

-
-
-
-
-

А. В. Глубоков, М. И. Жадан
(ГГУ им. Ф. Скорины, Гомель)

АЛГОРИТМЫ ЦЕЛОЧИСЛЕННОЙ АРИФМЕТИКИ

Простые числа имеют множество полезных применений, а так же сами по себе нередко являются сутью задачи. Наиболее известное применение простых чисел – в шифровании RSA с открытым ключом. Всякое число можно представить в виде произведения простых множителей, причем такое представление является единственным с точностью до порядка сомножителей.

В курсе математики приводился следующий алгоритм нахождения НОД. Необходимо разложить числа a и b на простые множители и затем выбрать те из них, которые входят и в одно и в другое разложение. Данный алгоритм на практике обычно не применяется, так как разложение числа на простые множители уже является достаточно сложной и трудоемкой задачей, а ведь еще потребуется найти среди них одинаковые. Поэтому очень часто для нахождения НОД применяют метод, который называется алгоритмом Евклида. Для нахождения НОК можно воспользоваться алгоритмом, известным из курса математики. Нужно разложить числа a и b на простые множители, а затем из двух разложений выбрать те сомножители, которые входят хотя бы в одно разложение.

В десятичной системе счисления, как и в любой другой позиционной системе счисления, натуральное число может быть записано в виде суммы разрядных слагаемых: в виде суммы единиц, десятков, сотен, тысяч. Вид числа 6748 будем называть обычным представлением числа в десятичной форме. При написании программ такие числа хранятся в стандартных числовых типах, если требуется вычислить значение выражения, которое не помещается в стандартном числовом типе (например, 100!), то число представляют в виде массива цифр. Такое представление будем называть табличным представлением числа. Под многозначными числами понимают числа, заданные табличным представлением в десятичной системе счисления. Работа с многозначными числами предполагает моделирование арифметических действий над двумя числами, заданными массивами своих цифр. Алгоритм работы с такими массивами будут напоминать курс математики действиями в столбик.

Разработано модульное программное обеспечение, которое реализует разнообразные алгоритмы целочисленной арифметики: разложение на простые множители, нахождение НОД и НОК, перевод чисел из одной системы счисления в другую, определения делимости чисел, представление и действия с многозначными числами. Данный программный продукт особенно полезен для тех, кто готовится к участию в олимпиадах.