

**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ СРЕДНЯЯ ШКОЛА №8 ИМЕНИ А.Г. ЛОМАКИНА**

**ИНДИВИДУАЛЬНЫЙ ИТОГОВЫЙ ПРОЕКТ**

**«Есть ли безвыходные лабиринты»**

Выполнил: Максимов Георгий  
Константинович,  
учащийся 9 Б класса

Руководитель проекта:  
Моисеева Татьяна  
Анатольевна,  
учитель - математики

Таганрог, 2023г.

Содержание	
ВВЕДЕНИЕ.....	3
1. История лабиринтов.....	4
1.1 Лабиринты в Европе.....	6
1.2 Значение слова «Лабиринт».....	7
1.3 Египетский лабиринт.....	9
1.4 Критский лабиринт.....	10
1.5 Легенда о лабиринте Минотавра.....	11
1.6 Дерновые лабиринты.....	11
1.7 Лабиринты – головоломные задачи.....	12
2 МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЛАБИРИНТОВ.....	14
2.1 Простейшие правила решения лабиринтов.....	14
2.2 Правило одной руки.....	16
2.3 Метод закрашивания тупиков.....	20
2.4 Метод Тремо	23
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	24
Список использованной литературы.....	25
Приложение 1. Спиралевидные лабиринты Северной Европы	
Приложение 2. Наш Лабиринт	
Приложение 3. Подборка задач на решение лабиринтов.	

## ВВЕДЕНИЕ

Лабиринты встречаются в жизни достаточно часто и всегда это что-то интересное, захватывающее. Мне очень нравится решать лабиринты-головоломки. У моих друзей, у которых есть младшие сестры или братья есть игрушка Лабиринт. Сюжет лабиринта часто используется в книгах, фильмах, компьютерных играх. Герои повести Марка Твена Том Сойер и Бекки Течер блуждали по лабиринтам громадной пещеры. В фильме-сказке «Лабиринт» лабиринт сооружен для защиты замка. В книге «Трое в лодке, не считая собаки» герои зашли в дерновой лабиринт в Хэмптон Корте, этот лабиринт сооружен для развлечений и работал как аттракцион.

Я решил исследовать, какие бывают лабиринты, для чего люди сооружали лабиринты.

Решая лабиринты-головоломки, я использую «метод проб и ошибок», а если встречаю тупик, то зачеркиваю его, чтобы больше в него не попадать. А как выйти из лабиринта, если нет плана? Из книг и фильмов я знаю, что многие люди, когда попадают в лабиринт, теряются, пугаются, потому что не могут найти выход из лабиринта. Существуют ли методы, которые позволят пройти, решить любой лабиринт?

Актуальность темы: данная работа развивает такие качества как логическое мышление, внимание, усидчивость, терпение и наблюдательность. Она интересна в использовании для занимательных уроков математики для начальной школы. С лабиринтами связано много древнегреческих мифов, именно поэтому я рекомендую включить её в программу уроков младших классов.

Цель исследования: рассмотреть, какие бывают лабиринты, изучить методы решения лабиринтов, выяснить существует ли метод, позволяющий пройти (решить) любой лабиринт.

Для реализации поставленной цели потребовалось решить следующие задачи исследования:

- изучить историю лабиринтов;

- выяснить, для чего люди создают лабиринты;
- рассмотреть различные виды лабиринтов;
- изучить методы решения лабиринтов;
- оценить их преимущества и недостатки;
- создать свои лабиринты.

Выясняя, существует ли метод, позволяющий пройти (решить) любой лабиринт, я познакомился с разными методами их решения. У меня возникло несколько гипотез исследования:

- 1) Двигаясь методом проб и ошибок, решишь любой лабиринт.
- 2) Если зачеркнуть в лабиринте все тупики, то лабиринт легко решается.
- 3) Использование правила одной руки позволит пройти (решить) любой лабиринт.
- 4) Математические методы позволяют решить любой лабиринт.

В процессе исследования были использованы следующие методы исследования:

- изучение и анализ литературы по проблеме исследования;
- изучение материалов, представленных в сети Интернет;
- изучение кино- и телефильмов, телевизионных научно-популярных и развлекательных программ;
- решение лабиринтов разными методами;
- эксперимент по созданию лабиринтов.

