О.А. Черепанов

ИНИЦИАЦИЯ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ В *EXCEL* И НЕ ТОЛЬКО

В классической теории чисел есть две теоремы с именем Пьера Ферма – Большая $x^n + y^n = z^n$ и Малая $a^{p-1} \equiv 1(mod\ p)$. Но если о первой знают все образованные в элементарной математике, то вторая не так популярна. Вот ее формулировка: число, на единицу меньшее натурального числа a в степени $p-1$, имеет простое число p делителем, если p не делит a нацело.

Убедимся, что с помощью Малой теоремы можно доказать Большую для всех $n = p - 1$, где $p > 3$ [1].

Если существуют целые числа x, y и z, удовлетворяющие уравнению $x^{p-1} + y^{p-1} = z^{p-1}$, то они должны удовлетворять эквивалентному уравнению $(x^{p-1}-1)+(y^{p-1}-1)=z^{p-1}-2$, части которого разделим на p: $\frac{x^{p-1}-1}{p}+\frac{y^{p-1}-1}{p}=\frac{z^{p-1}-2}{p}$. Тогда по Малой теореме левая часть предполагаемого тождества при всех натуральных x и y, таких, что $(x, p)=(y, p)=1$, будет суммой двух целых чисел, то есть числом целым. Правая же часть ни при каком натуральном z целым числом не является, так как если $(z, p)=1$, то $z^{p-1}-2$ делится на p с остатком $p-1$, а если $(z, p)\neq 1$, то с остатком $p-2$. Это значит, что уравнение $x^{p-1}+y^{p-1}=z^{p-1}$ с условием $(x,p)=(y,p)=(z,p)=1$ не имеет решения в целых числах при простых $p \geq 5$.

А теперь вспомним, что Малая теорема Ферма обобщена Эйлером: $a^{\varphi(m)} \equiv 1(\mathrm{mod}\, m)$, где $\varphi(m)$ – арифметическая функция, значение которой равно количеству натуральных чисел, не превосходящих числа m и взаимно простых с ним. Но тогда аналогичным способом можно доказать, что уравнение $x^{\varphi(m)}+y^{\varphi(m)}=z^{\varphi(m)}$ при $\varphi(m)>2$ и $m>4$ также не имеет решений в целых положительных числах. При этом показатели вида $n=\varphi(m)$ являются четными, как и $n=p-1$. А теорема Эйлера является частным случаем других теорем. Но для изучения свойств *подпростых* чисел $p-1$ надо иметь ряд простых p. Между тем закон, определяющий местоположение простых чисел среди составных, не найден и вряд ли существует. Напротив, составные числа закономерно привязаны к числовой оси и строго позиционированы по отношению к простым, кажущимся строительными блоками натурального ряда. То есть, беспорядок в распределении простых компенсирован предсказуемой расстановкой составных.

Давно известен способ выделения простых из N-го количества натуральных, начиная с единицы. Его называют решетом Эратосфена. Когда-то этот грек решил задачу вычеркиванием составных, кратных простым, не превышающим $\sqrt{N}$. В итоге остаются все простые, меньшие натурального числа N. Но ручная проверка на делимость трудна и в век компьютеров не продуктивна. И тем не менее *Excel*-2007 не содержит опции, позволяющей машинным способом находить простые среди множества натуральных. Но неужели известные методы распознавания простых не доведены до алгоритма, по которому могли бы работать ПК? И хотя есть несколько способов инициации простых, попробуем по-новому решить задачу их поиска с использованием таблицы *Excel*.

Основой найденного способа является цикличность остатков от деления нечетных чисел столбца на нечетное число в строке так, что делимое равно или больше делителя $\overline{\mathrm{N}}$ с номером №$\overline{\mathrm{N}}$ [2]. Поэтому на черной полурамке белым цветом выделены номера нечетных чисел, начиная с единицы, последовательно размещенных слева направо в строке ниже черной и сверху вниз в столбце справа от черного. При этом в столбцах, озаглавленных нулем, заметна повторяемость остатков (2-1-***0***, 2-4-1-3-***0***, 2-4-6-1-3-5-***0***, 2-4-6-8-1-3-5-7-***0*** и т.д.), образующих циклы, где количество чисел (сначала четных, а затем нечетных) равно нечетному числу-делителю $\overline{\mathrm{N}}$. Ясно, что циклы можно размножать вниз до нечетного числа $\underline{\mathrm{N}}$ с номером №$\underline{\mathrm{N}}$, если надо найти все предшествующие ему простые числа. И в этом случае простым будет нечетное число, номер которого озаглавливает строку, где нет ни одного выделенного нуля ***0***, завершающего каждый цикл независимо от его длины $\mathrm{L}_{\overline{\mathrm{N}}}=\overline{\mathrm{N}}$, равной нечетному числу вверху под его номером №$\overline{\mathrm{N}}$.

