



**Міністерство  
освіти і науки  
України  
Мала Академія  
Наук України**

**Робота  
учениці 9 класу  
Швайківської ЗОШ  
I-III ступенів  
Чумак Каріни**

# Моє кредо

*«Людина лише там  
чогось домагається, де  
вона сама вірить у свої  
сили»*



# **Чи такі вони прості ці прості числа?**

«Числа керують світом», -  
казали піфагорійці. Це,  
звичайно, містика. Але  
числа дають змогу людині  
керувати світом, і в цьому  
нас переконує увесь хід  
розвитку науки й техніки  
наших днів.

Л.О. Дородницин

# *Актуальність дослідження.*

Властивості подільності числа повністю визначаються його розкладанням на прості множники. Основна теорема арифметики стверджує, що кожне натуральне число, більше одиниці, представимо у вигляді добутку простих чисел, причому єдиним способом з точністю до порядку слідування співмножників. Таким чином, прості числа — елементарні «будівельні блоки» натуральних чисел.





**Мета.** Дослідження закономірностей простих чисел і виявлення їх ролі в курсі математики.

**Завдання.**

- Розглянути поняття простих чисел і методи їх обчислення.
- Виявити цікаві властивості простих чисел.





## **Завдання.**

*- Показати важливість і необхідність вивчення простих чисел, і нерозв'язності в даний час деяких гіпотез пов'язаних з ними.*

*- Провести власний досвід дослідження щодо застосування простих чисел при вирішенні завдань.*





Об'єкт дослідження.

Прості числа.

Предмет дослідження.

Використання простих чисел при  
вирішенні математичних завдань.



## Практична значимість.

Результати дослідження будуть використані для вивчення даної теми на заняттях математичного гуртка, при підготовці учнів до математичних олімпіад та здачі ЗНО.

«Жодна інша галузь теорії чисел не насичена настільки таємничістю і елегантністю, як вивчення простих чисел, цих непокірних, дразливих чисел, що не хочуть ділитися без остачі ні на яке ціле число, крім себе й одиниці», – Мартин Гарднер.

5



7



3





# Структура роботи

Вступ

ЧОТИРИ  
розділи  
досліджень

Висновки  
Література

Простим числом ми називаємо кожне натуральне число, більше за одиницю, яке не є добутком двох натуральних чисел, більших за одиницю.

У 1876 році Люка довів, що число  $2^{127} - 1$  просте, й 75 років воно залишалося найбільшим з відомих простих чисел, що вважається не дивним, якщо подивитися на нього:

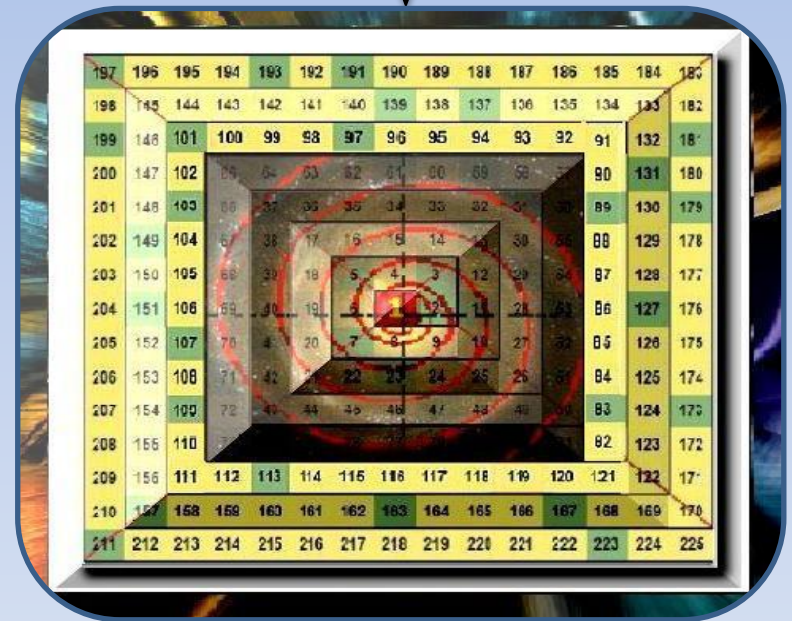
$$2^{127} - 1 =$$
$$= 170.141.183.460.231.731.687.303.715.884.105.727$$

