Муниципальное автономное образовательное учреждение Востряковский лицей №1

городского округа Домодедово

**Муниципальный фестиваль**

**учебно-исследовательской и проектной деятельности**

 **«Любимый город Домодедово»**

Направление: физико-математическое

Секция: математика (5-11 класс)

Тема: «Увлекательные палиндромы»

Автор работы: Березова Алина, 8 класс

Научный руководитель:

Климчук Марина Юрьевна,

учитель математике МАОУ Востряковский лицей №1

Домодедово 2023

**Оглавление:**

 Введение…………………………………………………………………………...3

1. Теоретическая часть

 1.1Происхождение палиндромов.......…………………………………..………5

 1.2 Палиндромы в других науках….......…….………………………………….6

1. Практическая часть

 2.1 Анкетирование участников 8 класса….........……..………………………7

 2.2 Алгоритм получения палиндромов………........………………………….7

 2.3 Исследование чисел, используя алгоритм получения……......……..…...8

 2.4 Даты – палиндромы........................................................................................8

 Заключение……………………………………………………………..………10

 Список используемых источников и литературы……………………………..11

**ВВЕДЕНИЕ**

**Актуальность выбора темы**:

 Выбранная тема всегда привлекала к себе внимание не только «великих» умов, но и простых школьников. Сомневаться в актуальности палиндромов как в объекте изучения не приходится и сегодня, ведь в глобальной всемирной сети с завидной периодичностью появляются статьи или публикации, которые собирают большое количество просмотров и комментариев. Что является таким притягательным для публики в такой непростой теме? На этот вопрос мы и попытаемся ответить по средствам данной работы.

 Палиндромы необычны по своему происхождению и имеют удивительные свойства. Числа палиндромы являются интересным подмножеством натуральных чисел.

**Цель исследования:** разобраться в причинах «популярности» палиндромов, их удивительных свойствах, а также научиться самостоятельно создавать числа палиндромы, рассмотрев палиндромы не только с математической точки зрения, но и в смежных науках.

**Гипотеза:** Сущность человека такова, что он не может не искать «разгадки», а начинает поисковую деятельность с ответов на вопросы: «Как появилось?» и «Как применить, чтобы получить максимальную выгоду?». И чем «глубже» спрятаны первые ответы, чем сложнее загадка, тем интереснее исследователю работать на той или иной темой.

**Задачи**:

* провести анкетирование среди одноклассников;
* узнать, что такое палиндром;
* разобрать алгоритм получения палиндромов;
* научиться создавать свои палиндромы;
* выяснить существуют ли палиндромы в других науках;
* изучить даты-палиндромы.

**Методы исследования:**

* изучение источников: литературы, энциклопедий, сайтов в Интернете;
* опрос, статистическая обработка анкетирования учащихся 8 классов;
* отбор и классификация материала, создание презентации.

**Объект исследования:** Числа-палиндромы, даты-палиндромы.

**Предмет:**Происхождение палиндромов, алгоритм получения и область применения.

 Впервые понятие «палиндром» мы услышали на уроке русского языка. В качестве примера учитель привела фразу, которую придумал Афанасий Фет, известный русский поэт, из сказки Алексея Толстого «*Золотой ключик, или Приключения Буратин*о». В одной из сцен Мальвина продиктовала ученику Буратино предложение: “***А роза упала на лапу Азора****?”* Она считала эту фразу необычной, потому что читается она одинаково справа налево и слева направо. Такие фразы называют «палиндром», и встречаются они не только в русском языке.

Мое увлечение математикой привело меня к тому, что кроме заданий по учебнику, я дополнительно прохожу в интернете задания повышенной трудности, а также математические интернет-олимпиады. Очень часто в заданиях встречается слово «палиндром». С этого момента эта тема меня очень заинтересовала, и я решила разобраться в ней подробнее, рассказала о своих наблюдениях классу. Тема вызвала интерес у учеников нашего класса. Предложение изучить их подробнее на примере чисел не оставило нас равнодушными. В ходе объяснения выяснилось, что это понятие используется в разных науках и имеет множество значений и могут использоваться не только в олимпиадных заданиях, но и в качестве тренировочных заданий на уроках алгебры, а также для подготовки к олимпиадам и ЕГЭ.

1. **ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.**

**1.1 Происхождение палиндромов.**

Палиндро́м произошел от греческого слова, которое переводилось как бегущий обратно. Греки называли палиндромами зеркальные даты. Такие даты кто-то считал проклятыми. А многие наоборот считали их магическими и приносящими удачу. Нам с вами в этом очень повезло, так как в 21 веке нам всем довелось прожить уже ни одну зеркальную дату.