Итак, в столбцах стоят остатки от деления нечетных чисел первого столбца на те же числа в серой строке.
А курсивом, красным цветом и подчеркиванием нуля выделены остатки от деления неравных нечетных чисел.
Видно, как от столбца к столбцу растут циклы из четных и нечетных остатков между выделенными нулями ***0***.
Циклы от 2 до ***0*** в каждом столбце имеют определенную длину $L_{\overline{N}} = \overline{N}$ и повторяются по ходу вниз.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	…
1	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	…
2	3	0																
3	5	2	0															
4	7	1	2	0														
5	9	***0***	4	2	0													
6	11	2	1	4	2	0												
7	13	1	3	6	4	2	0											
8	15	***0***	***0***	1	6	4	2	0										
9	17	2	2	3	8	6	4	2	0									
10	19	1	4	5	1	8	6	4	2	0								
11	21	***0***	1	***0***	3	10	8	6	4	2	0							
12	23	2	3	2	5	1	10	8	6	4	2	0						
13	25	1	***0***	4	7	3	12	10	8	6	4	2	0					
14	27	***0***	2	6	***0***	5	1	12	10	8	6	4	2	0				
15	29	2	4	1	2	7	3	14	12	10	8	6	4	2	0			
16	31	1	1	3	4	9	5	1	14	12	10	8	6	4	2	0		
17	33	***0***	3	5	6	***0***	7	3	16	14	12	10	8	6	4	2	0	
18	35	2	***0***	***0***	8	2	9	5	1	16	14	12	10	8	6	4	2	…
19	37	1	2	2	1	4	11	7	3	18	16	14	12	10	8	6	4	…
20	39	***0***	4	4	3	6	***0***	9	5	1	18	16	14	12	10	8	6	…
21	41	2	1	6	5	8	2	11	7	3	20	18	16	14	12	10	8	…
22	43	1	3	1	7	10	4	13	9	5	1	20	18	16	14	12	10	…
23	45	***0***	***0***	3	***0***	1	6	***0***	11	7	3	22	20	18	16	14	12	…
24	47	2	2	5	2	3	8	2	13	9	5	1	22	20	18	16	14	…
25	49	1	4	***0***	4	5	10	4	15	11	7	3	24	22	20	18	16	…
26	51	***0***	1	2	6	7	12	6	***0***	13	9	5	1	24	22	20	18	…
27	53	2	3	4	8	9	1	8	2	15	11	7	3	26	24	22	20	…
28	55	1	***0***	6	1	***0***	3	10	4	17	13	9	5	1	26	24	22	…
29	57	***0***	2	1	3	2	5	12	6	***0***	15	11	7	3	28	26	24	…
30	59	2	4	3	5	4	7	14	8	2	17	13	9	5	1	28	26	…
31	61	1	1	5	7	6	9	1	10	4	19	15	11	7	3	30	28	…
32	63	***0***	3	***0***	***0***	8	11	3	12	6	***0***	17	13	9	5	1	30	…
33	65	2	***0***	2	2	10	***0***	5	14	8	2	19	15	11	7	3	32	…
34	67	1	2	4	4	1	2	7	16	10	4	21	17	13	9	5	1	…
35	69	***0***	4	6	6	3	4	9	1	12	6	***0***	19	15	11	7	3	…
36	71	2	1	1	8	5	6	11	3	14	8	2	21	17	13	9	5	…
37	73	1	3	3	1	7	8	13	5	16	10	4	23	19	15	11	7	…
38	75	***0***	***0***	5	3	9	10	***0***	7	18	12	6	***0***	21	17	13	9	…
39	77	2	2	***0***	5	***0***	12	2	9	1	14	8	2	23	19	15	11	…
40	79	1	4	2	7	2	1	4	11	3	16	10	4	25	21	17	13	…
41	81	***0***	1	4	***0***	4	3	6	13	5	18	12	6	***0***	23	19	15	…
42	83	2	3	6	2	6	5	8	15	7	20	14	8	2	25	21	17	…
43	85	1	***0***	1	4	8	7	10	***0***	9	1	16	10	4	27	23	19	…
44	87	***0***	2	3	6	10	9	12	2	11	3	18	12	6	***0***	25	21	…
45	89	2	4	5	8	1	11	14	4	13	5	20	14	8	2	27	23	…
46	91	1	1	***0***	1	3	***0***	1	6	15	7	22	16	10	4	29	25	…
47	93	***0***	3	2	3	5	2	3	8	17	9	1	18	12	6	***0***	27	…
48	95	2	***0***	4	5	7	4	5	10	***0***	11	3	20	14	8	2	29	…
49	97	1	2	6	7	9	6	7	12	2	13	5	22	16	10	4	31	…
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