## 1. ИСТОРИЯ ЛАБИРИНТОВ

Лабиринты (сооружения и рисунки) можно встретить в Европе, в Америке и в Индии. В Северо-Восточной Европе (на территориях, прилегающих к Балтийскому и Белому морям) лабиринты имеют преимущественно подковообразную форму, а в Северо-Западной Европе (Англия, Франция) они большей частью круговые, с площадкой внутри. В виде лабиринта можно, в принципе, изобразить любую фигуру. Например, в Южной Америке, в пустыне Наска были найдены гигантские лабиринты, имеющие формы различных животных и насекомых.

В Европе лабиринты распространены лишь в некоторых ее частях: в Восточном Средиземноморье и на севере континента; при этом южные лабиринты представляют собой рисунки, а северные - сооружения в виде выкладок из камней или дерна. Изображения лабиринтов встречаются в средневековых западноевропейских рукописях и в виде выложенных мозаикой на полах средневековых церквей (главным образом во Франции).

Наиболее древние из известных лабиринтов относятся ко 2-й половине 1 тысячелетия до нашей эры; они обнаружены в Италии и Греции. Древнейшие лабиринты Беломорья датируются 1 тысячелетием до нашей эры. При каких обстоятельствах возникли эти своеобразные начертания и каким образом они оказались в отдаленных друг от друга районах мира - остается загадкой.

Индейцы изображали лабиринт на стенах построек, на скалах, в вышивке, на культовых предметах, следовательно, придавали большое значение этому рисунку. Индейцам были известны лабиринты различных типов, большинство из которых не могло быть известно католическим священникам.

## 1.1

## Лабиринты в Европе

Согласно ирландским и английским древним легендам феи танцевали на спиральных лабиринтах в лунном свете; в соответствии с норвежскими сказаниями, лабиринты были выложены ледяными гигантами; в мифах шведов говорится, что лабиринты отмечают вход в подземные дворцы.

В лабиринтах Северной Европы, выложенных из камней или дерна, устраивались какие-то игрища, выполнялись обрядовые танцы. Древние римляне тоже справляли связанные с лабиринтом обряды, включавшие шествия, танцы, хождения по петляющим ходам, участие всадников. С лабиринтом была связана и процедура некоторых религиозных празднеств в Древней Греции.

Плутарх рассказывает о танце, устроенном Тесеем на Делосе. В этом танце "с помощью ритма делались запутанные фигуры в подражание запутанным ходам и извилинам лабиринта, затем участвующие становились обыкновенным порядком. По словам историка Дикеарха, делосцы называют этот танец "журавлем".

Древние греки называли его λαβύρινθος, причем связывали его происхождение с Критом. Характерный для древнекритского религиозного культа двусторонний топор греки называли λάβρις. Эти слова не только созвучны, но и родственны, они происходят от доиндоевропейского слова, означавшего *камень*. Лабиринт - каменное сооружение; в Византии монастырь, окруженный каменной стеной, назывался λάβρα (отсюда - славянское *лавра*). Но дело не в том, что древние лабиринты сооружались из камня. Как раз в Средиземноморье таких лабиринтов нет (единственное свидетельство - сообщение Геродота о сложном по планировке здании с путаными ходами, сооруженном в Древнем Египте в первой половине 3 тысячелетия до нашей эры). Знаменитый критский лабиринт, о котором повествует миф, не найден. Но камень был символом бога преисподней; кроме того, слово λάβρα имело еще и другое значение: "пещера".

Для выяснения значения слова «лабиринт» показательны и другое его название - *троя*. Повсеместно в Западной Европе, там, где есть лабиринты, отмечено, что в народе они называются этим словом. На этрусском изображении лабиринта написано truua. Вергилий сообщает, что игры у лабиринта назывались у римлян "Троя". В Сербии есть народный танец *троянка*.

Лабиринт можно сопоставить со словом «*троя*» - именем славянского божества Троян (Троян - это демон преисподней, а лабиринт-троя - это крепость Трояна). В славянских сказках Троян - враг солнца, имеет три головы и крылья. Трехглавому Трояну соответствует трехглавый Драогха или Друйа персов (обратите внимание на сходство персидского *Друйа* и этрусского *Труйа*). В древнегреческом мифе лабиринт является местом, где обитает человек-бык Минотавр, т.е. бог земли.

