

Магические квадраты

Выполнили:
Сидоренко Владислав
Балмаков Алексей
Нагорный Никита
Фищук Егор

Цели проекта

1. Узнать историю возникновения квадратов.
2. Познакомиться поближе с популярной игрой судоку.
3. Познакомиться с учёными, которые приложили немного труда для изучения математики.

Задачи проекта

- 1.Познакомиться с магическими квадратами.
- 2.Научиться правильно и быстро заполнять магические квадраты.
- 3.Узнать, знакомы ли дети с чудесными квадратами.

История возникновения магических квадратов

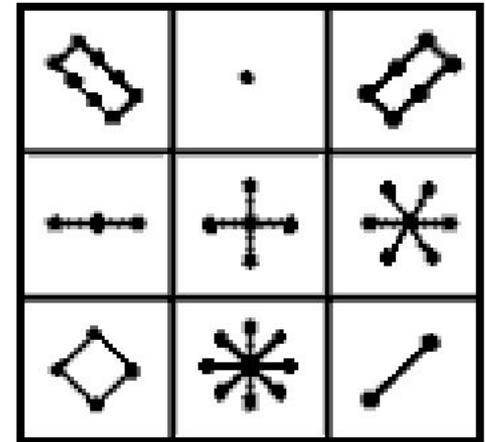
Возникновение магических квадратов относится к глубокой древности. Согласно легенде, во времена правления императора Юю (ок. 2200 до н.э.) из вод Хуанхэ (Желтой реки) всплыла священная черепаха, на панцире которой были начертаны таинственные иероглифы, и эти знаки известны под названием **Ло Шу**.



Река Хуанхэ



Священная черепаха



Иероглифы

Таблица Ло Шу- состоит из 9 клеток: 3 строк и 3 столбцов, заполненных натуральными числами от 1 до 9. В этом магическом квадрате суммы чисел по всем строкам, столбцам и двум диагоналям равны одному и тому же числу 15.

| | | |
|---|---|---|
| 2 | 9 | 4 |
| 7 | 5 | 3 |
| 6 | 1 | 8 |

Таблица Ло Шу.

Впервые изображение встречается на гравюре «Меланхолия» немецкого художника Альбрехта Дюрера (1514). Этот магический квадрат состоит из 16 клеток: 4 строк и 4 столбцов, заполненных натуральными числами от 1 до 16. В нем сумма чисел по каждой строке, каждому столбцу и двум диагоналям равна 34. Средние числа в нижней строке (15 и 14) означают дату 1514 — год издания этой гравюры А. Дюрера.

Этот магический квадрат замечателен еще и другими интересными свойствами: в нем одному и тому же числу (34) равна сумма не только чисел, стоящих в строках, столбцах и двух диагоналях, но и суммы чисел, стоящих в квадратах из четырех клеток, расположенных по углам и в середине, а также сумма чисел, стоящих в вершинах этого магического квадрата, следовало бы называть как-нибудь иначе, например волшебными, сверхмагическими и т.п.



Проверим достоверность квадрата А.Дюрера

Найдем сумму цифр в каждой строке

16 3 2 13

$$16+3+2+13=34$$

5 10 11 8

$$5+10+11+8=34$$

9 6 7 12

$$9+6+7+12=34$$

4 15 14 1

$$4+15+14+1=34$$

Найдем сумму цифр
в каждой диагонали

| | | | |
|----|----|----|----|
| 16 | 3 | 2 | 13 |
| 5 | 10 | 11 | 8 |
| 9 | 6 | 7 | 12 |
| 4 | 15 | 14 | 1 |

$$16 + 10 + 7 + 1 = 34$$

$$13 + 11 + 6 + 4 = 34$$

Найдем сумму цифр в каждом квадрате

2x2

| | | | |
|----|----|----|----|
| 16 | 3 | 2 | 13 |
| 5 | 10 | 11 | 8 |
| 9 | 6 | 7 | 12 |
| 4 | 15 | 14 | 1 |

