

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

Авдеев И.

Преподаватель

Фирсов М.А.

Санкт-Петербург
2020

Цель работы.

Ознакомиться с основными понятиями и приемами рекурсивного программирования, получить навыки программирования рекурсивных процедур и функций.

Задание.

Вариант 1

Для заданных неотрицательных целых n и m вычислить (рекурсивно) биномиальные коэффициенты, пользуясь их определением:

$$C_n^m = \begin{cases} 1, & \text{если } m = 0, n > 0 \text{ или } m = n \geq 0, \\ 0, & \text{если } m > n \geq 0, \\ C_{n-1}^{m-1} + C_{n-1}^m & \text{в остальных случаях.} \end{cases}$$

РИС 1. - ЗАДАНИЕ

Описание алгоритма функции

Аргументами функции являются две целочисленные переменные k и n . Функция считает количество сочетаний из n по k .

Результат выполнения алгоритма, является сумма двух ее рекурсивных запусков с измененными аргументами. По ходу выполнения программа проверяет является ли текущее сочетание нулем или единицей.

Тестирование функции

Входные данные	Ожидаемый результат	Результат
$k = 0, n = 0$	1	1
$k = 0, n = 1$	1	1
$k = 1, n = 0$	0	0
$k = 5, n = 15$	3003	3003
$k = 14, n = 15$	15	15
$k = 1, n = 15$	15	15
$k = -1, n = -1$	К должно быть положительным	Упс! С такими числами нельзя считать.
$k = -1, n = 1$	К должно быть положительным	Упс! С такими числами нельзя считать.
$k = 1, n = -1$	N должно быть положительным	Упс! С такими числами нельзя считать.

Выводы

В ходе выполнения работы была создана рекурсивная функция расчета бинома Ньютона, из которой получены основные понятиями и приемы рекурсивного программирования, получены навыки программирования рекурсивных процедур и функций.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

СОДЕЛЖАНИЕ ФАЙЛА Source.cpp

```
#include <iostream>
#include <fstream>
using namespace std;

int fnum = 0;

int Clog(int k, int n)
{
    cout << ++fnum << "-й запуск функции\n";
    cout << "k = " << k << "\nn = " << n << "\n";
    int f = fnum;
    if (k == 0 || k == n)
    {
        cout << "Сочетание = " << 1 << "\n";
        return 1;
    }
    else
        if (k > n)
        {
            cout << "Сочетание = " << 0 << "\n";
            return 0;
        }
        else
        {
            cout << "Раскладываем сочетание по свойству\n";
            return Clog(k - 1, n - 1) + Clog(k, n - 1);
        }
}

int C(int k, int n)
{
    if (k == 0 || k == n)
        return 1;
    else
        if (k > n)
            return 0;
        else
            return C(k - 1, n - 1) + C(k, n - 1);
}

int main()
{
```

```

//выбор ввода и вывода
setlocale(LC_ALL, "ru");
bool CH;
int k, n;
cout << "Консоль - 1\tФайл-0\n";
cin >> CH;
//ввод и вывод в файл
if (CH == 0)
{
    ifstream lin("lin.txt");
    ofstream lon("lon.txt");
    lin >> k >> n;
    if (k < 0 || n < 0)
        lon << "Упс! С такими числами нельзя считать.";
    else
        lon << C(k, n);
    lin.close();
    lon.close();
}
else
//ввод и вывод в консоль
{
    cin >> k >> n;
    cout << Clog(k, n);
}
return 0;
}

```