Одни из первых палиндромов были сформулированы в Древней Греции, более двух тысяч лет тому назад. Греки использовали такие фразы для украшения амфор, чаш, ваз и других предметов округлой формы.

Один из известнейших древних палиндромов придумали римляне, которые заключили его в словесный магический квадрат.

Впервые стало известно об этом палиндроме в 79 году нашей эры, и переводится он как “Сеятель Арепо держит колёса в деле”.

По горизонтали и по вертикали в этом магическом квадрате находится палиндром. Уникальный палиндром заключенный в магический квадрат удивил людей того времени, они стали украшать им стены своих домов и монастырей, создавали талисманы. Благодаря своим свойством этот палиндром считался оберегом от болезней и злых духов.

Спустя несколько тысячелетий он стал образцом для известных современных головоломок, таких как кроссворда и судоку.

В переводе с математического языка слово «палиндром» — значит «перевертыш». Сегодня палиндромами являются не просто названия предметов, но и имена нарицательные: названия городов, рек, улиц, но чаще — имена людей. Приведем еще несколько примеров: ШАЛАШ, КАЗАК, РАДАР, АЛЛА, АННА, ОРУРО (город в Боливии), КАЛАК (древний город в Южной Осетии).

Числовыми палиндромами являются натуральные числа, которые слева направо и справа налево читаются одинаково. Иначе говоря, отличаются записью чисел, притом количество знаков может быть, как четным и нечетным.

Палиндромы в математике встречаются в некоторых множествах чисел, удостоенных собственных названий: число Фибоначчи, число Смита, Репдиджит, Репьюнит.

Числами Фибоначчи называют элементы числовой последовательности. В ней каждое следующее число в ряду получается суммированием двух предыдущих чисел. Пример: 0,1,1,2,3,5,8,13,21,34,55,…

Число Смита — составное число, сумма цифр которого равна сумме цифр его простых делителей. Пример: 202=2+0+2=4

Репдиджит — натуральное число, в записи которого все цифры одинаковые.

Репьюнит — натуральное число, записанное с помощью одних только единиц.

**1.2 Палиндромы в других науках.**

Палиндромы – это слова, фразы и предложения, которые читаются слева направо, и справа налево одинаково. Палиндромами обладают почти все языки мира. Но огромное разнообразие палиндромов есть только в русском языке. У нас есть не только слова, но и целые предложения палиндромы. Например, шалаш; утоп в поту; мастер жрет сам; утречко летело к черту; я нем и нежен, не жени меня; нам рак влетел в карман и многие другие.

В биологии тоже существуют палиндромы. В молекулярной генетике, участки ДНК или РНК, в которых последовательность нуклеотидов совпадает с \комплементарной ей последовательностью.

В химии палиндромом является формула щавельной кислоты – НООССООН.

В изобразительном искусстве палиндромами называют картинки-перевёртыши. Музыкальные палиндромы не менее увлекательные, их исполняют согласно правилам. После окончания пьесы ноты переворачиваются, и произведение исполняют заново, а мелодия при этом звучит так же.

1. **ПРАКТИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ**

**2.1 Анкетирование учащихся 8 классов.**

Анкетирование мы проводили среди учащихся 8 классов нашей школы. Участие приняли 35 учеников (Приложение №1). Обучающимся 8-х классов было предложено ответить на шесть вопросов. На вопрос «Знаете ли вы что-нибудь о числах палиндромах?» ответили «да» - 26 человек, «нет» - 9 человек. На вопрос «Только ли на уроках математике используют понятие палиндрома?» ответили «да» - 25 человек, «нет» - 8 человек, «не знаю» - 2 человека. На вопрос «Можно ли из простого двухзначного числа получить палиндром?» ответили «да» - 2 человека, «нет» - 10 человек, «не знаю» - 23 человека. На вопрос «Как вы думаете, существует ли алгоритм получения палиндрома?» ответили «да» - 25 человек, «нет» - 8 человек, «не знаю» - 2 человека. На вопрос «Решали ли вы задания на уроках с помощью палиндрома?» ответили «да» - 25 человек, «нет» - 8 человек, «не знаю» - 2 человека. На вопрос «Хотите узнать больше об этих числах» ответили «да» - 25 человек, «нет» - 8 человек, «не знаю» - 2 человека.

**2.2. Алгоритм получения палиндрома.**

В процессе исследования нашей работы, мы выяснили что есть несколько различных способов получения палиндромов.

