

Судоку и магические квадраты

Л.В. Наговицына

Автор: Наговицына Л.В. — учитель математики средней школы № 7 г. Лениногорска Республики Татарстан.

Предмет: Математика.

Класс: 5.

Тема: Сложение натуральных чисел.

Профиль: Общеобразовательный.

Уровень: Продвинутый.

Текст задачи. Обычный среднестатистический российский город, район новостроек. Рядом с перекрестком двух проспектов стоит газетный киоск старого советского дизайна типа «Союзпечать». Ассортимент киоска — стандартный для подобных точек розничной торговли по всей стране: журналы, газеты, мелкая канцелярия, бульварное чтение, сувениры, китайские игрушки. К киоску не спеша подходит пенсионерка в вязаной шапочке. Бабушка, наклонившись к низкому окошку, требует свежий номер журнала с судоку за эту неделю (заметьте, именно еженедельный,

значит, это действие повторяется неоднократно), получает желаемое, внимательно разглядывает, а затем (внимание!) возвращает книжечку обратно со словами: «Нет, дайте другие, повышенной сложности: эти слишком простые». Ай да бабушка! Она не просто разгадывает судоку, но и является настоящим гуру, требующим задачи посложнее.

Что так удивило автора статьи? Какая связь судоку с математикой? Что считают прообразом судоку? Чем прообраз отличается от судоку? Составить свой вариант того или другого.

а) Выделите ключевые слова для информационного поиска.

б) Найдите и соберите необходимую информацию.

в) Обсудите и проанализируйте собранную информацию.

г) Сделайте выводы.

д) Сравните ваши выводы с культурным образцом.

Возможные информационные источники

Книги:

Оре Ойстин. Приглашение в теорию чисел. — М.: Едиториал УРСС, 2003. — 128с.

Web-сайты:

<http://ru.wikipedia.org/wiki/%D1%F3%E4%EE%EA%F3>

<http://japanstudy.ru/game/sudoku>

<http://www.sudoku-club.ru/history.html>

<http://log-in.ru/games/sudoku/>

Культурный образец

Из статьи Александра Клименкова, опубликованной 22.02.10 на сайте

РЕСУРСЫ

<http://blog.arbuz.uz/2010/03/01/sudoku-magiya-chisel/>

Возможно, большинству читателей эта сценка покажется вполне обыденной, однако на меня бабушка-профессионал в sudoku произвела сильное впечатление. Почему? Попробую объяснить. Начнём с того, что sudoku (а особенно сложные, которые редко печатаются в популярных журналах) — это всё-таки не кроссворд. Для его разгадывания необходимо обладать не только хорошей памятью, но и комбинаторным мышлением. Так что наша героиня всё-таки резко выбивается из среднестатистической массы бабушек. Однако, несмотря на это, многие читатели, прочитав мою короткую историю, пожали плечами, мол, ничего особенного. Это говорит о том, что sudoku уже давно не является экзотикой и развлечением для узколобых интеллектуалов. По популярности эта головоломка стремительно приближается к кроссвордам. Причём sudoku — это именно головоломка, заставляющая думать, в отличие от кроссворда, который по большому счёту является лишь тестом на эрудицию и словарный запас. Пенсионерка-гуру просто ярко и наглядно продемонстрировала, что в нашей стране sudoku стала по-настоящему народной игрой. Раньше, видя в метро человека, склонившегося над журнальной страницей и задумчиво грызущего ручку, мы почти безошибочно определяли, что он разгадывает кроссворд. Теперь мы, скорее всего, подумаем, что он разгадывает sudoku.

Для тех, кто всё же не в курсе, что такое sudoku, кратко опишу правила этой головоломки. Много места для этого не потребуется: правило у sudo-

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

ку всего одно. Дан квадрат 9 на 9 клеток, в часть клеток уже вписаны цифры от 1 до 9. Необходимо заполнить остальные клетки, соблюдая правило: в каждой строке, в каждом столбце и в каждом малом квадрате 3×3 каждая цифра от 1 до 9 должна встречаться только один раз. Вот, собственно, и вся головоломка. Сложность головоломки зависит от количества заранее расставленных цифр и их размещения. В мире sudoku принято выделять четыре уровня сложности: простой, промежуточный, сложный и очень сложный («diabolical» или «evil»). Простые головоломки решаются путём несложного сопоставления чисел. Sudoku на промежуточном уровне может потребовать выполнения в уме некоторых расчётов. Сложный же уровень, скорее всего, потребует глубокого анализа и, как говорил наш преподаватель по высшей математике, «многочасового домашнего обдумывания».

История успеха. Официально датой рождения sudoku в её классическом виде считается май 1979 года. В этом году головоломка впервые бы-

ла опубликована в журнале Dell Magazines под именем Number Place. Автором этой головоломки был американский архитектор из Индианы Говард Гарнс (Howard Garns). Первая головоломка «судоку» была нарисована Говардом на чертёжной доске для собственного развлечения. Кстати, ему в это время уже было за 70. Как это часто бывает, при первой публикации имя автора где-то затерялось и головоломка вышла на страницах журнала анонимной. Имя Говарда указывалось только в общем списке авторов журнала, напечатанном мелким шрифтом, всякий раз, когда головоломка появлялась на страницах журнала.