Выделенные нули ***0*** объединены лучами и принадлежат строкам, озаглавленным номером №, присвоенным составному числу N, равному 2№N – 1. Примем конечным № = 49 числа 97. Тогда все предшествующие ему простые можно найти визуально, просматривая строки таблицы с выделением тех, где есть хотя бы один маркер ***0***. Их номера 5, 8, 11, 13, 14, 17, 18, 20, 23, 25, 26, 28, 29, 32, 33, 35, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 47 и 48.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	…
1	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	…
2	3	0																
3	5	2	0															
4	7	1	2	0														
5	9	***0***	4	2	0													
6	11	2	1	4	2	0												
7	13	1	3	6	4	2	0											
8	15	***0***	***0***	1	6	4	2	0										
9	17	2	2	3	8	6	4	2	0									
10	19	1	4	5	1	8	6	4	2	0								
11	21	***0***	1	***0***	3	10	8	6	4	2	0							
12	23	2	3	2	5	1	10	8	6	4	2	0						
13	25	1	***0***	4	7	3	12	10	8	6	4	2	0					
14	27	***0***	2	6	***0***	5	1	12	10	8	6	4	2	0				
15	29	2	4	1	2	7	3	14	12	10	8	6	4	2	0			
16	31	1	1	3	4	9	5	1	14	12	10	8	6	4	2	0		
17	33	***0***	3	5	6	***0***	7	3	16	14	12	10	8	6	4	2	0	
18	35	2	***0***	***0***	8	2	9	5	1	16	14	12	10	8	6	4	2	…
19	37	1	2	2	1	4	11	7	3	18	16	14	12	10	8	6	4	…
20	39	***0***	4	4	3	6	***0***	9	5	1	18	16	14	12	10	8	6	…
21	41	2	1	6	5	8	2	11	7	3	20	18	16	14	12	10	8	…
22	43	1	3	1	7	10	4	13	9	5	1	20	18	16	14	12	10	…
23	45	***0***	***0***	3	***0***	1	6	***0***	11	7	3	22	20	18	16	14	12	…
24	47	2	2	5	2	3	8	2	13	9	5	1	22	20	18	16	14	…
25	49	1	4	***0***	4	5	10	4	15	11	7	3	24	22	20	18	16	…
26	51	***0***	1	2	6	7	12	6	***0***	13	9	5	1	24	22	20	18	…
27	53	2	3	4	8	9	1	8	2	15	11	7	3	26	24	22	20	…
28	55	1	***0***	6	1	***0***	3	10	4	17	13	9	5	1	26	24	22	…
29	57	***0***	2	1	3	2	5	12	6	***0***	15	11	7	3	28	26	24	…
30	59	2	4	3	5	4	7	14	8	2	17	13	9	5	1	28	26	…
31	61	1	1	5	7	6	9	1	10	4	19	15	11	7	3	30	28	…
32	63	***0***	3	***0***	***0***	8	11	3	12	6	***0***	17	13	9	5	1	30	…
33	65	2	***0***	2	2	10	***0***	5	14	8	2	19	15	11	7	3	32	…
34	67	1	2	4	4	1	2	7	16	10	4	21	17	13	9	5	1	…
35	69	***0***	4	6	6	3	4	9	1	12	6	***0***	19	15	11	7	3	…
36	71	2	1	1	8	5	6	11	3	14	8	2	21	17	13	9	5	…
37	73	1	3	3	1	7	8	13	5	16	10	4	23	19	15	11	7	…
38	75	***0***	***0***	5	3	9	10	***0***	7	18	12	6	***0***	21	17	13	9	…
39	77	2	2	***0***	5	***0***	12	2	9	1	14	8	2	23	19	15	11	…
40	79	1	4	2	7	2	1	4	11	3	16	10	4	25	21	17	13	…
41	81	***0***	1	4	***0***	4	3	6	13	5	18	12	6	***0***	23	19	15	…
42	83	2	3	6	2	6	5	8	15	7	20	14	8	2	25	21	17	…
43	85	1	***0***	1	4	8	7	10	***0***	9	1	16	10	4	27	23	19	…
44	87	***0***	2	3	6	10	9	12	2	11	3	18	12	6	***0***	25	21	…
45	89	2	4	5	8	1	11	14	4	13	5	20	14	8	2	27	23	…
46	91	1	1	***0***	1	3	***0***	1	6	15	7	22	16	10	4	29	25	…
47	93	***0***	3	2	3	5	2	3	8	17	9	1	18	12	6	***0***	27	…
48	95	2	***0***	4	5	7	4	5	10	***0***	11	3	20	14	8	2	29	…
49	97	1	2	6	7	9	6	7	12	2	13	5	22	16	10	4	31	…
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

