ТАБЛИЧНАЯ ТРАНСФОРМАЦИЯ НАТУРАЛЬНОГО РЯДА КАК МЕТОД ВЫЯВЛЕНИЯ ПРОСТЫХ

Автор: Трушников Владимир Владимирович

Октябрь, 2025

Содержание

Аннотация: *Статья затрагивает вопросы осмысления сущности простых, распределения и практического нахождения их в натуральном ряде. Дан простой ответ на гипотезу близнецов*

Abstract: *The article addresses the understanding of the nature of primes, their distribution, and the practical application of their location in the natural series. A simple answer to the twin hypothesis is provided.*

Ключевые слова: *Табличная трансформация натурального ряда, свойства натуральных чисел, простые, гипотеза близнецов.*

Key words: *Tabular transformation of natural numbers, properties of natural numbers, prime numbers, twin hypothesis.*

Актуальность: *Задачи с простыми числами находятся в списке нерешённых проблем математики. Решение задач с простыми стимулирует интерес к изучению математики. Но, как показывает опыт, для решения задач с простыми, недостаточно только одного их определения, необходимо иметь в качестве дополнительной информации что то ещё, а именно: знание принципов распределения простых в натуральном ряде.*

Цель: *Внести посильный вклад в осмыслении сущности простых в качестве элементов познания окружающего нас мира. Представить табличную трансформацию натурального ряда, как метод выявления простых, принципиально отличающийся от известного решета Эратосфена..*

Научная новизна: *Сформулирована уникальная, отличающаяся от общепринятой, версия осмысления сущности простых и природа их распределения в натуральном ряде.*

Введены новые понятия, относящиеся к натуральному ряду:

** табличная трансформация;*

** коэффициент трансформации;*

**самоопределение.*

Натуральный ряд представленный трёхрядной таблицей через симметрию и дуальность устанавливает связь абстрактной математики с физической реальностью.

Введение

Известен ряд натуральных чисел 1, 2, 3, … N. Каждый следующий член этого ряда больше предыдущего на единицу. Натуральные числа можно складывать и умножать одно на другое. В результате также будет получено натуральное число, с которым соответственно можно производить и обратные действия. Но было замечено, что среди чисел, входящих в бесконечный натуральный ряд, попадаются такие, которые не имеют натуральных делителей, отличных от единицы и самого этого числа. Они стали называться простыми, а все остальные натуральные, как оказалось, составные и являются произведением двух или нескольких простых. Факт удивительный. Простые появились в определённых исторических условиях, когда с их помощью люди пытались построить картину мира отождествляя простые с предметами, явлениями материального мира. Пифагор, Эратосфен, Эвклид и многие другие ученые того времени были убеждены, что простые содержат в себе какую то тайну, связанную с устройством мира. С того времени, как были обнаружены простые, появилась и математическая задача найти взаимосвязь между ними, формулу, функцию, всё что угодно, подтверждающие версию о том, что простые образуют ряд чисел, фундаментально отличающийся от составных, и являются своего рода дверью в иное измерение структуры натурального ряда, где главным действием между числами является не сложение, а умножение. Прошло уже достаточно много времени, сменилось несколько поколений математиков, но по прежнему задача определить простые в рамках какой либо закономерности остаётся нерешённой.

Однако умножение, как математическое действие, не является фундаментальным действием, каким является сложение. Известно, что умножение есть рациональный метод сложения одинаковых чисел, и не более. Это значит версия фундаментальности простых, в связи с их ролью в образовании составных через умножение явно преувеличена. Уникальность простых в их неделимости, а не в том, что с их помощью можно получить составные. Хотя действительно, составные можно выразить через простые, и к основной теореме арифметики в этом смысле нет никаких претензий.

С другой стороны, нет ничего удивительного в том, что составные имеют делители, которые в конечном итоге оказываются простыми-неделимыми. Но, составные, также как и простые, обязаны своим существованием единице. Мы удивляемся существованию простых. Но, настоящее удивление наступает с осознанием, что простые могут принимать большие значения и при этом их бесконечное множество. Может ли бесконечное количество натуральных быть фундаментальным для другого бесконечного количества натуральных. Вопрос полемический. Более вероятна другая точка зрения, в которой простые и составные в натуральном ряде равнозначны по статусу, как равнозначны по статусу чётные и нечётные, несмотря на то, что они могут отличаться друг от друга набором специфических и присущих только им свойств. Единственным фундаментальным числом натурального ряда всегда была и остаётся единица, а сложение преобразующим действием. Когда мы выполняем умножение, не важно каких чисел, простых или составных, мы не задумываемся о том, что в действительности выполняем их сложение по общим правилам.

