

25

часть 2

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[174457; 174505]$, числа, имеющие ровно два различных натуральных делителя, не считая единицы и самого числа. Для каждого найденного числа запишите эти два делителя в таблицу на экране с новой строки в порядке возрастания произведения этих двух делителей. Делители в строке таблицы также должны следовать в порядке возрастания.

1) циклом перебираем числа из диапазона [174457; 174505], записываем их в переменную x .

2) для каждого числа x будем искать делители и считать их. Заведем список $dels = []$ - в него будем записывать делители числа x .

а) так как нам не нужно находить тривиальные делители (единицу и само число), будем искать делители среди чисел d из диапазона $[2, x-1]$.

б) для каждого числа d проверяем, является ли оно делителем числа x (если является, то остаток от деления x на d равен нулю). Если является - добавляем делитель d в список $dels$.

в) после того, как перебрали все числа d - "возможные делители", проверяем количество делителей в списке $dels$. Если их два - выводим эти делители на экран.

3) если перебрали не все числа x , возвращаемся к п.1)

Также можно отметить, что если в списке $dels$ уже есть три делителя, дальше проверять, являются ли числа d делителями, бессмысленно - все равно данное число x не подходит для ответа (ищем числа с двумя нетривиальными делителями). Поэтому можно прервать цикл по возможным делителям с помощью оператора досрочного выхода из цикла `break`.

если у числа x четное количество делителей n , то, зная первые (минимальные) $n // 2$ делителей, можем найти его оставшиеся делители как частное от числа x и его известных делителей.

если количество делителей нечетно - один из них будет непарным. Но на самом деле он парен самому себе.

У числа x будет нечетное количество делителей тогда и только тогда, когда есть число u , такое, что $u * u = x$. Другими словами, если число является квадратом другого числа, у него нечетное количество делителей (и наоборот).

Граница поиска минимального делителя числа x проходит по значению корня из числа x .

ОПТИМИЗАЦИЯ

1. Будем добавлять в список делитель d и сразу его пару $x // d$.
2. Уменьшим диапазон для поиска наименьших делителей d . Следует отметить, что есть разные пути реализации диапазона (кстати, мы не можем просто взять диапазон $[2, \text{round}(x^{0.5})]$ - если интересно, проверьте, в каких границах будете искать делители для чисел 12, 15, 16).

Часто используют $[2, \text{int}(i^{0.5})+1]$

3. Добавить проверку - если делитель в квадрате равен числу x , то в список делителей добавляем его без пары; если квадрат делителя больше числа x - делаем break. Такая реализация будет достаточно строгой - мы точно переберем все нужные числа и не посчитаем какие-то делители дважды.

Напишите программу, которая ищет среди целых чисел, принадлежащих числовому отрезку $[81234; 134689]$, числа, имеющие ровно три различных натуральных делителя, не считая единицы и самого числа. Для каждого найденного числа запишите эти три делителя в таблицу на экране с новой строки в порядке возрастания этих трех делителей. Делители в строке таблицы также должны следовать в порядке возрастания.