

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 Введение (Stepic)

Студент Жумиков Егор группы Р3218

Преподаватель Муромцев Дмитрий Ильич

Санкт-Петербург

2019 г.

Содержание

Задача 1: небольшое число Фибоначчи	3
Исходный код к задаче 1	3
Задача 2: последняя цифра большого числа Фибоначчи	3
Исходный код к задаче 2	4
Задача 3: огромное число Фибоначчи по модулю	4
Исходный код к задаче 3	4

Задача 1: 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 $n \geq 2$).

Sample Input:

3

Sample Output:

2

Исходный код к задаче 1

```
f = {}

def fib(n):
    if n <= 1:
        return n
    elif n not in f:
        f[n] = fib(n-1) + fib(n-2)

    return f[n]

def main():
    n = int(input())
    print(fib(n))

if __name__ == "__main__":
    main()
```

Задача 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}

Sample Input:

317457

Sample Output:

Исходный код к задаче 2

```
f = {}
```

```
def fib(n):
    if n ≤ 1:
        return n
    elif n not in f:
        f[n] = fib(n-1) + fib(n-2)

    return f[n]
```

```
def main():
    n = int(input())
    print(fib(n))
```

```
if __name__ == "__main__":
    main()
```

Задача 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

Sample Input:

```
10 2
```

Sample Output:

```
1
```

Исходный код к задаче 3

```
def fib_mod(n, m):
    if n ≤ 1:
        return n

    a = 0
    b = 1
    c = 1
    i = 2

    while i ≤ n:
        if a == 0 and b == 1 and i ≠ 2:
            return fib_mod(n % (i - 2), m)
```

```
c = (a + b) % m
```

```
a, b = b, c
```

```
i += 1
```

```
return c
```

```
def main():
```

```
    n, m = map(int, input().split())
```

```
    print(fib_mod(n, m))
```

```
if __name__ == "__main__":
```

```
    main()
```