В физике добавление электрона это не просто количественное изменение, а качественное изменение самой природы частицы. Может быть мы ошибаемся, и фундаментально даже не число, а действие, формула, алгоритм!

Сторонники пифагорейской школы в своё время рассматривали натуральный ряд как сложный, но цельный организм, в котором каждый элемент имеет своё место и назначение. В попытках отождествления натурального ряда с миром физическим они называли составные плоскими, если те были результатом произведения двух простых, и телесными, если трёх.

Плоским и телесным не нашлось места в современной математике, остались только абстрактные числа. Такое упрощенное, унифицированное представление математической реальности отдалили её от реальности физической. Хорошо это и не так, сейчас трудно судить. Унификация была неизбежна. Неизбежным было и развитие абстрактного в математике. Но, даже созидая в условиях абстрактной математики, свои абстрактные математические достижения мы всё равно пытаемся увязать с физической реальностью, найти в них практический смысл.

Два параллельных процесса открывать закономерности из реальности и создавать их из абстрактного идут рука об руку, дополняя друг друга. Возможно в этом и заключается смысл той унификации, её положительный аспект.

Простые и неделимые не являются синонимами. Простыми называют числа не имеющие других делителей кроме единицы и самого этого числа. В истории простых были периоды, когда некоторые именитые математики единицу относили к простым. В качестве примера историки называют Х. Гольдбаха, наверняка были и другие. Судьба единицы в качестве простого зависит от интерпретации определения простого, от того, как единица вписывается или не вписывается буквально или по сути в это определение.

Для разрешения противоречий с основной теоремой арифметики необходимо было отделить единицу от простых. Во-первых, на результат умножения единица никак не влияет. Во-вторых, единица неделима, она не имеет других делителей, кроме самой себя. Единица по сути единственное из натуральных неделимое. Все остальные - делимые на единицу. По мнению автора статьи единицу следует отделять от простых по другой, но вполне объективной причине, о чём подробно будет изложено далее.

Обнаружение в своё время простых явилось важным шагом в познании структуры натурального ряда. Простые концептуально обогатили математическую реальность. Задачи с ними стали локомотивом математического развития. Вполне возможно, что за фасадом видимых очертаний структуры натурального ряда скрывается другая, пока непостижимая для нас тайна, связанная с простыми. Это интригует, побуждает нас заниматься, на первый взгляд, простыми задачами с простыми, но в действительности фундаментальными математическими задачами.

ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ:

Табличная трансформация натурального ряда, как метод выявления простых.

Мы всегда используем знание свойств некоторых чисел в решении различных задач. Неделимость простых не является исключением. А задача выявления простых из бесконечного натурального ряда, в этой связи, оказалась одна из сложнейших. Проблема заключается в том, чтобы сделать это простым образом и быстро. Неделимость числа мы определяем по отсутствию его делимости. Число делимое, кратное двум, пяти, мы сразу определим по последнему знаку какого угодно большого числа. Определение неделимости другого большого числа является трудоёмкой задачей, и чем больше число - тем труднее задача.

Известен способ выявления простых с помощью поочередного деления их на уже выявленные. В другом способе, известном как решето Эратосфена, осуществляется просеивание некоторого ограниченного диапазона натуральных чисел простыми до квадратного корня.

Рассматриваемый здесь метод выявления простых с помощью табличной трансформации натурального ряда, в отличие от решета Эратосфена, не требует вычислений, за исключением редкой необходимости квадрата простого, характеризуется простотой действий и наглядностью результатов, а начиная со второго этапа, применим как к полному натуральному ряду содержащему четные и нечётные, так и к ряду, состоящему только из нечётных членов.

Учитывая, что уже определён достаточно большой массив простых, нет практической необходимости в их повторном определении.

В этой статье, мы будем выполнять прежде всего ментальную работу по выявлению простых, подкреплённую некоторыми практическими действиями, для того чтобы понять механизм распределения простых. Каждый исследователь, используя любой графический редактор, в качестве вспомогательного инструмента, может повторить результаты изложенные в статье.

