

## ПОСТРОЕНИЕ МАГИЧЕСКИХ КВАДРАТОВ ИЗ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ

Студент гр.11302214 Довнар Н.Ю.

Руководитель Гундина М.А.

Белорусский национальный технический университет

Одним из экзотических способов шифрования информации является использование магических квадратов, в которые вписывают шифруемый текст в соответствии с нумерацией их клеток. Если затем выписать содержимое такой таблицы по строкам, то получится шифртекст, сформированный благодаря перестановке букв исходного сообщения.

Магические квадраты представляют собой квадратные таблицы размером  $n \times n$ , которые заполнены натуральными числами от 1 до  $n^2$ . Особенностью таких квадратов является то, что сумма чисел по всем строкам, столбцам и диагоналям одинаковы.

Рассмотрим алгоритм построения магического квадрата третьего порядка, состоящего из простых чисел. Из теории известен общий вид

$$\begin{pmatrix} 1680 + p & 210 + p & 1260 + p \\ 630 + p & 1050 + p & 1470 + p \\ 840 + p & 1890 + p & 420 + p \end{pmatrix}$$

Рисунок 2 Магический квадрат 3-его  
порядка

магического квадрата 3-ого порядка, состоящего из простых чисел [1], приведем его на рис.1.

Задача сводится к нахождению параметра  $p$ . Он находится в цикле перебором.

Заметим, что в диапазоне  $p \in [1, 1500000]$ , найдено шесть магических квадрата. При наименьшем значении  $p$  магический квадрат принимает вид, представленный на рис.2.

$$\begin{pmatrix} 1879 & 409 & 1459 \\ 829 & 1249 & 1669 \\ 1039 & 2089 & 619 \end{pmatrix}$$

Рисунок 3 Магический  
квадрат, при  $p=199$

Время вычисления при увеличении порядка  $p$  увеличивается в несколько раз. Для нахождения 6 магических квадратов, время вычисления в системе Mathematica занимает около 22 секунд.

Дальнейшие исследования будут направлены на обобщение подхода для построения магического квадрата произвольного порядка.

### Литература

1. Prime Numbers Magic Squares [Электронный ресурс]: <http://www.magic-squares.net/primesqr.htm#A Large order-3>.