

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. 9381

Щеглов Д.А.

Преподаватель

Фирсов М.А.

Санкт-Петербург

2021

Цель работы.

Основная цель работы – разобраться с рекурсией, научиться использовать ее в качестве вложенных функций.

Задание.

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 $k = 15, 16, \dots, 30$

Выполнение работы.

В главной функции `int main()` для каждого значения от 15 до 30 вызывается функция `f(int, int)` с глубиной 0. Выводится для каждого числа результат и непосредственно сам результат.

Функция `int f(int n, int depth)`:

Принимает значение числа, для которого выполняется функция и глубина рекурсии. Возвращает целочисленное значение – результат ее работы.

Выведя отступ (глубина рекурсии) и промежуточный вывод от какого числа вызывается функция, если переданное в функцию значение – 1, возвращает 1 (по условию). Иначе в цикле от 2 до переданного значения суммируются эти же функции, которые позже сами заходят в ту же рекурсию, пока значение не станет равно единице, с аргументом функции $(f \operatorname{div} i)$ и глубиной на один больше настоящей.

В качестве промежуточного результата выводится сумма всех результатов, посчитанных только что рекурсивных функций.

Разработанный программный код см. в приложении А.

Тестирование.

Результаты тестирования представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Результаты тестирования

Согласно заданию, программа не подразумевает входных данных.

[illegible]

	=25 Result of function (sum up all above) = 25
16	Result of function (sum up all above) = 29
17	Result of function (sum up all above) = 30
18	Result of function (sum up all above) = 36
19	Result of function (sum up all above) = 37
20	Result of function (sum up all above) = 42
21	Result of function (sum up all above) = 45
22	Result of function (sum up all above) = 47
23	Result of function (sum up all above) = 48
24	Result of function (sum up all above) = 60
25	Result of function (sum up all above) = 62
26	Result of function (sum up all above) = 64
27	Result of function (sum up all above) = 68
28	Result of function (sum up all above) = 73
29	Result of function (sum up all above) = 74

Выводы.

Была изучена тема рекурсии, написана программа, считающая результат функции от аргументов. Сама же функция реализована рекурсивно.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ИСХОДНЫЙ КОД ПРОГРАММЫ

Название файла: main.cpp

```
#include <iostream>

using namespace std;

int f(int n, int depth){
    for(int i=0;i<depth;i++)//Промежуточный вывод глубины
        cout << "_____";
    cout << "f("<<n<<")";//Промежуточный вывод рассматриваемой функции
    if(n==1) {//Если функция от 1
        cout << "=1";
        return 1;
    }
    int sum=0;
    for(int i=2;i<=n;i++) {
        cout << "\n";
        sum += f(n / i, depth + 1);//Суммируются все значения от i=2 до n от (n
div i)
    }
    cout << "\n";
    for(int i=0;i<depth;i++)
        cout << "_____";//Промежуточный вывод глубины
    cout << "="<<sum;//Промежуточный вывод суммы выше
    return sum;
}

int main() {
    for(int i=15;i<30;i++){//Функция для всех от 15 до 30
        cout << "For " << i << ":\n";
        cout <<"\nResult of function (sum up all above) = " << f(i,0)<<"\n\n";
    }
    return 0;
}
```