Известен признак достаточности процедуры исследования числа на делимость: квадратный корень из этого числа. Из этого признака вытекает квадратичная зависимость максимального значения выявленного простого в диапазоне определяемом очередным простым в квадрате. Поэтому метод позволяет выявлять одновременно максимальное количество простых до P^2, где P-простое, являющееся текущим делителем натурального ряда на P-рядов. Далее будем называть его ***коэффициентом трансформации****. Число P^2 делит натуральный ряд на две области:* ***область проявленных и непроявленных простых****. Метод состоит из нескольких последовательных этапов:*

1 этап: *Представляем натуральный ряд в виде 2 рядов: нечетных и четных чисел.*

№																	
1	1	3	5	7	9	11	13	15	17	19	21	23	25	27	29	31	33
2	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34

Таблица 1. Первый этап табличной трансфомации (p=2)

Числам четного ряда, не являющимися простыми, присваиваем отличительные признаки: это могут быть цифровые, буквенные индексы, символы или цветовые отличия. Здесь, для наглядности будем использовать цветовые отличия, будем выделять числа, не являющиеся простыми, серым цветом, а выявленные простые красным. В результате 1-го этапа выявляется следующее после 2 простое число 3. Выявляемые простые в таблице ограничены числом P^2. В результате 1-го этапа из N-чисел выбранного диапазона с помощью отличительных признаков отсеяна часть делимых чисел, равная N/2-1. Все чётные, кроме 2. Эта отсеянная часть натуральных приобрела признаки делимых, но, она продолжает участвовать в дальнейших этапах трансформации в качестве пассивных элементов формирования очередной таблицы. Часть натуральных, с уже имеющимися признаками делимых, в дальнейшем мы не рассматриваем в качестве кандидатов в простые.

2 этап: *Трансформируем таблицу, полученную в результате 1-го этапа, в таблицу из 3 рядов.*

№																	
1	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	46	49
2	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	47	50
3	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51

Таблица 2. Второй этап табличной трансфомации (p=3)

Все числа натурального ряда, кратные 3, оказываются в одном ряде с числом 3. Числам ряда, кратных 3, не имеющим отличительные признаки, присваиваем их. Таким образом будет отсеяна ещё одна часть делимых чисел. В результате 2-го этапа выявляются следующие простые 5 и 7.

3 этап: *Трансформируем таблицу, полученную в результате 2-го этапа, в таблицу из 5 рядов.*

№																	
1	1	6	11	16	21	26	31	36	41	46	51	56	61	66	71	76	81
2	2	7	12	17	22	27	32	37	42	47	52	57	62	67	72	77	82
3	3	8	13	18	23	28	33	38	43	48	53	58	63	68	73	78	83
4	4	9	14	19	24	29	34	39	44	49	54	59	64	69	74	79	84
5	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85

Таблица 3. Третий этап табличной трансфомации (p=5)

И далее, как в предыдущих этапах.

4 этап: *В качестве примера, теперь уже используя только* ***нечётные*** *натуральные, в таблицах 4, 5, 6 представлены следующие три этапа трансформации.*

№																	
1	1	15	29	43	57	71	85	99	113	127	141	155	169	183	197	211	225
2	3	17	31	45	59	73	87	101	115	129	143	157	171	185	199	213	227
3	5	19	33	47	61	75	89	103	117	131	145	159	173	187	201	215	229
4	7	21	35	49	63	77	91	105	119	133	147	161	175	189	203	217	231
5	9	23	37	51	65	79	93	107	121	135	149	163	177	191	205	219	233
6	11	25	39	53	67	81	95	109	123	137	151	165	179	193	207	221	235
7	13	27	41	55	69	83	97	111	125	139	153	167	181	195	209	223	237

Таблица 4А (вариант А). Четвёртый этап табличной трансфомации (p=7)

Таблицу 4А можно представить также в виде Таблицы 4В, в которой коэффициент трансформации соответствует номеру строки:

№																	
1		9	23	37	51	65	79	93	107	121	135	149	163	177	191	205	219
2		11	25	39	53	67	81	95	109	123	137	151	165	179	193	207	221
3		13	27	41	55	69	83	97	111	125	139	153	167	181	195	209	223
4	1	15	29	43	57	71	85	99	113	127	141	155	169	183	197	211	225
5	3	17	31	45	59	73	87	101	115	129	143	157	171	185	199	213	227
6	5	19	33	47	61	75	89	103	117	131	145	159	173	187	201	215	229
7	7	21	35	49	63	77	91	105	119	133	147	161	175	189	203	217	231

Таблица 4В (вариант В). Четвёртый этап табличной трансфомации (p=7)