$$16+3+5+10=34$$

$$2+13+11+8=34$$

$$9+6+4+15=34$$

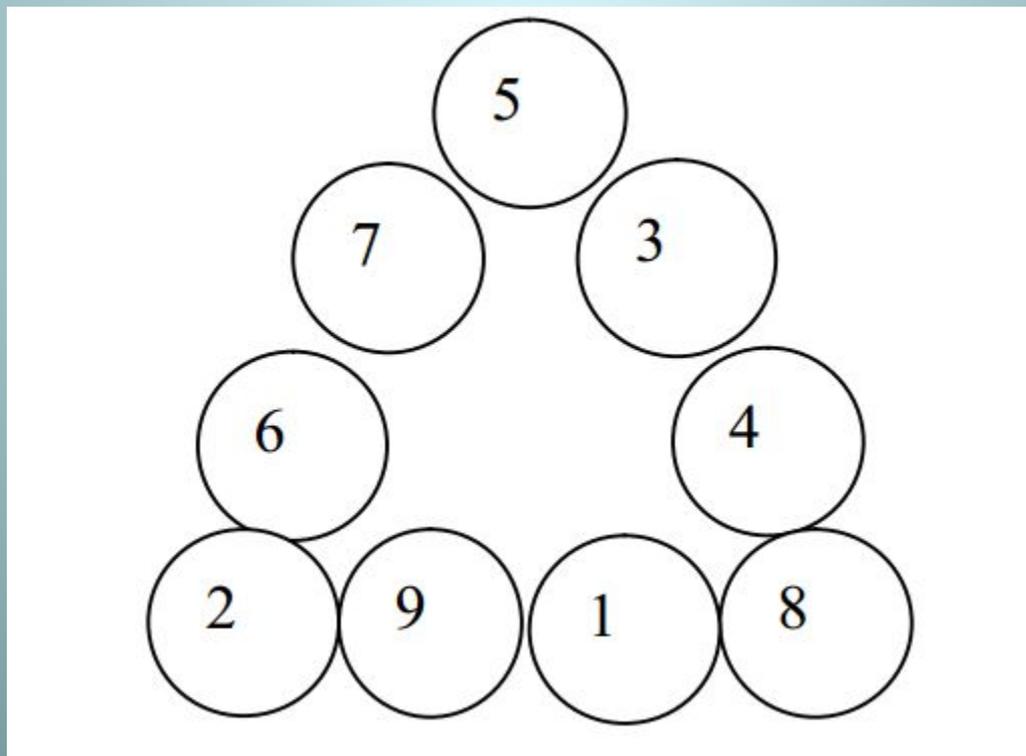
$$7+12+14+1=34$$

$$10+11+6+7=34$$

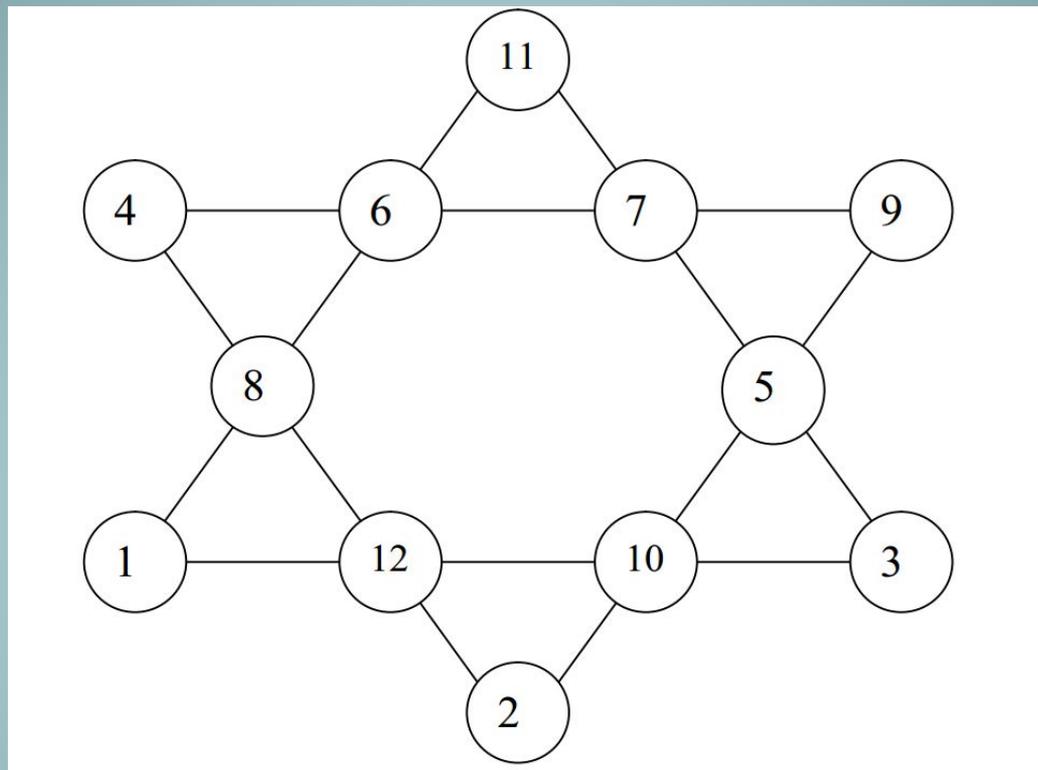
Так же бывают и другие виды магических фигур:

