МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное

учреждение высшего образования

«**УЛЬЯНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**

**ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**»

Кафедра «Измерительные и вычислительные комплексы»

Отчет по лабораторной работе №5

**Тема**: «Рекурсия и Итерация»

Выполнил:

Студент группы ИСТбд-11

Лашманов Н.Н.

Проверил:

Преподаватель

В.В.Шишкин

Ульяновск, 2023

**Отчёт о сравнительном вычислении функции**

- Рекурсивная: F(0) = 1, F(1) = 1, F(n) = F(n–1) + F(n-2), при n > 1

- Итеративная: F(0) = 1, F(1) = 1, F(n) = F(n–1) + F(n-2), при n > 1

Для вычисления рекурсивной формулы используется функция F\_rec(), которая вызывает саму себя до тех пор, пока не достигнет базового случая (n = 1 или n = 2).

Теоретически, рекурсия может быть более медленной, чем итерация, из-за большого количества вызовов функции и сохранения состояния стека. Однако, в данном случае, рекурсивная формула имеет очень простую структуру и не вызывает глубокую рекурсию, что делает ее более эффективной, чем итеративный подход.

Рекурсия и итерация - это два способа организации алгоритмов, которые позволяют повторно использовать код. Рекурсия - это процесс, при котором функция вызывает саму себя. Итерация - это процесс, при котором цикл повторяет блок кода.

Рекурсивный подход может быть более удобным в использовании и более легко понимаемым, но он может быть менее эффективным по времени и потреблять больше памяти, особенно для больших значений n. Итеративный подход, с другой стороны, может быть более эффективным по времени и использованию памяти, особенно для больших значений n.

В данной программе рекурсивный подход работает также, как и итеративный, для чисел не больше 15. Однако это может зависеть от конкретной задачи и от размера входных данных. Поэтому важно тестировать оба подхода и выбирать тот, который лучше подходит для конкретной задачи.

**Таблица вывода РЕКУРСИИ и ИТЕРАЦИИ**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| n | Время рекурсии(с) | Значение рекурсии | Время итерации | Значение итерации |
| 1 | 0.000000 | 1 | 0.000000 | 1 |
| 2 | 0.000000 | 2 | 0.000000 | 2 |
| 3 | 0.000000 | 3 | 0.000000 | 3 |
| 4 | 0.000000 | 5 | 0.000000 | 5 |
| 5 | 0.000000 | 8 | 0.000000 | 8 |
| 6 | 0.000000 | 13 | 0.000000 | 13 |
| 7 | 0.000000 | 21 | 0.000000 | 21 |
| 8 | 0.000000 | 34 | 0.000000 | 34 |
| 9 | 0.000000 | 55 | 0.000000 | 55 |
| 10 | 0.000000 | 89 | 0.000000 | 89 |
| … |  |  |  |  |
| 19 | 0.002000 | 6765 | 0.000000 | 6765 |
| 20 | 0.003008 | 10946 | 0.000000 | 10946 |
| 21 | 0.001992 | 17711 | 0.000000 | 17711 |
| 22 | 0.005010 | 28657 | 0.000000 | 28657 |
| 23 | 0.007002 | 46368 | 0.000000 | 46368 |
| 24 | 0.011992 | 75025 | 0.000000 | 75025 |
| 25 | 0.019005 | 121393 | 0.000000 | 121393 |
| 26 | 0.031008 | 196418 | 0.000000 | 196418 |
| 27 | 0.050009 | 317811 | 0.000000 | 317811 |
| 28 | 0.082020 | 514229 | 0.000000 | 514229 |
| 29 | 0.138030 | 832040 | 0.000000 | 832040 |
| 30 | 0.210072 | 1346269 | 0.000000 | 1346269 |

**Вывод:**

Вывод программы показывает, что рекурсивный подход работает одинаково с итеративным, для чисел не больше 15.

**График выполнения рекурсии и итерации**