Выполним очередной этап табличной трансформация с коэффициентом p=11

№																	
1		13	35	57	79	101	123	145	167	189	211	233	255	277	299	321	343
2		15	37	59	81	103	125	147	169	191	213	235	257	279	301	323	345
3		17	39	61	83	105	127	149	171	193	215	237	259	281	303	325	347
4		19	41	63	85	107	129	151	173	195	217	239	261	283	305	327	349
5		21	43	65	87	109	131	153	175	197	219	241	263	285	307	329	351
6	1	23	45	67	89	111	133	155	177	199	221	243	265	287	309	331	353
7	3	25	47	69	91	113	135	157	179	201	223	245	267	289	311	333	355
8	5	27	49	71	93	115	137	159	181	203	225	247	269	291	313	335	357
9	7	29	51	73	95	117	139	161	183	205	227	249	271	293	315	337	359
10	9	31	53	75	97	119	141	163	185	207	229	251	273	295	317	339	361
11	11	33	55	77	99	121	143	165	187	209	231	253	275	297	319	341	363

Таблица 5. Пятый этап табличной трансфомации (p=11)

Выполним очередной этап табличной трансформация с коэффициентом p=13

№																	
1		15	41	67	93	119	145	171	197	223	249	275	301	327	353	379	405
2		17	43	69	95	121	147	173	199	225	251	277	303	329	355	381	407
3		19	45	71	97	123	149	175	201	227	253	279	305	331	357	383	409
4		21	47	73	99	125	151	177	203	229	255	281	307	333	359	385	411
5		23	49	75	101	127	153	179	205	231	257	283	309	335	361	387	413
6		25	51	77	103	129	155	181	207	233	259	285	311	337	363	389	415
7	1	27	53	79	105	131	157	183	209	235	261	287	313	339	365	391	417
8	3	29	55	81	107	133	159	185	211	237	263	289	315	341	367	393	419
9	5	31	57	83	109	135	161	187	213	239	265	291	317	343	369	395	421
10	7	33	59	85	111	137	163	189	215	241	267	293	319	345	371	397	423
11	9	35	61	87	113	139	165	191	217	243	269	295	321	347	373	399	425
12	11	37	63	89	115	141	167	193	219	245	271	297	323	349	375	401	427
13	13	39	65	91	117	143	169	195	221	247	273	299	325	351	377	403	429

Таблица 6. Шестой этап табличной трансфомации (p=13)

Табличная трансформация позволяет за один этап выявить одновременно большое количество простых. С каждым новым этапом всё больше.

Процесс трансформации натурального ряда будем продолжать до тех пор, пока не будут выявлены все простые выбранного диапазона до N. Количество необходимых этапов будет определяться, в соответствии с таблицей этапов трансформаций величиной p≥√N (Таблица7).

№ п/п	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	....	25	26	K
p	2	3	5	7	11	13	17	19	23	29	31	37	....	97	101	p≥√N

Таблица 7. Таблица этапов трансформаций.

Например, для диапазона от 1 до N=10 000: p≥√10 000, т.е. p=101. В соответствии с таблицей 1, необходимо выполнить 26 этапов трансформации, с коэффициентами, равными простым в диапазоне 2-101 включительно.

ПРИМЕЧАНИЕ:

1) Количество начальных этапов трансформации теоретически можно сократить, если в качестве коэффициента трансформации использовать произведение двух или нескольких простых. В этом случае, в результирующей таблице очередного этапа количество строк будет равно этому произведению. Такая таблица будет содержать несколько промежуточных строк, состоящих из чисел, кратных этим простым, которые необходимо будет также подвергнуть отсеиванию.

2) Вообще, табличную трансформацию можно выполнять с любым фрагментом натурального ряда. Но, количество необходимых этапов всё равно будет определяться, в соответствии с приведённой выше таблицей 7. При этом, в каждом этапе понадобится ещё дополнительно учитывать остаток от деления первого числа фрагмента на текущий коэффициент трансформации с тем, чтобы правильно определить место первого числа в таблице.

3) Табличная трансформация не нуждается в постоянных вычислениях каждого числа. А механическая позиционная перестановка числа, как отдельного абстрактного объекта, позволяет упростить запись многозначного числа в виде простого кода, содержащего номер фрагмента и порядкового номера числа в этом фрагменте.

Чтобы оценить динамику выявления простых после каждой новой трансформации необходимо реальный шаг, обусловленный неравномерным распределением коэффициентов трансформации, заменить "приведенным" к одному значению.

