

# Документация 5 бригады

## Алгоритм 8: «Проверка числа на простоту»

### 1. Описание данных

Данные	Наименование	Тип данных
Входные	Проверяемое число(a)	long long
Выходные	Число итераций (k)	long long

### 2. Работа программы

В программу вводится положительное целое число A, при вводе числа 0 программа заканчивает свою работу.



После ввода числа для проверки программа выводит пользователю решение тремя разными способами: при помощи теста Ферма, методом простых итераций и при помощи решета Эратосфена.

```
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 1227
Введено число 1227
1 - вероятный тест Ферма(до 100 итераций)
Число составное
Кол-во итераций: 1
=====
2 - самый простой тест (по методу простых итераций)
Число составное
Кол-во итераций: 2
=====
3 - тест на основе решета Эратосфена:
Число составное
Кол-во итераций: 2
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: _
```

При вводе четного числа программа сразу определяет его, как составное без дальнейшей проверки.

```
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 122
Введено число 122
Четное число - всегда составное
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: _
```

### 3. Тесты

#### 1 – Проверка аномалий

```
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: -1001
Введено число -1001
Введено отрицательное число
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: -1
Введено число -1
Введено отрицательное число
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 1
Введено число 1
Введено 1 - простое число
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: _
```

#### 2 – Проверка малых значений

```
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 2
Введено число 2
Введено 2 - простое число
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 3
Введено число 3
1 - вероятный тест Ферма (до 100 итераций)
Число простое
Кол-во итераций: 100
-----
2 - самый простой тест (по методу простых итераций)
Число простое
Кол-во итераций: 0
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 4
Введено число 4
Чётное число - всегда составное
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 5
Введено число 5
1 - вероятный тест Ферма (до 100 итераций)
Число простое
Кол-во итераций: 100
-----
2 - самый простой тест (по методу простых итераций)
Число простое
Кол-во итераций: 1
-----
3 - тест на основе решета Эратосфена:
Число простое
Кол-во итераций: 1
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 6
Введено число 6
Чётное число - всегда составное
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить:
```

3 – Ввод числа 9223372036854775807 (максимальное для типа long long).  
Программа вылетает из-за нехватки памяти для метода с решетом  
Эратосфена

## 4 – Несколько введенных простых чисел

```
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 3571
Введено число 3571
1 - вероятностный тест Ферма (до 100 итераций)
Число простое
Кол-во итераций: 100
=====
2 - самый простой тест (по методу простых итераций)
Число простое
Кол-во итераций: 58
=====
3 - тест на основе решета Эратосфена:
Число простое
Кол-во итераций: 17
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 3391
Введено число 3391
1 - вероятностный тест Ферма (до 100 итераций)
Число простое
Кол-во итераций: 100
=====
2 - самый простой тест (по методу простых итераций)
Число простое
Кол-во итераций: 57
=====
3 - тест на основе решета Эратосфена:
Число простое
Кол-во итераций: 16
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить: 2711
Введено число 2711
1 - вероятностный тест Ферма (до 100 итераций)
Число простое
Кол-во итераций: 100
=====
2 - самый простой тест (по методу простых итераций)
Число простое
Кол-во итераций: 51
=====
3 - тест на основе решета Эратосфена:
Число простое
Кол-во итераций: 15
=====
Введите целое число A, или 0 чтобы завершить:
```

**Вывод:** наиболее затратным по объемам потребляемой памяти оказался метод с применением решета Эратосфена, т. к. для его работы создается и заполняется динамический массив длиной  $\sqrt{a}$ . При простом переборе делителей программа проходит большее число итераций, но при этом затрачивается меньше памяти. Тест Ферма лучше работает с большими числами, но при этом он не гарантирует (но дает большую вероятность), что число простое.