

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ**  
**УНИВЕРСИТЕТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,**  
**МЕХАНИКИ И ОПТИКИ**

Факультет программной инженерии и компьютерной техники  
Направление подготовки 09.03.04 Программная инженерия

Дисциплина «Алгоритмы и структуры данных»

**ОТЧЁТ**

по лабораторной работе №1

Студент Луговских Савелий Р3218

Преподаватель Муромцев Дмитрий Ильич

Санкт-Петербург

2019 г.

## Задача на программирование: небольшое число Фибоначчи

Дано целое число  $1 \leq n \leq 40$ , необходимо вычислить  $n$ -е число Фибоначчи (напомним, что  $F_0 = 0$ ,  $F_1 = 1$  и  $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$  при  $n \geq 2$ ).

```
using System;

public class MainClass
{
    private static int GetFibonacci(int number)
    {
        if (number <= 2)
            return 1;

        return GetFibonacci(number - 1) + GetFibonacci(number - 2);
    }

    static void Main(string[] args)
    {
        int n = int.Parse(Console.ReadLine());
        Console.WriteLine(GetFibonacci(n));
    }
}
```

## Задача на программирование: последняя цифра большого числа Фибоначчи

Дано число  $1 \leq n \leq 10^7$ , необходимо найти последнюю цифру  $n$ -го числа Фибоначчи.

Как мы помним, числа Фибоначчи растут очень быстро, поэтому при их вычислении нужно быть аккуратным с переполнением. В данной задаче, впрочем, этой проблемы можно избежать, поскольку нас интересует только последняя цифра числа Фибоначчи: если  $0 \leq a, b \leq 9$  — последние цифры чисел  $F_i$  и  $F_{i+1}$  соответственно, то  $(a+b) \bmod 10$  — последняя цифра числа  $F_{i+2}$ .

```
using System;
```

```

using System.Collections.Generic;
using System.IO;

public class Fibonacci2
{
    static void Main(string[] args)
    {
        int n = int.Parse(Console.ReadLine());

        int a = 1;

        int b = 1;

        int c = 1;
        for (int i = 2; i < n; i++)
        {
            a = b;
            b = c;
            c = (a + b) % 10;
        }
        Console.WriteLine(c);
    }
}

```

## Задача на программирование повышенной сложности: огромное число Фибоначчи по модулю

Даны целые числа  $1 \leq n \leq 10^{18}$  и  $2 \leq m \leq 10^5$ , необходимо найти остаток от деления  $n$ -го числа Фибоначчи на  $m$ .

```

using System;
using System.Collections.Generic;
using System.IO;

```

```

namespace Stepik
{
    public class Fibonacci3
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            string[] str = Console.ReadLine().Split(' ');

            int m = int.Parse(str[1]);
            long n = long.Parse(str[0]);

            List<int> list = new List<int>(m) { 0, 1, 1 };

            while (list.Count < n + 1 && !(list[list.Count - 2] == 0 && list[list.Count - 1] == 1))
                list.Add((list[list.Count - 2] + list[list.Count - 1]) % m);

            if (list.Count < n + 1)
            {
                list.RemoveAt(list.Count - 1);
                list.RemoveAt(list.Count - 1);
            }

            Console.WriteLine(list[(int)((n) % list.Count)]);
        }
    }
}

```

## Задача на программирование: наибольший общий делитель

По данным двум числам  $1 \leq a, b \leq 2 \cdot 10^9$  найдите их наибольший общий делитель.

```

using System;

using System.Collections.Generic;

using System.IO;

```

```
namespace Stepik
{
    public class Divisor
    {
        static void Main(string[] args)
        {
            string[] str = Console.ReadLine().Split(' ');
            int a = int.Parse(str[0]);
            int b = int.Parse(str[1]);

            while (a != b)
            {
                if (a > b)
                    a -= b;
                else
                    b -= a;
            }
            Console.WriteLine(a);
        }
    }
}
```