Древнеегипетское сооружение, называвшееся греками лабиринтом, было заупокойным храмом, местом захоронения знатных лиц и священных животных. Согласно легендам Ирландии и Англии, на спиральных лабиринтов

при лунном свете танцевали феи (луна - ипостась бога преисподней; фея - позднейшее переживание образа супруги бога преисподней). В Швеции считали, что эти сооружения отмечают входы в подземный мир.

Обращает на себя внимание многочисленные данные о том, что лабиринт считался крепостью или домом. В Дагестане лабиринт называли "крепость Хайбар", в Осетии - "дом Сырдона". Один из терминов, которыми называют дерновые лабиринты в Англии - bower; это слово имеет значение "жилище". Лабиринт считался крепостью у древних римлян. Египетский иероглиф, обозначающий понятие "дом", не похож на дом, но имеет лабиринтообразный извод. Американские индейцы называли лабиринт "домом Ткуну", а Ткуну - мифический персонаж, который вывел людей из подземного мира.

Можно привести также немало примеров, которые покажут возможность считать лабиринт символом неба. В середине древнейших лабиринтообразных фигур стоит точка. В изобразительном искусстве 2-1 тысячелетиях до нашей эры точка обозначала солнце. Круг в центре лабиринтов, изображавшихся на полах средневековых французских соборов назывался "небо".

Итак, **лабиринт** – вход в подземный мир;

**лабиринт** – крепость или дом;

**центр лабиринта** – небо.

Что было самой выдающейся постройкой египтян? По словам некоторых писателей, это были не пирамиды, как полагает большинство, а огромный лабиринт. Он был построен рядом с озером Мойрис, известным сегодня как озеро Биркет-Карун, расположенным к западу от реки Нил - в 80 километрах к югу от современного города Каира.

В V веке до нашей эры греческий историк Геродот написал: "Я видел этот лабиринт: он выше всякого описания. Лабиринт размерами превосходит пирамиды".

Лабиринт был построен на заре египетской истории. В нем было 3000 помещений, поровну поделенных между подземным и надземным этажами. Лабиринт занимал пространство общей площадью 70 тысяч квадратных метров.

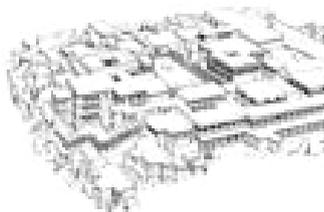
Сложная система коридоров, дворов, комнат и колоннад была такой запутанной, что без проводника посторонний человек никогда не смог бы найти в нем дорогу или выход.

Есть сведения, что лабиринт был центром, из которого цари управляли страной, но, главным образом, он служил религиозным целям. Это был храмовый комплекс, в котором приносились жертвы всем богам Египта.

Связь лабиринта с мифами лучше всего понимаешь, когда знакомишься с религиозными ритуалами, посвященными египетскому богу Осирису, который, по представлениям древних египтян, когда-то был царем Египта.

Осирис был богом мертвых, или богом загробного мира. В первоначальном египетском мифе об Осирисе говорится о силах, угрожавших жизни бога-царя как на земле, так и в загробном мире. Считалось, что лабиринт с его запутанной системой переходов защищал бога-царя в этой и в следующей жизни от врагов и даже от самой смерти.

Лабиринт в Кносе на острове Крит, очевидно, был построен после египетского лабиринта. Хотя его местонахождение до сих пор не определено, согласно сообщениям, он был похож на египетский образец, только его размеры были намного меньше.



Критский  
лабиринт

Критский лабиринт был известен в мифологии тем, что считался жилищем Минотавра - мифического человека с головой быка.



Мифический  
лабиринт на древней  
критской монете

Майкл Эртон, который предложил свою модель критского лабиринта, пишет: "Жизнь каждого человека - лабиринт, в центре которого находится смерть, прежде чем окончательно перестать существовать, человек проходит последний лабиринт". В свете такого понимания мифологическое избавление Тесея из лабиринта символизировало его второе рождение, избавление от смерти.

## 1.5

## Легенда о лабиринте Минотавра

Существует огромное количество мифов о том, как герой (обычно с помощью коня) проникает в волшебную крепость с запутанными ходами, побеждает там чудовище и освобождает женщину, речь везде идет о похищении (проглатывании) владыкой преисподней солнца и его освобождения.