Выделенные заливкой строки с данными номерами удаляются вручную или фильтрацией по цвету, после чего в столбце 1 остаются простые числа, включая 97, которых всего 25, если не считать 2 простым числом.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	…
1	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	…
2	3	0																
3	5	2	0															
4	7	1	2	0														
5	9	***0***	4	2	0													
6	11	2	1	4	2	0												
7	13	1	3	6	4	2	0											
8	15	***0***	***0***	1	6	4	2	0										
9	17	2	2	3	8	6	4	2	0									
10	19	1	4	5	1	8	6	4	2	0								
11	21	***0***	1	***0***	3	10	8	6	4	2	0							
12	23	2	3	2	5	1	10	8	6	4	2	0						
13	25	1	***0***	4	7	3	12	10	8	6	4	2	0					
14	27	***0***	2	6	***0***	5	1	12	10	8	6	4	2	0				
15	29	2	4	1	2	7	3	14	12	10	8	6	4	2	0			
16	31	1	1	3	4	9	5	1	14	12	10	8	6	4	2	0		
17	33	***0***	3	5	6	***0***	7	3	16	14	12	10	8	6	4	2	0	
18	35	2	***0***	***0***	8	2	9	5	1	16	14	12	10	8	6	4	2	…
19	37	1	2	2	1	4	11	7	3	18	16	14	12	10	8	6	4	…
20	39	***0***	4	4	3	6	***0***	9	5	1	18	16	14	12	10	8	6	…
21	41	2	1	6	5	8	2	11	7	3	20	18	16	14	12	10	8	…
22	43	1	3	1	7	10	4	13	9	5	1	20	18	16	14	12	10	…
23	45	***0***	***0***	3	***0***	1	6	***0***	11	7	3	22	20	18	16	14	12	…
24	47	2	2	5	2	3	8	2	13	9	5	1	22	20	18	16	14	…
25	49	1	4	***0***	4	5	10	4	15	11	7	3	24	22	20	18	16	…
26	51	***0***	1	2	6	7	12	6	***0***	13	9	5	1	24	22	20	18	…
27	53	2	3	4	8	9	1	8	2	15	11	7	3	26	24	22	20	…
28	55	1	***0***	6	1	***0***	3	10	4	17	13	9	5	1	26	24	22	…
29	57	***0***	2	1	3	2	5	12	6	***0***	15	11	7	3	28	26	24	…
30	59	2	4	3	5	4	7	14	8	2	17	13	9	5	1	28	26	…
31	61	1	1	5	7	6	9	1	10	4	19	15	11	7	3	30	28	…
32	63	***0***	3	***0***	***0***	8	11	3	12	6	***0***	17	13	9	5	1	30	…
33	65	2	***0***	2	2	10	***0***	5	14	8	2	19	15	11	7	3	32	…
34	67	1	2	4	4	1	2	7	16	10	4	21	17	13	9	5	1	…
35	69	***0***	4	6	6	3	4	9	1	12	6	***0***	19	15	11	7	3	…
36	71	2	1	1	8	5	6	11	3	14	8	2	21	17	13	9	5	…
37	73	1	3	3	1	7	8	13	5	16	10	4	23	19	15	11	7	…
38	75	***0***	***0***	5	3	9	10	***0***	7	18	12	6	***0***	21	17	13	9	…
39	77	2	2	***0***	5	***0***	12	2	9	1	14	8	2	23	19	15	11	…
40	79	1	4	2	7	2	1	4	11	3	16	10	4	25	21	17	13	…
41	81	***0***	1	4	***0***	4	3	6	13	5	18	12	6	***0***	23	19	15	…
42	83	2	3	6	2	6	5	8	15	7	20	14	8	2	25	21	17	…
43	85	1	***0***	1	4	8	7	10	***0***	9	1	16	10	4	27	23	19	…
44	87	***0***	2	3	6	10	9	12	2	11	3	18	12	6	***0***	25	21	…
45	89	2	4	5	8	1	11	14	4	13	5	20	14	8	2	27	23	…
46	91	1	1	***0***	1	3	***0***	1	6	15	7	22	16	10	4	29	25	…
47	93	***0***	3	2	3	5	2	3	8	17	9	1	18	12	6	***0***	27	…
48	95	2	***0***	4	5	7	4	5	10	***0***	11	3	20	14	8	2	29	…
49	97	1	2	6	7	9	6	7	12	2	13	5	22	16	10	4	31	…
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

