

## РЕШЕТО ЭРАТОСФЕНА

*Рассматривается алгоритм поиска простых чисел.*

### ВВЕДЕНИЕ

Вы все преподаватели, и я думаю, что всем вам когда-либо приходилось сталкиваться с поиском простых чисел. Сейчас я вам покажу алгоритм поиска простых чисел на примере решето Эратосфена.

### I. ОЗНАКОМЛЕНИЕ С РЕШЕТО ЭРАТОСФЕНА

Решето Эратосфена – это алгоритм нахождения простых чисел до заданного натурального числа путем постепенного отсеивания составных чисел. Образно говоря, через решето Эратосфена в процессе его тряски проскакивают составные числа, а простые остаются в решете.[1]

### II. НАВОДКА К ПОНЯТИЮ САМОГО АЛГОРИТМА

Чтобы понять данный алгоритм, вспомним, что числа являются простыми, если делятся только на единицу и самих себя. Первое простое число – это 2, второе простое число – это 3. Теперь начнем рассуждать:

1. Все четные числа, кроме двойки, – составные, т. е. не являются простыми, так как делятся не только на себя и единицу, а также еще на 2.
2. Все числа кратные трем, кроме самой тройки, – составные, так как делятся не только на самих себя и единицу, а также еще на 3.
3. Число 4 уже выбыло из игры, так как делится на 2.
4. Если число не делится ни на одно простое число, стоящее до него, значит оно не будет делиться ни на одно сложное число, стоящее до него.

*Мостыко Иван Вячеславович*, студент кафедры вычислительных методов и программирования БГУИР, 6603540@gmail.com.

*Научный руководитель: Кукин Дмитрий Петрович*, заведующий кафедрой вычислительных методов и программирования БГУИР, кандидат технических наук, доцент, kugin@bsuir.by.

Последний пункт вытекает из того, что сложные числа всегда можно представить как произведение простых. Поэтому если одно сложное число делится на другое сложное, то первое должно делиться на делители второго. Например, 12 делится на 6, делителями которого являются 2 и 3. Число 12 делится и на 2, и на 3.[1]

### III. САМ АЛГОРИТМ

Алгоритм Эратосфена как раз заключается в последовательной проверке делимости чисел на предстоящие простые числа. Сначала берется первое простое и из ряда натуральных чисел высеиваются все кратные ему. Затем берется следующее простое и отсеиваются все кратные ему и так далее.

При реализации алгоритма Эратосфена на языке программирования есть некоторая сложность. Допустим, мы помещаем натуральные числа до заданного числа  $n$  в массив. Далее в процессе выполнения алгоритма будем заменять обнаруженные сложные числа нулями. После выполнения алгоритма те ячейки массива, которые не содержат нули, содержат простые числа, которые выводятся на экран.

Однако индексация массива начинается с нуля, а простые числа начинаются с двойки. Эта проблема решаема, но добавляет сложности в код. Поскольку алгоритм Эратосфена не такой уж простой, легче пренебречь началом и взять массив от 0 до  $n$ . Здесь важнее индексы, чем значения элементов. Значениями может быть True, обозначающее простое число, и False, обозначающее сложное число.[1]

### *Список литературы*

- |   |            |            |
|---|------------|------------|
| 1. Лаборатория  | Линкусоида | [Электрон- |
| ный ресурс]   | – Режим    | доступа:   |
| <a href="https://younglinux.info/algorithm/sieve">https://younglinux.info/algorithm/sieve</a> | – Дата     |            |
| доступа: 16.04.2021.  |            |            |