# Rīgas Zolitūdes ģimnāzija

# Ruses 22, Rīga, LV-1029

**Pirmskaitļu likumsakarība**

Zinātniski pētnieciskais darbs matemātikā

**Darba autors:**

Artūrs Koņevņikovs

11.b klase

**Darba vadītāja:**

Matemātikas skolotāja

Olga Sheremet

Rīga,2017

**Anotācija**

Интернет сегодня расширяется с каждым днём, вместе с ним повышается и требование к шифровке данных, потому что анонимность является важной частью интернета. Для наилучшей шифровки требуются числа, которые выглядят как случайные и не имеют закономерности, но на самом деле закономерность есть, но она крайне сложна и её можно перевести в код, чтобы его поняли компьютеры.

Чем сложнее закономерность, тем лучше шифровка данных. По скольку я увлекаюсь программированием и математикой, мне стало интересно, не подойдут ли для этой цели простые числа. Для того, что бы начать их использовать, потребуется найти закономерность.

Главное задание моего исследования, это расширить свои знания о простых числах, создать простые числа и исследовать их, и сравнить мои исследования с уже известными данными.

Darbs izstrādāts Rīgas Zolitūdes Ģimnāzijā no 2016.gada septembra līdz 2017.gada

novembrim.

Atslēgvārdi: Pirmskaitlis, likumsakarība, saraksts, metodes, programma, pētījums, analīze.

Абстракт

Сокращения

Saturs

**Введение**

За всё время существования математики было обнаружено очень много тайн. В последствии некоторые из них были разгаданы и использованы в жизни человека. Но некоторые тайны всё ещё не разгаданы и входят в список "Задачи тысячелетия" .

Одной из этих тайн является Гипотеза Римана, которая связана с простыми числами. Простым числам в школьной программе уделяется малое внимание, даётся их значение и рассказываться про "Решето Эратосфена". Далее с простыми числами можно встретиться только при знакомстве с высшей математикой.

Простые числа интересны тем, что образуют отдельную группу чисел, имеющих особое свойство, но при этом не имеющих чёткой закономерности. Это используется не только в математике но и в программировании.

Основной задачей простых чисел в компьютерах является шифрование данных. Такое шифрование используется для покупок в интернете и для остальных действий, связанных с деньгами. По этому закономерность простых чисел, или её отсутствие крайне важна для современного общества.

**Цель работы:**

1. Найти простые числа в пределах от 0 до 1 000 000.
2. Проанализировать числа, найти закономерности.
3. Ознакомится с уже известными открытиями в области простых чисел.
4. Сравнить наблюдения.

Учитывая тот факт, что "Гипотеза Римана" всё ещё остается одной из величайших загадок математики, можно выдвинуть **гипотезу**, что чёткой закономерности среди всех простых чисел нет.

1. **Teorētiskā daļa**
   1. **Pirmskaitļi – kas tas ir?**

Pirmskaitļi – naturāli skaitļi, kam ir tieši divi naturāli dalītāji, izņemot 1. Cipars 1 nav nē pirmskaitļu nē salikts skaitlis. Pirmskaitļu loma skaitļu teorijā analoga atomu lomai dabaszinātnēs.

Salikti skaitli – naturāli skaitļi, kam ir vairāk nekā divi naturāli dalītāji. Visas pāra skaitļi ir salikti skaitļi, jo viņi dalās uz 2. Vienīgais pāra pirmskaitlis ir 2.

1. **Praktiskā daļa**
   1. **Создание простых чисел**

Мною была написана программа, которая находит все простые числа в пределах от 2 до 1 000 000 включительно. Важно понимать, что 1 нельзя проверять, так как она является исключением. Внизу написан код, которой и создавал необходимый список:

*Program pirmaskaitli;*

*Uses CRT;*

*Const n=1000000;*

*Var a,b,c:DWord;*

*p: array [1..n] of boolean;*

*f: Text;*

*Begin*

*Assign(f,'result.txt');*

*Rewrite(f);*

*For c:=1 to n do*

*Begin*

*p[c]:=TRUE;*

*End;*

*For a:=2 to n do*

*Begin*

*For b:=2 to n do*

*Begin*

*If (a<>b) then*

*Begin*

*If ((b<>1) and (a<>1)) then*

*Begin*

*If ((a mod b)=0) then p[a]:=FALSE;*

*End;*

*End;*

*End;*

*End;*

*For c:=2 to n do*

*Begin*

*If (p[c]) then write(f,c,' ');*

*End;*

*Close(f);*

*Readln;*

*End.*

Вышеуказанный написан на компьютерном языке PASCAL, и его код работает так:

1. Создаём список чисел от 1 до 1 000 000.
2. «Маркирует» все числа в указанном диапазоне.
3. Берёт одно каждое число и делит его на каждое.
4. Деление не происходит, если
   * Делитель и делимое равны между собой.
   * Делитель или делимое равно 1.
5. Если числа поделились между собой без остатка, то программа убирает с этого числа «маркер».
6. После проверки всех чисел в заданном диапазоне, программа выписывает все не «маркированные» числа через пробел в текстовый файл с названием result.

Некоторая часть кода может показаться не логичной с точки зрения программирования, и процесс создания можно было бы ускорить при помощи адаптации, но данный код создан не только для выполнения своей функции, но и для более лёгкой читаемости людьми.

С полным списком можно ознакомиться в приложении.

* 1. **Анализ простых чисел**

При помощи изменения той же программы, я сделал несколько исследований, связанных со всем большим количеством найденных мною простых чисел. Например, подсчитал количество простых чисел в заданном промежутке. Подсчитал количество и пропорциональное соотношение цифр, на которое заканчивается простое число.