

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ**  
**ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**  
**«ЛЭТИ» ИМ. В.И. УЛЬЯНОВА (ЛЕНИНА)**  
**Кафедра МО ЭВМ**

**ОТЧЕТ**  
**по лабораторной работе №1**  
**по дисциплине «Алгоритмы и структуры данных»**  
**Тема: Рекурсия**

Студент гр. 9382

\_\_\_\_\_

Демин В.В.

Преподаватель

\_\_\_\_\_

Фирсов М.А.

Санкт-Петербург

2020

### **Цель работы.**

Ознакомиться с основными понятиями и приёмами рекурсивного программирования, получить навыки программирования рекурсивных процедур и функций на языке программирования C++.

### **Задание.**

Вариант №5

Функция  $f(n)$  определена для целых положительных чисел:

$$f(n) = \begin{cases} 1, & \text{если } n = 1, \\ \sum_{i=2}^n f(n \operatorname{div} i), & \text{если } n \geq 2. \end{cases}$$

Вычислить  $f(k)$  для  $k = 15, 16, \dots, 30$ .

### **Ход работа.**

В процессе рекурсии рассматривается функции которая при принятом значении  $n = 1$  принимает значение 1, при  $n \geq 2$  значение представляет себя сумму точек функции от  $n \operatorname{div} i$  ( $i=2$  to  $n$ ).

Программа написана в рекурентном стиле, так как функция при  $n \geq 2$  вызывает значения функции от других значений.

При интерактивном решении задачи для каждой отдельной точки  $n$ , необходимо писать отдельную программу, так как для каждого значения, вызываются разные функции для сумму.  $n \operatorname{div} i$  ( $i=2$  to  $n$ ) при разных  $n$  будет иметь абсолютно разные значения.

### **Выводы.**

В данной задаче использовать рекурентное решение является наиболее грамотным решением, так как сама функция является сумму других значений функции.

### Тестирование.

№ п/п	Входные данные	Выходные данные	Комментарии
1.	Hello	Incorrect data	
2.	-1	Incorrect data	
3.	0	Incorrect data	
4.	5	f(5) : 4	
5.	4	f(4) : 3	
6.	3	f(3) : 2	
7.	40	f(40) : 137	

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

### ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: main.cpp

```
#include <iostream>
#include <fstream>
#include <windows.h>

static int k = 0;
static std::ofstream fout;

long f(long n) {
    fout << "f(" << n << ")::\\";
    fout << "\n";
    long sum = 0;
    if (n == 1) {

        fout << "\n";
        for (int i = 0; i < k; i++) {
            fout << "\t";
        }
        fout << "/f(" << n << ")::" << 1;
        fout << "\n";

        return 1;
    }
    if (n >= 2) {
        for (long i = 2; i <= n; i++) {

            k++;
            for (int i = 0; i < k; i++) {
                fout << "\t";
            }

            sum += f(n / i);
        }
    }
}
```

```

        k--;
        fout << "\n";
    }

    for (int i = 1; i <= k; i++) {
        fout << "\t";
    }
    fout << "/f(" << n << ")::" << sum;
    fout << "\n";

    return sum;
}
return 0;
}

void print_result() {
    fout.open("result.txt");
    std::cout << "1 - выбор вручную, 2 - выбор готовой выборки";
    long n = 0;
    std::cin >> n;
    if (n == 1) {
        std::cin >> n;
        fout << "f(" << n << ") : " << "\n";
        fout << "-----"
-----" << "\n";
        n = f(n);
        std::cout << "f(" << n << ") : " << n << "\n";
    }
    else if (n == 2) {

        for (int i = 15; i < 31; ++i) {
            fout << "f(" << i << ") : " << "\n";
            fout << "-----"
-----" << "\n";
            n = f(i);
            std::cout << "f(" << i << ") : " << n << "\n";
        }
    }
}

```

```
        fout.close();
    }

    int main() {
        SetConsoleOutputCP(CP_UTF8);
        print_result();

        return 0;
    }
```