Однако настоящую популярность головоломка обрела в 1984 году в Японии. Именно тогда она появилась на страницах японского журнала головоломки «Nikoli». Тогда же появилось и само слово «судоку». Оно состоит из двух иероглифов: «су» и «доку», что в переводе с японского означает «числа рядом». Вообще, «судоку» — это сокращение от более длинного «Suuji wa dokushin ni kagiru» («число может использоваться только один раз»). Интересно, что на сайте журнала по поводу истории головоломки написано только то, что она была позаимствована «в американском журнале головоломки».

2 ноября 2004 года головоломка впервые появилась на страницах культовой британской газеты «Таймс». А уж то, что появилось на страницах Таймс, — становится известным всей Европе, а затем и всему миру. Головоломка судоку начала своё победное шествие по планете. Однако, её истинный изобретатель не дождался этого момента — он умер в ноябре 1989 года.

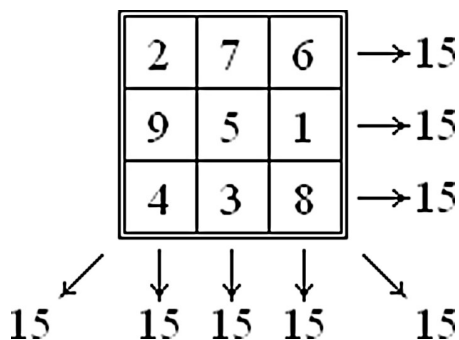
Моя жена, жившая в США как раз в этот период, рассказывала, что за короткое время судоку заполнили буквально всю Америку: их можно было увидеть в самолётах, автобусах, в офисах и в обычных домах. Судоку из New York Times вырезались, ксерокопировались, рассылались по почте (обычной, а не электронной). Ей самой знакомые неоднократно присылали ксероксы задачек из очередного номера. Америку охватила настоящая эпидемия судоку.

Магические предки. Иногда судоку, по старой памяти (и не совсем правильно), называют «магическим квадратом». Однако, на это есть веские причины. Дело в том, что сам принцип заполнения квадрата числами по указанному правилу известен ещё с глубокой древности. В общем математическом смысле это квадрат n на n клеток, заполненных числами (любыми, а не только от 1 до 9) таким образом, что сумма чисел в каждой строке, каждом столбце и на обеих диагоналях является одинаковой. Головоломки, подобные судоку, начали появляться в прессе ещё в XIX веке. Например, в 1892 году во французской газете Le Sie`cle публиковались головоломки, основанные на магическом квадрате, которые в строгом смысле судоку не являлись.

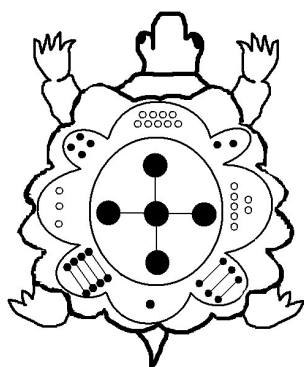
Сумма чисел в каждой строке, столбце и на диагоналях нормального магического квадрата, называется магической константой. Магическая константа нормального магического квадрата зависит только от n . Например, для квадрата со стороной 3 клетки она равна 15.

Многие почитатели головоломки судоку искренне считают её восточным изобретением. В чём-то они пра-

РЕСУРСЫ



Магический квадрат с константой 15



Китайский магический квадрат

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

вы. Первый известный нормальный магический квадрат третьего порядка, созданный человечеством, датируется 2200 г. до н.э. Он был изображён на панцире черепахи в Древнем Китае. В XIII веке китайский учёный Ян Хуэй и его последователи плотно занимались проблемой методов построения магических квадратов.

Самым ранним появлением магического квадрата в европейском искусстве считается квадрат 4 на 4,

изображённый на гравюре Альбрехта Дюрера «Меланхолия». Ссылки на эту гравюру до наших дней путешествуют по страницам приключенческих таинственных романов. Вообще, с самых древних времён магическим квадратам приписываются мистические свойства (о чём красноречиво говорит их название). Известны, например, так называемые дьявольские магические квадраты. В таких квадратах совпадают также суммы чисел по ломаным диагоналям в обоих направлениях. Самый ранний дьявольский квадрат четвёртого порядка обнаружен в надписи XI века в индийском городе Кхаджурахо. Проблема составления магических квадратов такая же древняя, как и сами эти квадраты. Математики разных эпох бились над этой задачей, но в общем математическом смысле она так и осталась неразрешённой: общий метод построения всех магических квадратов неизвестен.

Методический комментарий

Знакомство с предложенной задачей расширяет кругозор школьников, повышает интерес к предмету. Решение sudoku и магических квадратов способствует развитию умственной деятельности и выработке таких качеств характера, как усидчивость, внимание, настойчивость, целеустремлённость.

В качестве домашней работы можно предложить решение sudoku и «магических квадратов» или же их составление.