Магический треугольник

В кружках этого треугольника расставлены все девять значащих цифр так, чтобы сумма их на каждой стороне составляла 20



Шестиконечная магическая звезда



У шестиконечной звезды все шесть рядов чисел имеют одну и ту же сумму:

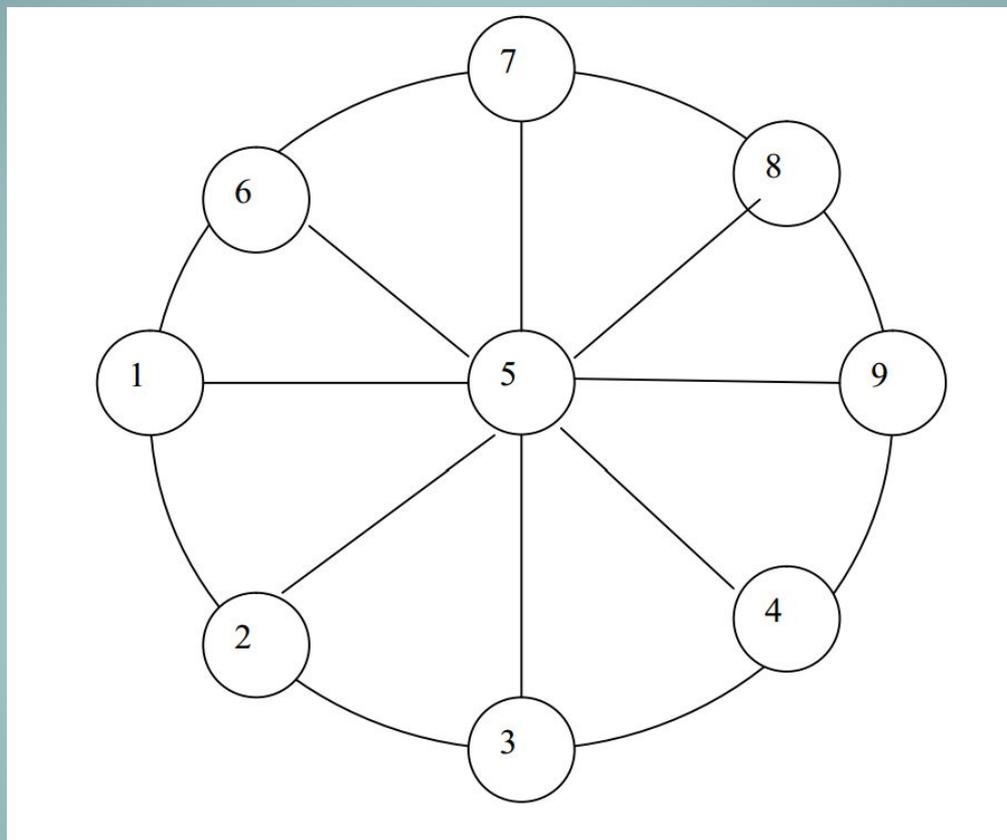
$$4+6+7+9=26 \quad 11+6+8+1=26$$

$$4+8+12+2=26 \quad 11+7+5+3=26$$

$$9+5+10+2=26 \quad 1+12+10+3=26$$

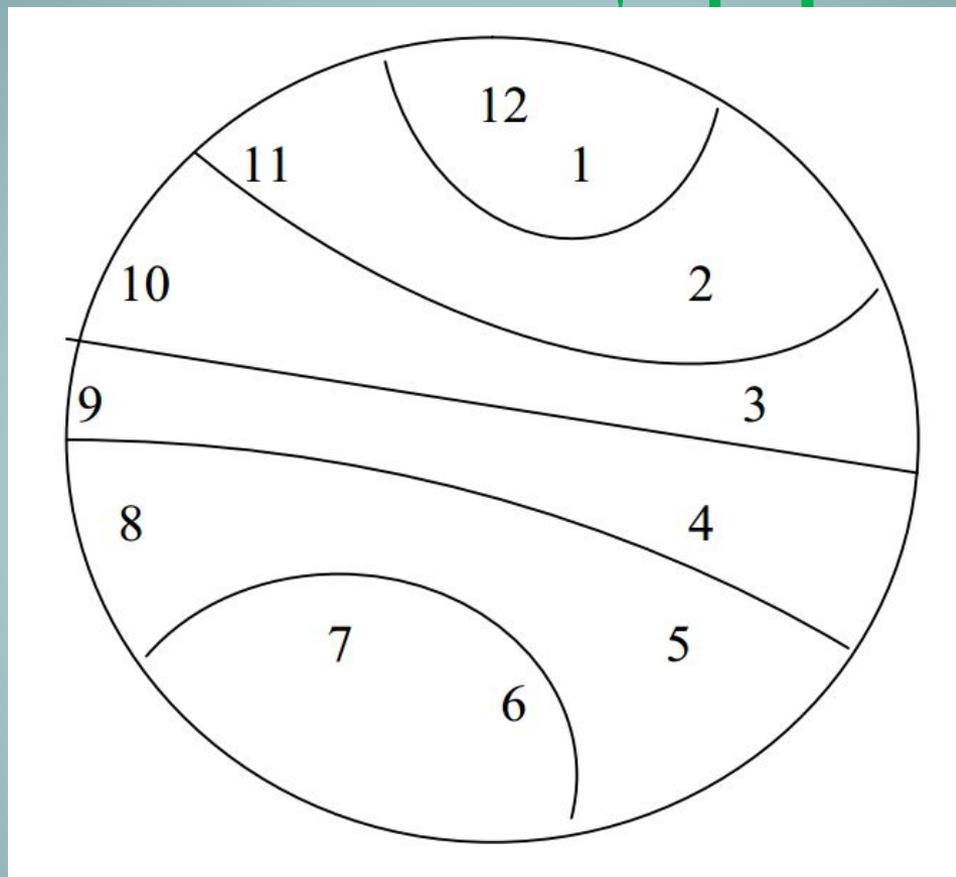
Так же существуют восьмиконечная звезда.

Числовое колесо



Цифры от 1 до 9 размещены в числовом колесе так, чтобы одна цифра была в центре круга, прочие – у концов каждого диаметра, и чтобы сумма трёх цифр каждого ряда составляла 15.

Магический циферблат



Циферблат разделён на 6 частей любой формы, - так, чтобы сумма чисел, имеющих на каждом участке, была одна и та же.

Судоку

Эту игру, также известную как магический квадрат придумал в 1783 году швейцарский математик Леонард Эйлер.

Игровое поле sudoku состоит из квадрата 9x9 клеток, разделенного на меньшие квадраты 3x3 клеток. У головоломки всего одно правило: игроку необходимо заполнить клетки цифрами от 1 до 9, таким образом, чтобы в каждой строке, в каждом столбце и каждом квадрате 3x3 каждая цифра встречалась только один раз. В некоторых ячейках уже в начале игры стоят числа, что может влиять на сложность раскладки. Ключ к решению головоломки – это логика и внимание.

В середине XX века такие головоломки стали популярны в США, где их называли Number place, а из Америки они попали в Японию, получив название sudoku (от «су»- число, цифра и «доку»- позиция, место).

Настоящую популярность sudoku обрела в 80х годах XX века, когда японские журналы начали публиковать эту головоломку на своих страницах. В 2005 году английские газеты также стали печатать sudoku, и это стало началом ее триумфального шествия по всей Европе.

Есть несколько видов sudoku.