Р	Число цифр в числі р	Рік відкриття	Хто відкрив
$2^{127} - 1$	39	1876	Люка
$(2^{148} = 1)/17$	44	1951	Ферр'є
$114 (2^{127} - 1) + 1$	41	1951	Міллер + Міллер + +EDSAC1
$180 (2^{127} - 1)2 = 1$	79		
$2^{521} - 1$	157	30.01.1952	Лемер + Робинсон + +SWAC
$2^{607} - 1$	183		
$2^{1279} - 1$	386	06.1952	Лемер + Робинсон + +SWAC
$2^{2203} - 1$	664	10.1952	
$2^{2281} - 1$	687		
$2^{3217} - 1$	969	09.1957	
$2^{4253} - 1$	1281	1961	Хурвитць+Селфридж+ + IBM 7090
$2^{4423} - 1$	1332		
$2^{9689} - 1$	2917	1963	Гилліс + ІІАС 2
$2^{9941} - 1$	2993		
$2^{11213} - 1$	3376		
$2^{19937} - 1$	6002	1971	Таккермен + +IBM 360
$2^{21701} - 1$	6533	1978	
$2^{23209} - 1$	6987	1979	
$2^{44497} - 1$	13395	04.1979	Девид Славинський
$2^{86243} - 1$	25962	01.1983	

# Як можна знайти всі прості числа, менші даного числа?



*Сито Ератосфена*



*Спіраль Улама*

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61

1 2 2 4 2 4 2 4 6 2 6 4 2 4 6 6 2

1 0 2 2 2 2 2 2 4 4 2 2 2 2 0 4

1 2 0 0 0 0 0 2 0 2 0 0 0 2 4

1 2 0 0 0 0 2 2 2 2 0 0 2 2

1 2 0 0 0 2 0 0 0 2 0 2 0

1 2 0 0 2 2 0 0 2 2 2 2

1 2 0 2 0 2 0 2 0 0 0

1 2 2 2 2 2 2 2 0 0

1 0 0 0 0 0 0 2 0

1 0 0 0 0 0 2 2

*Гіпотеза*

1 0 0 0 0 2 0

*Гільбрайта*

1 0 0 0 2 2

1 0 0 2 0

1 0 2 2

1 2 0

2

1

## Декілька нерозв'язаних задач

1. Ми не знаємо, чи існує нескінченно багато пар послідовних натуральних чисел, кожне з яких має тільки один простий дільник (як, наприклад, пари 2 і 3, 3 і 4, 4 і 5, 7 і 8, 8 і 9, 16 і 17, 31 і 32). Нам відомо тільки 26 таких пар, з яких найвищою є пара  $2^{4423} - 1$  і  $2^{442}$ .

2. Ми не знаємо, чи існує нескінченна множина трійок послідовних натуральних чисел, кожне з яких є добутком двох різних простих чисел. (Прикладом такої трійки може послужити трійка чисел:  $33 = 3 \cdot 11$ ,  $34 = 2 \cdot 17$ ,  $35 = 5 \cdot 7$ , а також трійка чисел:  $93 = 3 \cdot 31$ ,  $94 = 2 \cdot 47$ ,  $95 = 5 \cdot 19$ ). Висловлено припущення, що таких трійок існує нескінченно багато.

3. Ми не знаємо, чи справедлива гіпотеза А. Шинцеля, згідно якої для кожного числа  $x \geq 117$  існує хоча б одне просте число  $p$ , яке міститься між  $x$  та  $x +$ . Цю гіпотезу А. Шинцель перевіряв для всіх чисел  $x$  таких, що  $117 \leq x < 2 \cdot 10^7$ .



# *Прості числа і містика*

1

5

17

7





*Район дослідження:*

Швайківська ЗОШ

*Об'єкти спостережень і досліджень:*

учні Швайківської ЗОШ

*Предмети спостережень і досліджень:*

знання учнів за темою «Прості числа»

*Кількість опитаних:*

27 чоловік.

*Склад:*

учні школи.



Питання	Кількість учнів, які впоралися з завданням	% учнів, які успішно впоралися із завданням
Чи знаєте Ви, що таке прості числа?	21	77 %
Чи багато існує простих чисел?	27	100
Вкажіть, для чого використовуються прості числа?	<b>18 -для знаходження НСД и НСК</b> <b>15 – для визначення можливості запису звичайного дроби десятковим</b>	<b>66 %</b> <b>55 %</b>
Чи знаєте Ви, що таке «сито Ератосфена»?	14	51 %
Чи знайомий Вам вираз «скатертина Улама»?	2	7 %

*Нам любе все – і пал холодних чисел,  
І дар божественних ведінь...*

*(О. Блок.)*

**ДЯКУЮ ЗА  
УВАГУ**