический отчет к лабораторной работе №5**



**Табличный отчет к лабораторной работе №5**