В одном североевропейском сказании говорится о Елене, которую морское чудовище утащило в подземный мир и которая была освобождена Роландом, вступившим в битву с неким Тройано.

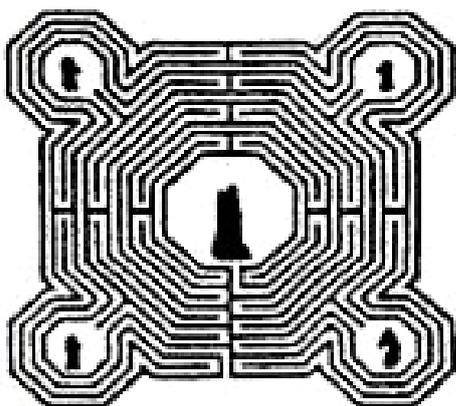
Более известна легенда о лабиринте Минотавра.

Этот лабиринт построил мифический Дедал на острове Крит для мифического же царя Миноса. В центре лабиринта жило чудовище Минотавр, и никто из попавших туда не мог выйти обратно, становясь, в конце концов, жертвой чудовища. Семь юношей и семь девушек приносили афиняне в дань ежегодно чудовищу. Наконец, Тесей не только убил минотавра, но и вышел из лабиринта, не заблудившись в нем, при помощи, впрочем, нити из клубка царевны Ариадны. С той поры слова "нить Ариадны" имеют символическое значение как способ, дающий выход из самого затруднительного положения.



**Тезей и Ариадна у входа в лабиринт Старинная гравюра**

1.6



### ***Дерновые лабиринты***

Лабиринты, которые были вырыты в земле, известные как дерновые лабиринты, появились в XII-XIII веках, особенное распространение они получили в Англии. Позднее многие из них использовались для развлечений. Самый большой лабиринт такого рода, которому, по мнению некоторых специалистов, более 800 лет, находится на участке общинной земли городка Сафрон-Уолден в графстве Эссекс (Англия). Необычным в нем является то, что он имеет четыре больших, похожих на бастионы выступа. Длина его дорожек составляет почти два километра.

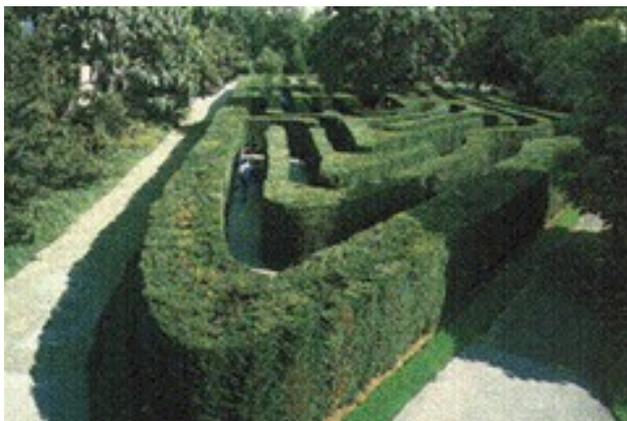
Лабиринты бывают самой разнообразной формы и устройства. До наших дней сохранились еще и запутанно-сложные галереи, и ходы пещер, и архитектурные лабиринты над могилами, и извилистые планы на стенах или полах, обозначенные цветным мрамором или черепицей, и извивающиеся тропинки на почве, и рельефные извилины в скалах. Рисунками лабиринтов украшались одеяния христианских императоров до девятого столетия, и остатки таких же украшений сохранились до сих пор на стенах церквей и соборов того времени. Вероятно, эти украшения служили символом сложности жизненного пути и человеческих заблуждений. Особенно употребительны были лабиринты в первой половине двенадцатого столетия. Во Франции того времени лабиринты выкладывались из камня или изображались на полу церквей и соборов. Они назывались большей частью "путь в Иерусалим" и служили символом трудного земного путешествия в "святые места", наградой за которое является небесная благодать, поэтому центр лабиринта часто называли "небом" .



Лабиринт Шартрского собора во Франции служил для верующих дорогой покаяния, Кающиеся босиком или на коленях должны были пройти 150 м к центру круга, беспрестанно повторяя молитвы

В Англии не встречаются лабиринты на церковном полу, но зато было очень много лабиринтов, сделанных из дерна на лужайках. Они носили различные названия: "Город Троя", "Следы пастуха" и' т. п. О таких

лабиринтах упоминает Шекспир в своих пьесах "Сон в летнюю ночь" и "Буря".



