

# Способы получения простых чисел.

Работу выполнила ученица  
7 класса А МБОУ Гимназия № 7  
Антонович Александра.

Руководитель – учитель математики Кукавская Л.В.

# Цель работы

- Составить таблицу простых чисел от 1 до 300 разными способами и дать оценку этим способам

# Задачи работы

- Изучить тему «Простые числа»;
- Найти в научной литературе и на образовательных сайтах сети Internet формулы для получения простых чисел;
- применить найденные способы для получения простых чисел от 1 до 300;
- Сделать вывод по проделанной работе.

# Определение простых чисел

- Натуральное число  $p$  называется простым, если оно имеет ровно два делителя 1 и  $p$ .
- Примеры простых чисел: 2, 131, 659 ...

# Где применяются простые числа?

- В математике простые числа применяются для приведения дробей к общему знаменателю, для сокращения дробей, при решении уравнений;
- В криптографии для шифрования данных;
- В математическом моделировании.

# Множество простых чисел бесконечно

Это доказал Евклид ещё три  
тысячи лет назад

# Как получить простые числа?

- Решето Эратосфена
- Скатерть Улама
- Формула Мерсена
- Формула Ферма
- Формула Вудалла
- Формула Куллена

# Таблица простых чисел от 2 до 89

- Впишем в таблице 10 x10 все натуральные числа последовательно от 1 до 100. Прежде всего, надо «выбросить» все четные числа, кроме 2. Подчеркнув число 2, остальные числа, делящиеся на 2, зачеркнем. После 2 в таблице идет простое число 3. Подчеркнем число 3 как простое, а все остальные, делящееся на 3, зачеркнем. Теперь следующее простое число 5, которое опять подчеркиваем и выбрасываем все числа, кратные 5, и т. д. Заметим, что из всех натуральных чисел не зачеркнутыми остаются простые числа. Эратосфен у каждого составного числа прокладывал отверстие, и получалось нечто вроде решета, через которое эти составные числа «просеивались».



# Таблица простых чисел от 2 до 89

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

# Таблица простых чисел от 101 до 199

101	102	103	104	105	106	107	108	109	110
111	112	113	114	115	116	117	118	119	120
121	122	123	124	125	126	127	128	129	130
131	132	133	134	135	136	137	138	139	140
141	142	143	144	145	146	147	148	149	150
151	152	153	154	155	156	157	158	159	160
161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
181	182	183	184	185	186	187	188	189	190
191	192	193	194	195	196	197	198	199	200

# Таблица простых чисел от 211 до 293

201	202	203	204	205	206	207	208	209	210
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220
221	222	223	224	225	226	227	228	229	230
231	232	233	234	235	236	237	238	239	240
241	242	243	244	245	246	247	248	249	250
251	252	253	254	255	256	257	258	259	260
261	262	263	264	265	266	267	268	269	270
271	272	273	274	275	276	277	278	279	280
281	282	283	284	285	286	287	288	289	290
291	292	293	294	295	296	297	298	299	300

# Скатерть Улама

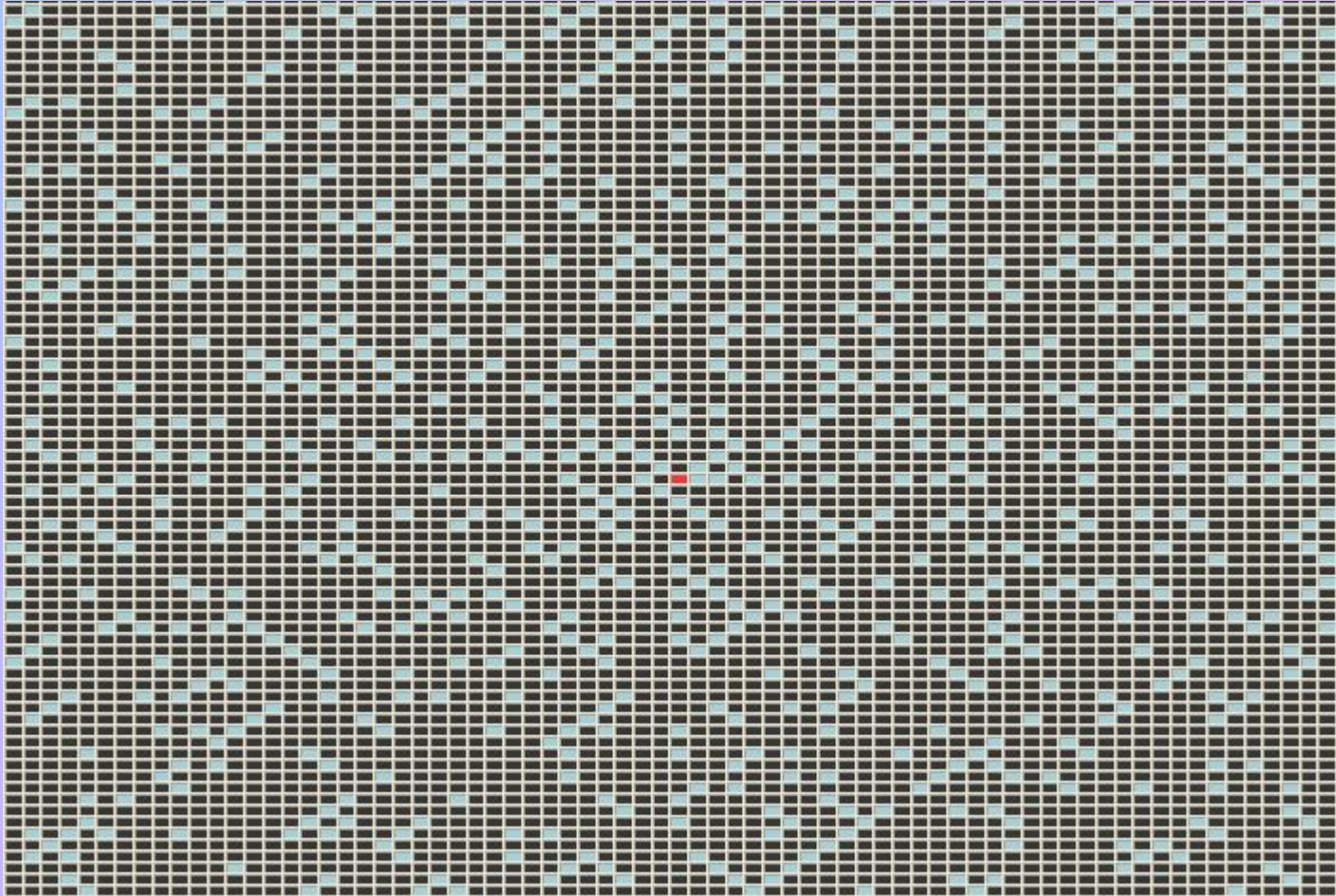
- В зависимости от расположения натуральных чисел простые числа могут образовывать тот или иной узор. Однажды математику Станиславу М. Уламу пришло в голову идея расположить натуральные числа по спирали начиная с 1. Легко заметить, что простые числа расположены по диагональным линиям.

