

Санкт-Петербургский Национальный Исследовательский
Университет Информационных Технологий, Механики и Оптики
Мегафакультет компьютерных технологий и управления

Дисциплина
«Алгоритмы и структуры данных»
Лабораторная работа №1
“Введение”

Выполнил:
Студент группы Р3218
Рябов Сергей Витальевич
Преподаватель:
Муромцев Дмитрий Ильич

Санкт-Петербург,
2018

1. Небольшое число Фибоначчи

Дано целое число $1 \leq n \leq 40$, необходимо вычислить n -е число Фибоначчи.

Исходный код:

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

namespace Stepik.Introduction
{
    public class FibonacciTask
    {
        private static int Fibonacci(int number)
        {
            if (number <= 2)
                return 1;
            return Fibonacci(number - 1) + Fibonacci(number - 2);
        }
        static void Main(string[] args)
        {
            int n = int.Parse(Console.ReadLine());
            Console.WriteLine(Fibonacci(n));
        }
    }
}
```

2. 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} .

Исходный код:

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

namespace Stepik.Introduction
{
    public class Fibonacci2Task
    {
        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);
        }
    }
}
```

```
    }  
}
```

3. 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.

Исходный код:

```
using System;  
using System.Collections.Generic;  
using System.IO;  
  
namespace Stepik.Introduction  
{  
    public class Fibonacci3Task  
    {  
        static void main(string[] args)  
        {  
            string[] str = Console.ReadLine().Split(' ');  
            long n = long.Parse(str[0]);  
            int m = int.Parse(str[1]);  
  
            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)]);  
        }  
    }  
}
```

4. Наибольший общий делитель

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

Исходный код:

```
using System;  
using System.Collections.Generic;  
using System.IO;  
  
namespace Stepik.Introduction  
{  
    public class DivisorTask  
    {  
        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);
    }
}
```