### Знаменитый лабиринт в Хэмптон Корт Палас

Все эти лабиринты имеют более исторический, чем математический интерес. Распутать их нетрудно. С течением времени фигуры эти потеряли свое символическое значение и сделались мало-помалу предметом развлечения. Лабиринты переходят в сады, цветники и парки, где путем проведения прихотливо извивающихся, то пересекающихся, то внезапно прегражденных или заканчивающихся тупиком дорожек; получались самые запутанные и головоломные фигуры, в которых, действительно, нелегко было найти дорогу от края к центру, и где трудно было не заблудиться. Понятно, насколько стар вопрос о лабиринтах и вместе с тем насколько многих он интересовал в свое время. Люди изощрались в изобретении самых замысловатых и "безвыходных" лабиринтов.

Лабиринты бывают разные. В одних извилистые дорожки сообщаются между собой и ведут к единому центру. В других - наряду с проходами могут быть и тупики, и для идущего по нему задача состоит в том, чтобы, минуя тупики, найти выход в противоположном конце лабиринта.

Лабиринты могут запутывать, пугать и даже доводить до отчаяния тех, кто в них попадает. Кроме того, древние лабиринты имеют тесную связь с суеверными традициями и поверьями.

## 2 МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЛАБИРИНТОВ

### 2.1 Простейшие правила решения лабиринтов

**Первое** простейшее правило позволяет определить находимся ли мы во внутренней области лабиринта, т.е. окружены ли мы со всех сторон стеной.

Для этого воспользуемся теоремой Жордана о замкнутой кривой. *Если на плоскости проведена простая замкнутая кривая, то простая замкнутая кривая на плоскости делит плоскость на две области, внутреннюю и внешнюю.*

Рассмотрим лабиринт, все стены которого имеют вид одной, нигде не пересекающей себя замкнутой линии (**вход закрыт воротами**).

Отметим две точки на плане лабиринта. Соединим их какой-либо линией (для простоты можно взять отрезок).

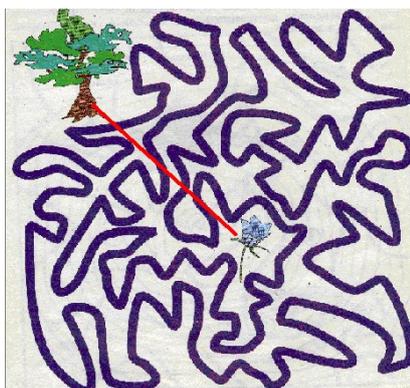
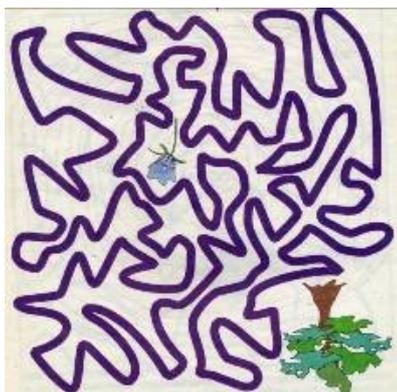
1) Если обе точки находятся снаружи лабиринта, то любая соединяющая их линия пересечет границу лабиринта **четное** число раз.

2) Если одна точка находится внутри лабиринта, а другая снаружи, то любая соединяющая их линия пересечет границу лабиринта **нечетное** число раз.

Зная, что лабиринт – сооружение, ограниченное стеной и имеющее вход, делаем вывод: **лабиринт – незамкнутая простая кривая**. Следовательно, эта кривая (стены лабиринта) не делит плоскость на две области (внешнюю и внутреннюю). Т.е. войдя в лабиринт, мы всегда можем из него выйти.

**Второе** простейшее правило – **правило проб и ошибок**: выбирайте любой путь, а если он заведет вас в тупик, то возвращайтесь назад и начинайте все сначала.

**Задача 1.** На рисунке изображен обводной канал, который представляет из себя замкнутую, нигде не пересекающую себя линию. В середине образовался остров. Где растет цветок на острове или на берегу?



**Ответ.** Цветок растет на берегу, т.к. линия, соединяющая дерево, растущее на берегу, с цветком пересекает обводной канал 4 раза.