В результате ликвидации строк с маркерами ***0*** от числового ряда с 1 по 97 остаются все простые числа в количестве 25. Ясно, что способ удаления нечетных составных чисел по нулевому остатку ограничен размерами таблицы *Excel* и может быть реализован в программе для ЭВМ, исключающей ручные действия.

№	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	…
1	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33	…
2	3	0																
3	5	2	0															
4	7	1	2	0														
5	11	2	1	4	2	0												
6	13	1	3	6	4	2	0											
7	17	2	2	3	8	6	4	2	0									
8	19	1	4	5	1	8	6	4	2	0								
9	23	2	3	2	5	1	10	8	6	4	2	0						
10	29	2	4	1	2	7	3	14	12	10	8	6	4	2	0			
11	31	1	1	3	4	9	5	1	14	12	10	8	6	4	2	0		
12	37	1	2	2	1	4	11	7	3	18	16	14	12	10	8	6	4	…
13	41	2	1	6	5	8	2	11	7	3	20	18	16	14	12	10	8	…
14	43	1	3	1	7	10	4	13	9	5	1	20	18	16	14	12	10	…
15	47	2	2	5	2	3	8	2	13	9	5	1	22	20	18	16	14	…
16	53	2	3	4	8	9	1	8	2	15	11	7	3	26	24	22	20	…
17	59	2	4	3	5	4	7	14	8	2	17	13	9	5	1	28	26	…
18	61	1	1	5	7	6	9	1	10	4	19	15	11	7	3	30	28	…
19	67	1	2	4	4	1	2	7	16	10	4	21	17	13	9	5	1	…
20	71	2	1	1	8	5	6	11	3	14	8	2	21	17	13	9	5	…
21	73	1	3	3	1	7	8	13	5	16	10	4	23	19	15	11	7	…
22	79	1	4	2	7	2	1	4	11	3	8	10	4	25	21	17	13	…
23	83	2	3	6	2	6	5	8	15	7	20	14	8	2	25	21	17	…
24	89	2	4	5	8	1	11	14	4	13	5	20	14	8	2	27	23	…
25	97	1	2	6	7	9	6	7	12	2	13	5	22	16	10	4	31	…
…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…	…

Алгоритм инициации простых чисел по отсутствию нулевых остатков позволяет вычислять номера (№) подлежащих удалению строк выше назначенного нечетного числа N, а не только выделять строки визуально.