Алгоритм Манакена – это [алгоритм](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BB%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%B8%D1%82%D0%BC), позволяющий получить информацию обо всех [палиндромах](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%BE%D0%BC) с помощью программы С++. И наиболее простой способ - это получение палиндромов из любого двухзначного числа.

Для этого необходимо взять любое двухзначное число, за тем перевернуть его и найти сумму этих двух получившихся чисел. Потом необходимо перевернуть получившуюся сумму и найти еще раз сумму получившихся новых чисел. Данный порядок действий необходимо повторять до получения палиндрома.

 **2.3 Исследование чисел используя алгоритм получения палиндромов.**

Используя данный алгоритм получения палиндромов проверим числа 38, 93 и 86, и убедимся, что из любых двузначных чисел может получиться палиндром.

|  |  |
| --- | --- |
| **Двухзначные числа** | **Взять любое двухзначное число** |
| **Алгоритм действий** | 38 | 93 | 86 |
| Перевернуть его | 83 | 39 | 68 |
| Найти сумму этих двух получившихся чисел | 38+83=**121** | 93+39=132 | 86 + 68 =154 |
| Перевернуть полученное число |  | 132+231=**363** | 154 + 451 = 605 |
| Найти еще раз сумму получившихся новых чисел |  |  | 605 + 506 = **1111** |

Проверив несколько двухзначных чисел с помощью данного алгоритма, в большинстве случаях палиндром получается уже на втором шаге. Следовательно, можно сделать вывод, что данный алгоритм прост в использовании и доступен для любого учащегося.

**2.4 Даты – палиндромы**

Такие необычные по своей природе числа встречаются только в первые века тысячелетия. В 21 веке таких дат-палиндромов будет 29, причем самая первая дата-палиндром пришлась на октябрь 2001 года (10.02.2001), а самым последним календарным палиндромом этого столетия будет 29 февраля 2092 года (29.02.2092). Следующий после этого календарный палиндром будет только 21 декабря 2112 года (21.12.2112).

2 февраля 2020 года называют зеркальной датой и приписывают ему чудодейственное значение. Поэтому нумерологи и астрологи к таким датам относятся особенно трепетно. По их мнению, в такой день происходят важные события, которые могут повлиять на судьбу человека. Они считают, что это магический день, который приносит удачу, что абсолютно каждый человек получает шанс добиться успехов в любой сфере, будь то карьера, семья, любовь или деньги. И всему этому способствует цифра 2, означающая точку равновесия, ось симметрии, а также помогает обеспечить покой и гармонию. Поэтому двойку считают символом любви, дипломатии и отношений.

Эту красивую – зеркальную дату (02.02.2020) выбрали 24 пары для заключения брака в городе Домодедово, а 22 февраля 2022 года было заключено 22 брака. В обычные дни работы загса брак заключают не более 10-12 пар. А свадебный рекорд зафиксировали столичные загсы 22.02 2022 года в Москве, в этот день поженились 1300 пар.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Мир чисел столь удивительный, что, работая над данной темой, мы узнали много нового и нашли интересные факты. Мы познакомились с удивительной группой, состоящей из натуральных чисел, палиндромами. Проводя опрос среди учащихся 8-х классов, мы выяснили, что данная тема интересна учащимся нашей школы. А также показали, что палиндромами насыщена не только математика, но и другие науки, такие как биология, химия, изобразительное искусство, музыка и многие другие. Палиндромами богат и русский язык. Палиндромы окружают нас практически везде. И для того, чтобы научиться решать задания по алгебре с использованием палиндромов, нам нужно было изуить их свойства и понять, что это за числа.

В нашей работе мы рассмотрели несколько занимательных фактов. Например, с помощью палиндромов образуют магические квадраты и целые симметричные фигуры, состоящие из необычных рисунков, из повторяющихся цифр. Рассмотрели даты-палиндромы и события связанные с ними. Данная группа чисел еще не до конца изучена, и не совсем понятно их применение, но очень увлекательна. Палиндромы стимулируют интерес к познавательной деятельности, развивают мышление и воображение. В ходе исследования мы получили определенные данные и опыт в работе с таким феноменом, как палиндром. А также достигли цели своей работы и доказали гипотезу.

**Список используемых источников и литературы:**

1. <http://www.nkj.ru/archive/articles/17984/> (Наука и жизнь№5,2010г).
2. Кацюба Е.А. Первый палиндромический словарь.— Москва, 1999.
3. Кацюба Е.А. Новый палиндромический словарь.— Москва, 2002.
4. Федин С.Н. Палиндроматика // Математика для школьников. – 2005. - № 1, с. 54.
5. <https://tulasprav.ru/articles/data-palindrom-chto-znachit.html> (Статья, статистика, 2022г)