



Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Московский государственный технический университет
имени Н. Э. Баумана
(национальный исследовательский университет)»
(МГТУ им. Н. Э. Баумана)

ФАКУЛЬТЕТ «Информатика и системы управления» (ИУ)
КАФЕДРА «Информационная безопасность» (ИУ8)

Лабораторная работа № 5
ПО КУРСУ

«Алгоритмические языки»

на тему «Ввод данных для программы через аргументы командной строки в языке Си++. Разбиение программы на отдельные файлы .cpp и .h. Функции. Рекурсия»

Студент

ИУ8-13
(Группа)

В.С. Ажгирей
(И. О. Фамилия)

Преподаватель:

М. В. Малахов
(И.О. Фамилия)

Введение

Цели и задачи работы

Цель работы состоит в овладении навыками разработки программ на языке Си++ при использовании функциональной декомпозиции предметной области и функций языка Си++. Для достижения цели необходимо выполнить следующие задачи:

- изучить учебный материал, посвященный функциям языка Си++;
- разработать программу на языке Си++ для решения заданного варианта задания;
- отладить программу;
- выполнить решение контрольного примера небольшой размерности с помощью программы и ручной расчет контрольного примера;
- подготовить отчет по лабораторной работе.

Условия для 1 варианта

В ходе лабораторной работы необходимо реализовать программу, отвечающую следующим требованиям:

1. Входные данные для программы (за исключением элементов входных массивов) должны передаваться через аргументы командной строки при запуске программы.
2. Все функции, кроме функции `main` должны быть вынесены в отдельный `.cpp` файл.
3. В программе должны быть хотя бы одна функция, написанная студентом и осуществляющая вычисления.
4. Реализовать два варианта решения задачи – с использованием рекурсивного вызова функции и без него.

Решить задачу, используя функцию.

Вычислить N-ый элемент последовательности Фибоначчи.

Основная часть

Исходный текст файла main.cpp:

```
#include "functions.h"

int main(int argc, char *argv[])
{
    setlocale(LC_ALL, "ru");
    int n = std::stoi(argv[1]);
    print_answer(n, fibonacci(n));
    std::cout << std::endl;
    print_answer(n, fibonacci_recursive(n));
    return 0;
}
```

Исходный текст файла functions.cpp:

```
#include "functions.h"

unsigned fibonacci(int n)
{
    if (n < 1)
        return 0;
    std::vector<int> arr{0, 1, 1};
    for (size_t i = 3; i <= n; ++i)
    {
        arr.push_back(arr[i - 1] + arr[i - 2]);
    }
    return arr[n];
}

unsigned fibonacci_recursive(int n)
{
    if (n < 1)
        return 0;
    if (n < 3)
        return 1;
    return fibonacci_recursive(n - 1) + fibonacci_recursive(n - 2);
}

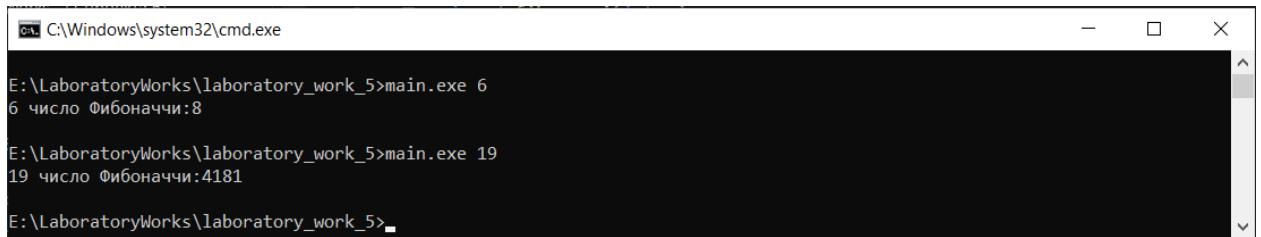
void print_answer(unsigned n, unsigned fib_n)
{
    std::cout << n << " число Фибоначчи:" << fib_n << std::endl;
}
```

Исходный текст файла functions.h:

```
#pragma once
#include <iostream>
#include <vector>
#include <string>

unsigned fibonacci(int n);
unsigned fibonacci_recursive(int n);
void print_answer(unsigned n, unsigned fib_n);
```

Снимки выполнения работы программы



```
C:\Windows\system32\cmd.exe

E:\LaboratoryWorks\laboratory_work_5>main.exe 6
6 число Фибоначчи:8

E:\LaboratoryWorks\laboratory_work_5>main.exe 19
19 число Фибоначчи:4181

E:\LaboratoryWorks\laboratory_work_5>
```

Рисунок 1 – Запуск программы (реализации без рекурсивной функции) с двумя различными входными данными



```
C:\Windows\system32\cmd.exe

E:\LaboratoryWorks\laboratory_work_5>main.exe 5
5 число Фибоначчи:5

E:\LaboratoryWorks\laboratory_work_5>main.exe 38
38 число Фибоначчи:39088169

E:\LaboratoryWorks\laboratory_work_5>
```

Рисунок 2 – Запуск программы (реализации через рекурсивную функцию) с двумя различными входными данными

Заключение

Задачи лабораторной работы были решены, результаты проверены. Изучены на практике операции в языке C/C++, а также разбиение программы на файлы и подключение их к проекту.