**Задача 2 .** На картине изображена лиса и пасущийся на лугу кролик,



который сидит внутри загона, загон имеет вид замкнутой, нигде не пересекающей себя линии. Картину поместили в раму и теперь видны лишь часть

луга и загона, края загона со всех четырех сторон не видны (черный квадрат изображает раму картины). Лиса съест кролика, если она находится внутри загона и не сможет съесть его, если находится снаружи. Сможет ли лиса съесть кролика? **Ответ.** Лиса сможет съесть кролика, т.к. линия, соединяющая Лису и кролика пересекает границу загона 4 раза, т.е. лиса и кролик находятся внутри загона.

## 2.2

## Правило одной руки

Лабиринты бывают разные, они могут быть пещерами, могут быть сделаны из живых изгородей, такие лабиринты служили для развлечения в

Англии в пролом веке. Бывало вокруг крепостей строили сооружения— лабиринты. В 12 столетии во Франции лабиринты выкладывали мозаикой на полу соборов. Иногда лабиринты использовались для наказания. Приговоренного приводили в лабиринт и оставляли там. Не зная устройства лабиринта, узник не мог найти выхода.

Действительно, в реальном лабиринте, не имея плана, отыскать правильный маршрут совсем не легко. Но что же можно предпринять? Один из возможных вариантов воспользоваться ***правилом одной руки***.

В чем же состоит это правило? Двигаясь вглубь лабиринта, нужно все время касаться его стены одной и той же рукой, выходя наружу, надо идти, касаясь той же стены другой рукой. Таким образом, всегда можно вернуться в исходную точку.

Но иногда стоит другая цель, дойти до определенного места лабиринта. В этом случае бывает важно выбрать, как идти, касаясь правой или левой стены, т.е. пользуясь правилом правой или левой руки. Если стена, касаясь которой вы идете, не связана непрерывно с тем местом, куда вам надо попасть, то цель не будет достигнута, если же связана, то вы достигните цели.

Иногда может действовать правило левой руки, но не действовать правило правой руки или наоборот.

Алгоритм «Правило одной руки»



**Задача 3.** Помогите фигуристке, пользуясь правилом одной руки доехать до елочки, которая стоит в центре катка. Проверьте для каждого из трех входов в лабиринт, действуют ли правила правой и левой руки.

**Ответ.** Фигуристка сможет доехать до центра катка от левого входа по правилу правой руки и от нижнего входа по правилу левой руки. От правого входа нельзя доехать до центра катка ни по правилу правой руки, ни по правилу левой руки, т.к. эти стены не связаны с центром катка.

**Задача 4.** Подскажите, как принцессе выбраться из лабиринта, в который ее заточила злая колдунья. Из какого выхода должна выйти принцесса и какой рукой она должна касаться стены?

**Ответ.** Принцесса может выйти из лабиринта из левого выхода по правилу правой руки или из правого выхода по правилу левой руки.



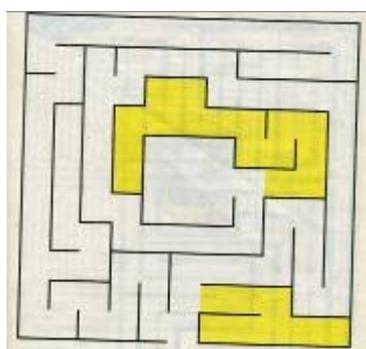
## 2.3

### Метод закрашивания тупиков

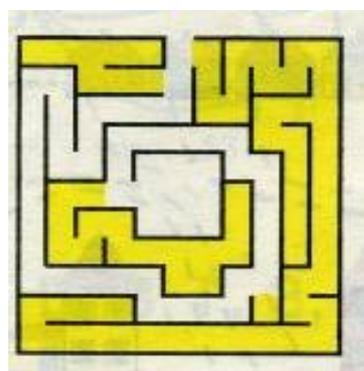
Если есть план лабиринта. То облегчения пользования им надо закрасить все тупики и не принимать их во внимание, тогда маршрут проложить легче.

Не зачеркнутая часть коридоров будет выходом или маршрутом от входа к выходу или центру.

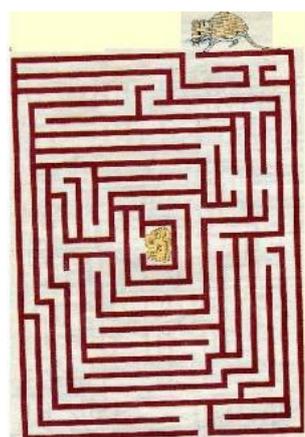
**Задача 5.** На рисунке изображен план несложного лабиринта. Часть тупиков уже закрашена, закрасьте остальные тупики и пройдите к центру лабиринта.