"Приведенный" шаг «m» определим отношением максимального значения $p \geq \sqrt{N}$ к количеству необходимых трансформаций. Для диапазона 0-10 000:

$$m = 101/26 \approx 3.88 \approx 4 \qquad (1)$$

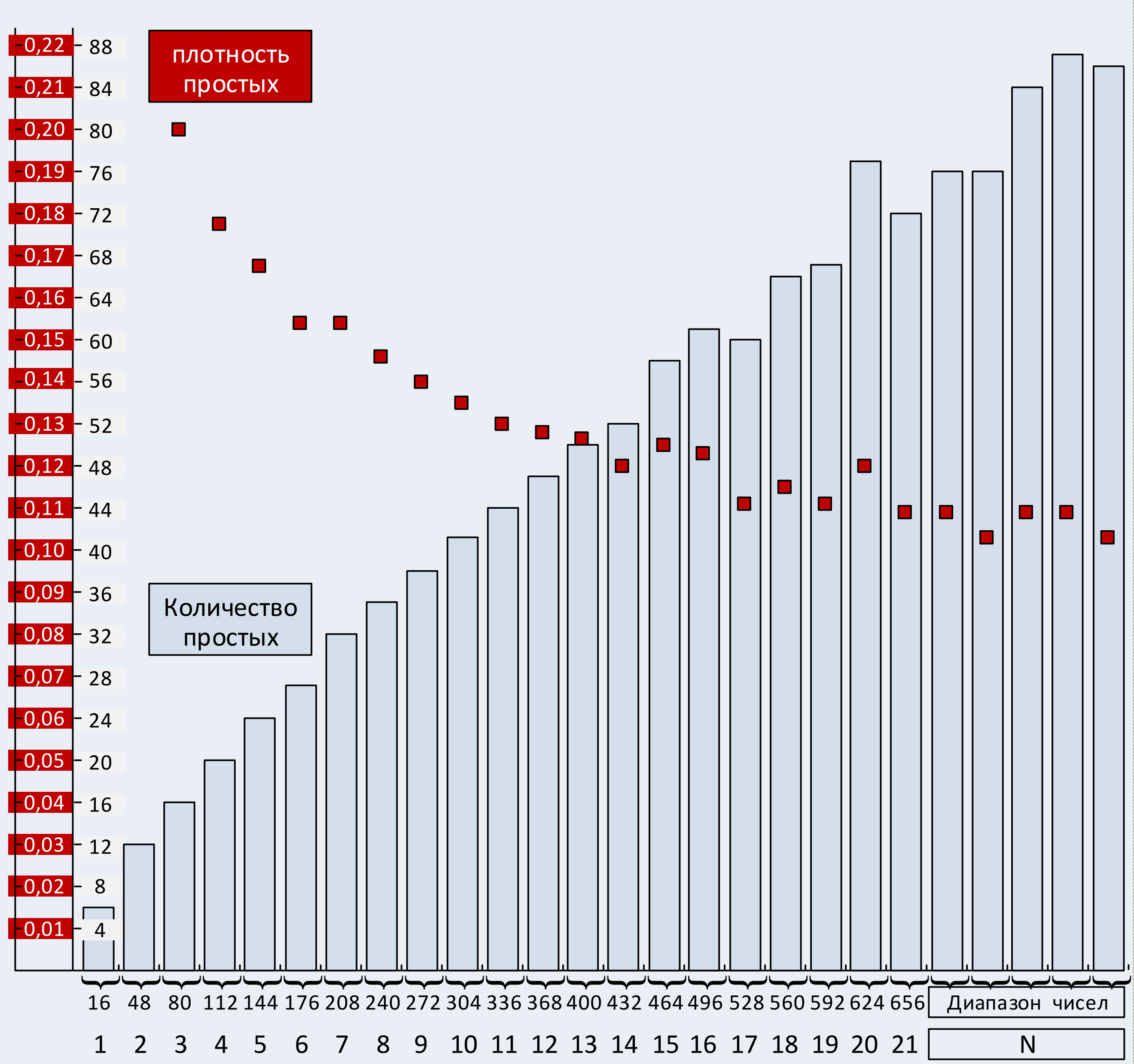
В табл. 8 приведена динамика выявления простых с приведённым шагом m=4.

