

Постулат Бертрана

Казалось бы, определение того, является ли натуральное число A простым, не представляет трудностей – достаточно находить остаток от его деления на все предыдущие натуральные числа, превосходящие единицу. Однако такое лобовое решение крайне неэффективно.

Ускорить работу можно, останавливая процесс деления, если делитель становится большим, чем \sqrt{A} – в этом случае A гарантированно является простым числом. Кроме того, нет смысла делить на составные числа – следует хранить в памяти массив простых чисел, не превосходящих \sqrt{A} , и делить только на элементы этого массива.

Оказывается, при $A=2000000$ необходимо хранить только 223 первых простых числа, что снимает проблемы с выделением памяти.

Еще одно усовершенствование связано с тем, что нет необходимости просматривать все числа в промежутке $[2, 2 \times N]$; достаточно исследовать два промежутка: $[2, \text{int}(\sqrt{2 \times N})]$ и $(N, 2 \times N)$.