Заметим, что начала лучей, соединяющих маркеры ***0***, принадлежат номерам с шагом 3 по вертикали, начиная с №5, а каждый луч перечеркивает маркеры, связанные с длиной $L_{\overline{N}} = \overline{N}$ цикла от 2 до ***0*** из четных и нечетных остатков от деления чисел N = 2n – 1 (n = 1, 2, 3, …) на $\overline{N} \le N$. При этом можно найти количество циклов той или иной длины в интервале номеров от 5-го, 8-го, 11-го, 14-го и т.д. до конечного номера 49, присвоенного числу 97. Для этого надо выделить целые части чисел, получаемых делением разности $№N - №\overline{N}$ на L = 3, 5, 7, 9 и т.д., где $№\overline{N}$ = 5, 8, 11, 14 и т.д. Ясно, что количество n этих чисел ограничено моментом, когда результат деления оказывается меньше единицы. В предложенном примере таких чисел девять. Запишем их в порядке вычисления: 15, 8, 5, 4, 3, 2, 1, 1 и 1. Это значит, что цикл длиной 3 (2-1-***0***) укладывается 15 раз между номерами № = 5 и № = 49, а цикл длиной 5 (2-4-1-3-***0***) умещается 8 раз в интервале от № = 8 до № = 49 и т.д. В итоге все нули-маркеры по одному, по два и больше оказываются привязанными к номерам, за которыми стоят нечетные составные числа. Это строки 5, 8, 11, 13, 14, 17, 18, 20, 23, 25, 26, 28, 29, 32, 33, 35, 38, 39, 41, 43, 44, 46, 47 и 48, ранее определенные визуально. Выделяя их заливкой и фильтруя по цвету, сократим «трапецию» остатков до 25 строк с простыми числами меньше 97 в столбце № = 1.

Пример с выделением составных чисел из ряда нечетных представим в виде алгоритма, отличающегося от известных методов, называемых решетом Эратосфена, решетом Сундарама и решетом Аткина.

1. Нечетным числам $N = 2n - 1$ ($n = 1, 2, 3, \ldots$), меньшим назначенного числа $\underline{N}$, присвоим номера $№ = 1, 2, 3, \ldots$ по порядку их следования, начиная с единицы. При этом $N = 2№N - 1$.

2. Зная длину $L_{\overline{N}} = \overline{N}$ цикла из четных и нечетных остатков от деления нечетных чисел $N > \overline{N}$ на $\overline{N} = 2№\overline{N} - 1$ найдем количество циклов в интервале от номера $№\overline{N} = \frac{\overline{N}+1}{2}$ делителя $\overline{N}$ до числа $\underline{N}$ как целую часть $\underline{m}$ дробного числа $m = \frac{\underline{N} - [5 + 3(n-1)]}{2n-1}$, где $m(n)$ ограничено значением $n = 1, 2, 3, \ldots$, для которого m не меньше единицы.

3. Имея число $\underline{m}(\overline{N})$, выражающее количество циклов от делителя $\overline{N}$, предшествующее назначенному числу $\underline{N}$, по формуле $№\overline{N} + M(\overline{N}) \times L_{\overline{N}} = №(N^*)$, где множитель $M(\overline{N})$ принимает значения от 1 до $\underline{m}(\overline{N})$, получим номера $№(N^*)$ всех чисел $N^* = 2№(N^*) - 1$ интервала $[\overline{N}, \underline{N}]$, делящихся на $\overline{N}$ нацело.

4. Номера нечетных чисел, имеющих два и более делителей $\overline{N} < \underline{N}$, дублируются и также подлежат изъятию, после которого в интервале от 1 до $\underline{N}$ инициируются номера простых чисел, а значит и сами простые $P = 2№P - 1$.

Подчеркнем, что сепарация простых чисел P из множества нечетных N, меньших назначенного числа $\underline{N}$, основана на выделении составных чисел, расположение которых на числовой оси закономернее распределения простых. И, как видно, предлагаемое решето не сводится к тестированию назначенного числа *n* на делимость простыми $p < \sqrt{n}$ и поэтому имеет смысл его оформление и опробывание в виде программы для ЭВМ.

Выборка простых чисел от единицы до нечетного числа $\underline{N}$ позволяет создать массив *подпростых* чисел $p - 1$ с целью исследования общих свойств его элементов в связи с поиском элементарного доказательства Большой теоремы П. Ферма, начатого использованием его Малой теоремы. Но особенно важно то, что найденный алгоритм исключает число 2 из множества простых. Более того, это число играет основную роль в бинарной арифметике, единицы которой определены по принципу дихотомии – делении 2 пополам [3].

Литература

Черепанов О.А. Задачи наших читателей. //Квант. – 1986. – №6. – С. 19. – №10. – С. 64

Черепанов О.А. Где начало того конца?... – М.: «Гончаръ», 1994. – 184 с.

Черепанов О.А. Секстетные структуры над числами Фидия-Фибоначчи-Люка и остепененные единицы в тригонометрии. http://www.trinitas.ru/rus/doc/0016/001d/2214-chr.pdf