N	$M_n = M_{n-1} + m$	Граница диапазана (M_n^2)	Диапазон чисел: ($M_n^2 - M_{n-1}^2$)	Количество простых	Плотность простых
1	4	16	16	6	0,3750
2	8	64	48	12	0,2500
3	12	144	80	16	0,2000
4	16	256	112	20	0,1786
5	20	400	144	24	0,1666
6	24	576	176	27	0,1534
7	28	784	208	32	0,1538
8	32	1024	240	35	0,1458
9	36	1296	272	38	0,1397
10	40	1600	304	41	0,1348
11	44	1936	336	44	0,1309
12	48	2304	368	47	0,1277
13	52	2704	400	51	0,1275
14	56	3136	432	52	0,1204
15	60	3600	464	58	0,1250
16	64	4096	496	61	0,1230
17	68	4624	528	60	0,1136
18	72	5184	560	66	0,1178
19	76	5776	592	67	0,1132
20	80	6400	624	77	0,1234
21	84	7056	656	72	0,1098
22	88	7744	688	76	0,1105
23	92	8464	720	76	0,1055
24	96	9216	752	84	0,1117
25	100	10000	784	87	0,1110
26	104	10816	816	86	0,1054

Таблица 8. Динамика выявления простых с приведённым шагом m= 4

Таблица 8 показывает неуклонный рост простых в бесконечном процессе трансформаций ряда натуральных чисел. В качестве дополнительной информации приведена плотность простых, равная отношению количества простых к диапазону, в котором они находятся.

Для наглядности динамики выявления простых и их плотности распределения с приведённым шагом равным 4 представлена гистограмма 1.



Гистограмма 1. Динамика выявления простых и их плотности распределения с приведённым шагом равным 4

Приведённый шаг частично выровнял динамику, но полностью избавиться от неравномерности всё равно не удалось. С увеличением порядкового номера диапазона чисел она увеличивается. Есть две причины объясняющие её. Неравномерность распределения простых в пределах приведённого шага есть следствие взаимного соотношения шага дискретизации и увеличивающимися интервалами между простыми в каждом новом этапе.

Табличная трансформация, разделяет натуральный ряд на простые и составные. Если сложение является инструментом формирования натурального ряда, то табличная трансформация инструментом анализа, способом познания его структуры в концепции простых и составных.

Строки таблицы, содержащие уже выявленные простые содержат также бесконечное количество ещё не выявленных, причем количество таких строк с каждым этапом трансформации будет только увеличиваться. Ограниченный диапазон натуральных чисел из одного горизонтального ряда превратится в конечном итоге в один вертикальный, а бесконечный ряд будет бесконечно трансформироваться в бесконечную таблицу.

Очередной коэффициент трансформации больше предыдущего, охватывает своим значением все меньшие значения. Поэтому распределение простых, однажды проявленное, уже никогда не будет подвержено никаким изменениям в последующих этапах трансформации. Изменениям подвергается только непроявленная область. В каждом очередном этапе трансформации непроявленная область фрагментируется очередным коэффициентом. Отсеивание чисел, кратных коэффициенту трансформации в очередных этапах приводит к увеличению интервалов между простыми в непроявленной области, которые затем в очередных этапах становятся проявленными.

Безусловно, простые существуют в ряде натуральных вместе с составными и без наших трансформаций. Но, методичное выявление простых с помощью табличной трансформации позволяет понять механизм их распределения в бесконечном ряде натуральных. В каждом очередном этапе с помощью коэффициента трансформации выделяются одной бесконечной строкой все составные, кратные текущему коэффициенту. Для всех этих составных текущий коэффициент трансформации становится одним из их простых множителей. Другие составные, не являющиеся кратными, заполняют пространство таблицы в качестве пассивных элементов, и таким образом участвуют в распределении простых, непосредственно влияют на их распределение. Ещё один аргумент в пользу утверждения, что простые и составные равноправные члены натурального ряда.

Каждое простое поочерёдно становится коэффициентом трансформации для выявления, даже не одного, а целой группы, следующих простых. Этот факт объединяет простые в одной общей идее, общем действии самоопределения, процессе выявления массива простых.

Но только ли простых. Всего натурального ряда. Мы одновременно с простыми выявляем и составные. Единица возглавляет натуральный ряд, присутствует незримо пустыми интервалами между натуральными, она запустила процесс формирования натурального ряда. табличная трансформация стала механизмом его самоопределения. Единица не является простым, потому что её роль в самоопределении натурального ряда практически такая же как и у любого другого составного. Но, в отличие от составного, единица - единственное число, не подверженное трансформации и никаким образом не оказывает на неё своё влияние. Она отделена как от массива простых так и от массива составных, и потому не является ни тем ни другим.

Быть простым, значит активно участвовать в самоопределении натурального ряда в качестве коэффициента трансформации. Эта возможность появляется однажды у каждого простого. А начинается процесс самоопределения с двойки.

Термин “самоопределение натурального ряда” трудно сразу причислить к математическим, это верно, но когда в математических дискурсах речь заходит о сущности простых, мы неизбежно переходим в поле философских смыслов, абстрактных идей, аналогий. И здесь, термин “самоопределение” лучше чем любой другой справляется со своей задачей, наделяет простые содержательным смыслом. И, что ещё в связи этим становится важным, наделяет содержательным смыслом основную теорему арифметики. Становится понятным, почему она должна быть основная. Основная теорема арифметики является следствием самоопределения натурального ряда.