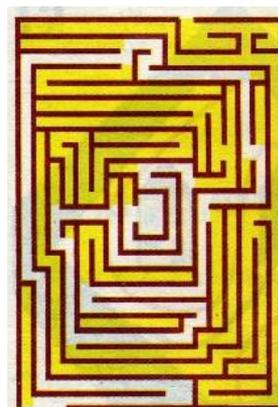
**Ответ.**



**Задача 7.** Перед вами лабиринт с двумя входами. Закрасьте тупики и помогите мышке добраться до сыра.



**Ответ.**



Аллеи, дорожки, коридоры, галереи, шахты и т. п. лабиринты тянутся, изгибаясь во все стороны, перекрещиваются, расходятся по всевозможным направлениям, ответвляются, образуют тупики и т. д.

**Правило I.** Отправляемся от начального пункта (первого перекрестка) и идем по какой угодно дороге, пока не приходим или в тупик, или к новому перекрестку. Тогда

1. Если окажется, что мы попали в тупик, то возвращаемся назад и пройденный путь должен быть уже отброшен, так как мы его прошли два раза (вперед и обратно).

2. Если же мы приходим к новому перекрестку, то направляемся по новому произвольному пути, не забывая только всякий раз отметить поперечной черточкой путь, по которому мы прибыли, и путь, по которому отправились дальше.

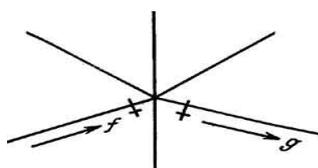


рис.1

На рис. 1 показано, как мы движемся в направлении, показанном стрелкой *f*, мы приходим к пересечению путей и берем направление, обозначенное стрелкой *g*, но тот и другой путь мы обозначаем черточкой (на всех рисунках крестиками обозначены черточки, поставленные при последнем прохождении через перекресток).

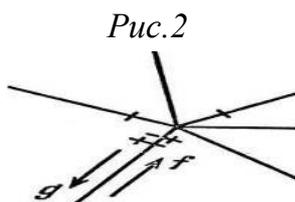


Рис.2

**Правило II.** Прибыв на известный уже нам перекресток по новой дороге, мы должны сейчас же повернуть обратно, предварительно отметив этот путь двумя черточками (прибытие и обратное отправление), как это показано на рис. 2.

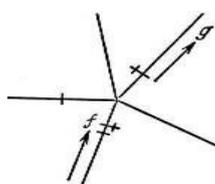
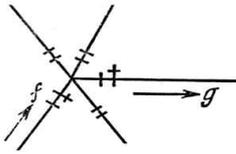


Рис.3

**Правило III.** Если мы приходим на известный нам перекресток таким путем, которым уже раз прошли раньше, то, отметив этот путь второй черточкой, отправляемся дальше путем, которым мы еще не шли, если только такой путь существует. Этот случай изображен на рис. 3.

Но если такого пути нет, то выбираем дорогу, по которой прошли только один раз. Случай этот изображен



на рис. 4.

*Рис.4*

1. Выходя из точки отправления, мы ставим начальный знак (поперечную черточку).

2. Прохождение через перекресток по одному из предыдущих трех правил каждый раз добавляет два знака (две поперечные черточки) на линиях, которые сходятся в этой точке.

3. В любой момент прохождения лабиринта, перед прибытием на какой-либо перекресток или после отправления из него, начальный перекресток (пункт отправления) имеет нечетное число знаков (черточек), а всякий другой перекресток имеет их четное число

4. В любой момент, до или после прохода через перекресток, начальный перекресток имеет только один путь, обозначенный только одной черточкой. Всякий же иной из посещенных уже перекрестков может иметь только два пути, обозначенных одной черточкой.

5. После полного обхода лабиринта у всех перекрестков все пути должны иметь по две черточки. Это, впрочем, входит прямо в условие задачи.

Если мы имеем дело с действительным лабиринтом, или галереями подземных шахт, разветвлениями пещер и т. д., то блуждающему в этих шахтах вместо черточек на бумаге придется делать уже иной знак, чтобы ориентироваться, и класть, например, камень при входе и выходе из каждого перекрестка - в галерею, которую он покидает, и в той, в которую он входит.