Sudoku - диагональ. В этих sudoku цифры не повторяются не только в строках, столбцах и блоках 3x3, но и в выделенных диагоналях.
Например:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 2 | 1 | 7 | 3 | 9 | 6 | 5 | 4 |
| 9 | 3 | 5 | 4 | 8 | 6 | 1 | 7 | 2 |
| 4 | 7 | 6 | 1 | 5 | 2 | 9 | 8 | 3 |
| 1 | 9 | 2 | 5 | 7 | 8 | 4 | 3 | 6 |
| 7 | 6 | 4 | 9 | 2 | 3 | 5 | 1 | 8 |
| 3 | 5 | 8 | 6 | 4 | 1 | 2 | 9 | 7 |
| 6 | 4 | 3 | 8 | 9 | 5 | 7 | 2 | 1 |
| 2 | 1 | 9 | 3 | 6 | 7 | 8 | 4 | 5 |
| 5 | 8 | 7 | 2 | 1 | 4 | 3 | 6 | 9 |

Sudoku - диагональ. В этих sudoku цифры не повторяются не только в строках, столбцах и блоках 3x3, но и в выделенных диагоналях.
Например:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | 2 | 1 | 7 | 3 | 9 | 6 | 5 | 4 |
| 9 | 3 | 5 | 4 | 8 | 6 | 1 | 7 | 2 |
| 4 | 7 | 6 | 1 | 5 | 2 | 9 | 8 | 3 |
| 1 | 9 | 2 | 5 | 7 | 8 | 4 | 3 | 6 |
| 7 | 6 | 4 | 9 | 2 | 3 | 5 | 1 | 8 |
| 3 | 5 | 8 | 6 | 4 | 1 | 2 | 9 | 7 |
| 6 | 4 | 3 | 8 | 9 | 5 | 7 | 2 | 1 |
| 2 | 1 | 9 | 3 | 6 | 7 | 8 | 4 | 5 |
| 5 | 8 | 7 | 2 | 1 | 4 | 3 | 6 | 9 |

- Классические Sudoku. Обычные Sudoku 9x9.

- Например:

| | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | 9 | 8 | 4 | 1 | 6 | 7 | 5 | 3 |
| 1 | 6 | 7 | 3 | 5 | 2 | 9 | 4 | 8 |
| 3 | 5 | 4 | 7 | 8 | 9 | 6 | 1 | 2 |
| 5 | 7 | 9 | 1 | 3 | 8 | 4 | 2 | 6 |
| 6 | 8 | 2 | 9 | 4 | 5 | 1 | 3 | 7 |
| 4 | 3 | 1 | 2 | 6 | 7 | 5 | 8 | 9 |
| 8 | 1 | 6 | 5 | 7 | 3 | 2 | 9 | 4 |
| 9 | 4 | 3 | 6 | 2 | 1 | 8 | 7 | 5 |
| 7 | 2 | 5 | 8 | 9 | 4 | 3 | 6 | 1 |

Как построить магический квадрат

Построение магического квадрата четвёртого порядка

Проведём диагонали квадрата 4 x 4

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Вставляем в клетки числа от 1 до 16, двигаясь слева на право. Если число попало в клетку, пересечённую диагональю, то его пропускаем.

| | | | |
|---|----|----|----|
| | 2 | 3 | |
| 5 | | | 8 |
| 9 | | | 12 |
| | 14 | 15 | |

Теперь ставим 16 в левый верхний угол и вписываем оставшиеся числа в порядке убывания.

Практические задания

1. Магический квадрат

Расставьте 6 цифр от 1 до 9 так, чтобы в квадрате сумма чисел в каждой строке, в каждом столбце, а также по диагоналям была равна.

Дано:

| | | |
|---|--|---|
| 4 | | 8 |
| | | |
| | | 6 |

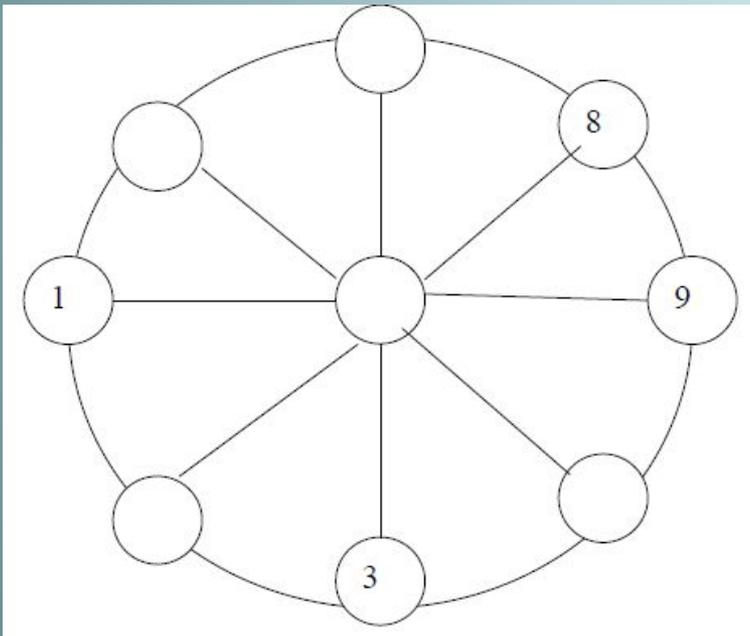
Решение:

| | | |
|---|---|---|
| 4 | 3 | 8 |
| 9 | 5 | 1 |
| 2 | 7 | 6 |

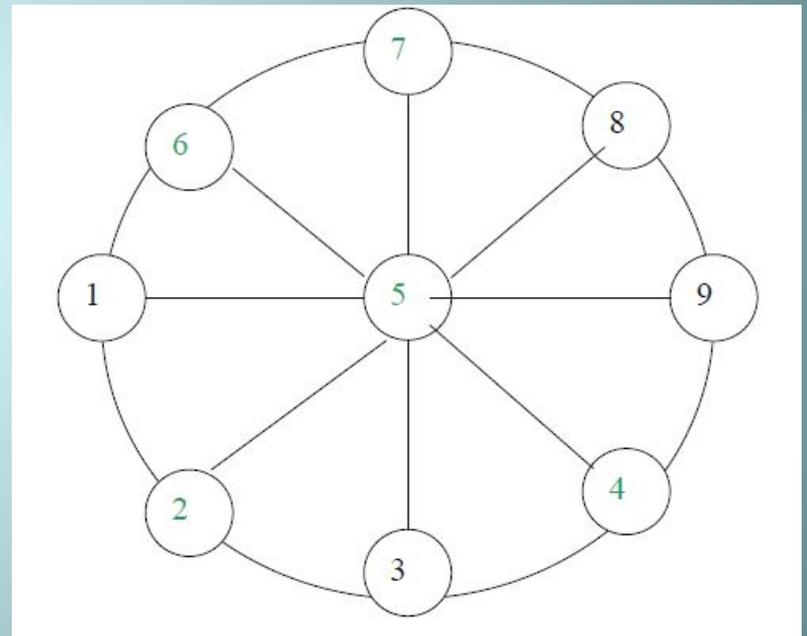
2. Числовое колесо

Заполните фигуру так, чтобы сумма цифр в каждой паре была одинакова.

Дано:



Решение:



Список литературы

1. Аллан Рей, Вильямс Мартин «Математика на пять». Издательство «АСТ ПРЕСС». Москва, 1998г., стр. 36.
2. Доморяд А.П. «Математические развлечения и игры». Издательство «ФИЗМАТИЗМ». Москва, 1958г., стр. 207 – 208.
3. Кордемский Б.А. «Математические заглавки». Издательство «ОНИКС АЛЬЯНС – В». Москва, 2000г., стр. 382 – 383.
4. Климченко Д.В. «Задачи по математике для любознательных». Издательство «ПРОСВЕЩЕНИЕ». Москва, 1992г., стр.20, 63, 75.
5. Перельман Я.И. «Живая математика». Издательство «НАУКА». Москва, 1974., стр. 25, 57.
6. Перельман Я.И. «Занимательные задачи и опыты». Издательство «ДЕТСКАЯ ЛИТЕРАТУРА». Москва, 1972г., стр. 350 – 351, 357 – 360.
7. Перельман Я.И. «Математика для любознательных». Издательство «РИМИС». Москва, 2008г., стр. 99 – 107.
12. Постников М.М. «Магические квадраты». Издательство «НАУКА». Москва, 1969г., стр. 365.
8. Савин А.П «Математика от А до Я» - энциклопедический словарь для юношества. Издательский дом «современная педагогика», издательство «ПЕДАГОГИКА - ПРЕСС». Москва, 2001г., стр. 353 – 355.
9. Серпинский В. «Что мы знаем и чего не знаем о простых числах». Издательство «ФИЗМАТИЗМ». Москва, 1963г., стр. 27 – 28.
10. Тресиддер Д. «Словарь символов». Издательство «ФАИР ПРЕСС». Москва, 2001г., стр. 141.
11. Якушева «Справочник школьника». Издательство «СЛОВО». Москва, 1995г.
12. Журнал «Судоку». Москва, 2010г., стр. 36 – 40.