Между математикой и философией тонкая грань. Пусть не каждый философ математик, но каждый продвинутый математик обязательно немножко философ. Способность мыслить абстрактно, следуя законам логики, делает его таким. С другой стороны, при чём здесь философия, за термином “самоопределение натурального ряда”, скрывается последовательность конкретных математических действий.

Самоопределение натурального ряда, описываемое посредством табличной трансформации есть отражение известного в философии и в науке фундаментального закона причинно-следственных связей, согласно которому любое событие (следствие) является прямым результатом предшествующего события (причины).

Каждое очередное простое вносит коррекцию в распределении следующих выявленных простых. Сколько причин (простых) столько и следствий (очередных выявленных простых). Поэтому можно утверждать, что распределение простых в натуральном ряде не случайно, а закономерно. Но от этого утверждения не становится легче. Интуитивно мы всегда это знали. Проблема выразить закономерность распределения простых одной универсальной формулой в произвольно выбранном диапазоне до N сопряжена с необходимостью учесть в этой формуле влияние всех простых от 0 до $\sqrt{N}$. Сложно даже вообразить какого размера будет такая формула.

Конечный результат в виде таблицы с коэффициентом $p \geq \sqrt{N}$ является единственной в меру компактной закономерностью, в которой учтены все причинно-следственные связи, для любого произвольно выбранного фрагмента, или всего натурального ряда от 0 до N. .

СВОЙСТВА ПРОСТОЙ ДВОЙКИ.

Каждое из простых уникально. Нет смысла останавливаться на каждом. Но некоторые всё же необходимо выделить. Например 2 и 3. Особенно выделяется число 2:

Это единственное из бесконечного множества простых чётное. Оно возглавляет ряд простых. По аналогии с единицей, как фундаментальным числом натурального ряда, двойка становится фундаментальным числом ряда нечетных. Каждое очередное нечётное является результатом сложения предыдущего с двойкой. Но, при этом, к ряду нечётных не принадлежит. Двойка также является фундаментальным числом ряда четных, к которому принадлежит. Произведение нечётных в любом количестве всегда нечётное, и только через двойку в операциях умножения осуществляется переход от любого нечётного к чётному.

Простое во второй степени отделяет проявленную область простых от непроявленной.

Двойку мы можем обнаружить в разных соотношениях: 2, 2^n, $\sqrt{2}$, N^2, $\sqrt{N}$, P^2, … и т.д. Едва ли найдётся другое натуральное представленное в фундаментальных физико-математических формулах, чаще чем двойка.

Двойка - уникальное число, и мы ещё не раз в этом убедимся. Перечисляя качества двойки всё явственнее укрепляется мысль о двойке, как связующем звене между рациональной математикой и законами физического мира.

ПРОСТОЙ ОТВЕТ НА ГИПОТЕЗУ БЛИЗНЕЦОВ.

Особый интерес для исследователя привлекает пара простых, находящихся рядом, так называемых близнецов, причина их загадочного существования в бесконечном распределении простых. А между тем, существование близнецов и их распределение в натуральном ряде не является уникальным, отличающимся от распределения остальных простых.

После первой же трансформации ряда натуральных чисел на два, а затем на три, они по другому и не могут располагаться. Все оставшиеся, после этих двух этапов трансформации, нечётные бесконечного ряда, как кандидаты в простые уже "близнецы". А далее, простые не появляются неизвестно откуда, а выявляются из одного и того же бесконечного ряда "близнецов", путем "избавления" от очевидных делимых чисел с помощью простого и предсказуемого механизма табличной трансформации ряда. Т.е. концепция близнецов, предписывающая им качества отличительные от остальных простых беспочвенна. Если угодно, бесконечность близнецов тождественна бесконечности простых. Их положение в натуральном ряду, как и положение других простых, также обусловлено очередным коэффициентом трансформации непроявленной области натурального ряда.

СЛЕДСТВИЕ ИЗ ГИПОТЕЗЫ БЛИЗНЕЦОВ.

Близнецы могут быть полезны нам в решениях отдельных задач. Они указывают на минимальные интервалы между простыми, что очевидно. Но, есть ещё кое что. Близнецы, как два стража охраняют особые, таинственные числа в натуральном ряде. Если свести все цифры, входящие в эти таинственные, последовательным сложением к одной, в итоге получим один из трёх вариантов: 3, 6 и 9.