## 2.4 . МЕТОД ТРЕМО.

Чтобы попасть в центр сложного, многосвязного лабиринта или выйти из него, следует применить более общий метод, разработанный еще в 1882 г. французским математиком Тремо. Он предлагает следующие правила:

Всякий раз, идя по любому коридору, ставим при входе в коридор и при выходе из коридора отметки (крестики).

1. Если подошли к перекрестку, на котором ни разу не были, то дальше идем по любому коридору, если же попали в тупик – идем обратно.

2. Если подошли к перекрестку, где уже побывали, и подошли к нему по такой дороге, по которой мы идем в первый раз, то немедленно отправляемся обратно.

перек  
3. Если подошли к перекрестку таким путем, по которому уже дважды шли, то далее, если есть коридоры, по которым ещё не разу не ходили, идем по любому из них. Если же таких коридоров нет, то идем по любому пройденному один раз.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изучая данную тему, я узнал много нового о лабиринтах и пришел к следующим выводам.

Лабиринт - запутанные дорожки, переходы, место, откуда трудно найти выход. В природе существуют естественные лабиринты, а люди создают лабиринты искусственные для защиты, устрашения, религиозных обрядов, украшения, развлечения, обучения и развития.

Лабиринты бывают самой разнообразной формы и устройства: плоские и объемные; с единственной тропой или множеством; с разным количеством входов и выходов; спирали; кругов; ветвистые, в виде фигур.

Существуют разные методы решения лабиринтов: метод проб и ошибок, метод зачеркивания тупиков, правило одной руки, метод Тремо. У каждого метода свои преимущества и недостатки. Метод проб и ошибок можно решить лабиринт, но не очень сложный. Методы зачеркивания тупиков, правило одной руки позволяют решить не любой лабиринт, но бывают часто полезны. Самый надежный метод – метод Тремо. С помощью него решаются и объемный и плоские лабиринты, он надежен, если ты сам попал в лабиринт. Однако он занимает много времени. Знание этих методов может помочь, если ты заблудился, не можешь найти выход откуда-либо.

Лабиринт – это не только головоломка, в которой нужно найти правильный путь, но средство для развития мышления, воображения и логики. Их используют для тренировки внимания, например при подготовке космонавтов, для развития логики при обучении детей. В XXI столетии лабиринты используются в рекламе, компьютерных играх и фильмах. А все перечисленные качества способствуют более глубокому изучению математики.

Задачи на лабиринты могут быть усложнены дополнительными условиями, например, обойти все дорожки по одному разу; найти кратчайший путь. Для их решения, вероятно, также есть какие-то методы, с ними будет интересно познакомиться в будущем.

### Список использованной литературы

1. Шарыгин И.Ф., Ерганжиева Л.Н. наглядная геометрия: Учебное пособие для учащихся 5-6 классов.- М.: МИРОС, 1995.-240с.: ил.
2. Асарина Е.Ю., Фрид М.Е. Математика Выводит из лабиринта.
3. Моро Р. В поисках сокровищ (пер. с англ. В.Г. Чуткова. – М.: Дрофа, 2000. – 64 с.: ил. (Лабиринты)
4. Нестеренко Ю.В. Задачи на смекалку. – М.: Дрофа, 2003.- 104-113.
5. Соловки. загадочные лабиринты // Журнал "Вокруг света" выпуск 5, 1987 год, стр. 2., <http://historic.ru/lostcivil/giperbor/labyr.shtml>
6. Достопримечательности. Лабиринты. – рисунки найденные в Интернете по этой ссылке
7. Фонтаны и лабиринты садов Возрождения // Используются материалы книги Г.Зюилен "Все сады мира", <http://netpulse.ru/news/sr/01.htm>

## Приложение 1. Спиралевидные лабиринты Северной Европы



Лабиринт на острове Большой Заячий (Соловецкий Архипелаг)

Фото И. Георгиевский



Лабиринт на Белом море

Лабиринт на Соловках  
**Приложение 2. Мой  
Лабиринт**



### Приложение 3. Подборка задач на решение лабиринтов.

Сможете ли вы проложить дорогу? Попробуйте воспользоваться одним из предложенных методов.