# Скатерть Улама

197	196	195	194	193	192	191	190	189	188	187	186	185	184	183
198	145	144	143	142	141	140	139	138	137	136	135	134	133	182
199	146	101	100	99	98	97	96	95	94	93	92	91	132	181
200	147	102	65	64	63	62	61	60	59	58	57	90	131	180
201	148	103	66	37	36	35	34	33	32	31	56	89	130	179
202	149	104	67	38	17	16	15	14	13	30	55	88	129	178
203	150	105	68	39	18	5	4	3	12	29	54	87	128	177
204	151	106	69	40	19	6	1	2	11	28	53	86	127	176
205	152	107	70	41	20	7	8	9	10	27	52	85	126	175
206	153	108	71	42	21	22	23	24	25	26	51	84	125	174
207	154	109	72	43	44	45	46	47	48	49	50	83	124	173
208	155	110	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	123	172
209	156	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	171
210	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170
211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225

# Скатерть Улама

57	56	55	54	53
58	45	44	43	52
59	46	41	42	51
60	47	48	49	50
61	62	63	64	65



# Формула Мерсенна

- $M = 2^p - 1$ ,  
p – простое число

Числа Мерсенна меньше  
300  
3,7,31,127

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

- французский монах Мерен Мерсенн
- 1588-1648
- один из основателей Парижской Академии наук
- самое большое простое число (2009 г) имеет 12 978 189 десятичных цифр и является простым числом Мерсенна



# Формула Ферма

- $F = 2^{2^n} + 1$ ,  
 $n$  – неотрицательное  
целое число

Числа Ферма,  
меньшие 300

2, 5, 17, 257

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

- 1601-1665гг,  
французский  
математик, один из  
создателей  
аналитической  
геометрии,  
математического  
анализа, теории  
чисел

# Формула Вудалла

- $W = n2^n - 1,$

$n$  – натуральное число,  
не равное 1

Числа Вудалла,  
меньшие 300

7, 23

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

# Формула Куллена

- $C = n2^n + 1,$

$n$  – натуральное число

Числа Куллена,  
меньшие 300

3, 17

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
81	82	83	84	85	86	87	88	89	90
91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

# Вывод

- На данный момент известны различные способы получения простых чисел. Выполняя работу я заметила, что по данным формулам вычисляются не все простые числа в выбранном промежутке от 1 до 300.
- Все простые числа по порядку получаются тогда, когда мы применяем Решето Эратосфена.

# Литература:

- Шейнина О.С., Соловьева Г.М. Математика. Занятия школьного кружка 5 6 кл. М.: изд во нц энас, 2005
- Дон Цагир. Первые 50 миллионов простых чисел. Живые числа Сб. статей 1981 г.: Пер. с нем. — М.: Мир, 1985., стр 42-46
- Я познаю мир: Детская энциклопедия: Математика/ Автор-составитель А.П. Савин и др. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2002, стр 50,80
- Матиясевич Ю.В. Формулы для простых чисел. // Квант. 1975. №5.
- Простое число. Википедия. <http://ru.wikipedia.org>.
- <http://www.ega-math.narod.ru/Quant/Primes1.htm>