Между исходным многозначным числом и полученным в результате итеративного сложения однозначным, называемым цифровым корнем натурального, существует синхронная связь, закономерная и обусловленная одним и тем же шагом изменения натурального ряда, равным единице. Представим ряд натуральных чисел в виде таблицы 9

1,4,7	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	…
2,5,8	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	44	…
3,6,9	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	N

Таблица 9

или более совершенной, таблицы 10.

2,5,8	…	2	5	8	11	14	17	20	23	26	29	32	35	38	41	…
3,6,9	…	3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	…
1,4,7	1	4	7	10	13	16	19	22	25	28	31	34	37	40	43	N

Таблица 10

Простые оказались по признакам цифровых корней 2,5,8 и 1,4,7 разделёнными на два ряда. Но, представляя бесконечный натуральный ряд таким образом, неожиданно можно обнаружить такое его качество, как дуальность. Факт, заслуживающий отдельного внимания. Сумма произвольных цифр верхнего ряда в таблице 10, в итоге дают одну из цифр нижнего ряда, и наоборот. А суммируя верхний ряд с нижним получим божественную середину. Суммируя цифры среднего ряда мы никогда не выйдем за его пределы. Это удивительно. Свойства таблицы целиком определяются суммированием цифровых корней, и полученными в результате такого суммирования результатами.

Простые, как нижнего, так и верхнего ряда, подчиняются одному и тому же закону распределения, но только в пределах своего ряда, они расположены на дистанции, кратной 6. А близнецы, которых мы считали рядом стоящими, оказывается, находятся в разных рядах, принадлежат двум разным подмножествам одного и того же множества натуральных чисел.

Вот откуда взялась известная эмпирическая формула 6N±1. Но теперь мы можем увидеть границы её применимости.

Альтернативой 3-х рядной является 6-ти рядная таблица

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

Таблица 11

Здесь обращает на себя внимание периодичность квадратов и кубов. Что бы это ни означало, зафиксируем это как интересный факт.

СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОСТОГО

Для решения простой конкретной задачи, которая заключается в определении кратчайшим путем следующего простого после последнего, уже известного нам, воспользуемся структурой табличного ряда 10. Метод позволяет сразу отсеять числа кратные 3.

ПРИМЕР: Предположим, нам известны простые числа до 1231 включительно. Определим следующее простое.

РЕШЕНИЕ:

1) Сумма 1+2+3+1=7, значит число 1231 расположено в нижнем ряду таблицы 12

2,5,8				1235	
3,6,9					
1,4,7		1231		1237	

Таблица 12

2) Следующее число в качестве предполагаемого простого в нижнем ряду 1231+6=1237, а в верхнем 1237-2=1235

3) число 1235 исключаем сразу по признаку кратности на 5, а 1237 исследуем на признак делимости известными нам простыми до $p \le \sqrt{1237} = 31$ *включительно. Число 1237 неделимое, значит оно следующее после 1231 простое.*

Таким образом, чтобы выяснить, является ли произвольное натуральное число простым, необходимо предварительно определить его положение в таблице 12, а затем подвергнуть анализу на признак делимости, известными нам простыми до $p \le \sqrt{n}$ *включительно.*

ПРИМЕЧАНИЕ: Цифровой корень натурального определяется последовательным итеративным сложением цифр входящих в натуральное до однозначного. Определение цифрового корня натурального с большим количеством цифр существенно упрощается по формуле:

$$Q(X_n)=X_n-[X_n/9]\cdot 9 \qquad (2)$$

где : $[X_n/9]$ *- натуральное, полученное в результате деления* $X_n/9$*, без учёта дробных десятичных. Если в результате деления* $X_n/9$ *получилось натуральное, без остатка, значит цифровой корень* $Q(X_n)=9$*.*

ВЫВОДЫ, РЕЗУЛЬТАТЫ, ЗАКЛЮЧЕНИЯ:

Табличная трансформация натурального ряда заслуживает более глубокого изучения. Результаты изложенные в этой статье показывают её эффективность, как метода выявления простых, и как способа познания структуры натурального ряда, в концепции простых и составных.

Материал создавался, как необходимый, для решения существующих проблемных задач с простыми. На одну из четырёх проблем Ландау, а именно гипотезу близнецов, попутно удалось найти простой ответ.

Как минимум, цель представить табличную трансформацию натурального ряда в качестве метода выявления простых можно считать достигнутой..

Библиографический список:

При написании статьи дополнительная литература не использовалась.