НАХОЖДЕНИЕ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ С ПОМОЩЬЮ БЕСКОНЕЧНЫХ ЧИСЛОВЫХ БЛОКОВ

Прошутина Н.А. Email: 1795@scientifictext.ru

Прошутина Надежда Антоновна – ученица,
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
Средняя общеобразовательная школа № 4 муниципального образования город-курорт Анапа, г. Анапа

Аннотация: в статье анализируется один из способов нахождения простых чисел. Вопрос о поиске наиболее простых способов нахождения простых чисел является одним из самых актуальных в наше время, а закономерность расположения простых чисел в ряду натуральных чисел остается неизвестной до сих пор. С простыми числами связано также большое количество открытых вопросов в теории чисел. Именно поэтому изучение простых чисел остается актуальным и перспективным до нашего времени. В статье приведен один из наиболее простых способов для составления бесконечного ряда простых чисел путем более детального рассмотрения простых чисел, отличающихся друг от друга на шесть.

Ключевые слова: теория чисел, поиск простых чисел.

FINDING OF PRIME NUMBERS BY MEANS OF INFINITE NUMERICAL BLOCKS Proshutina N.A.

Proshutina Nadezda Antonovna – Student,
MUNICIPAL BUDGETARY EDUCATIONAL INSTITUTION
HIGH COMPREHENSIVE SCHOOL № 4
OF THE MUNICIPALITY RESORT TOWN OF ANAPA, ANAPA

Abstract: the article analyzes one of methods of finding of prime numbers. The question of search of the easiest ways of finding of prime numbers is one of the most urgent presently, and regularity of an arrangement of prime numbers among natural numbers remains to the unknown still. Also large number of open questions in the theory of numbers is connected with prime numbers. For this reason studying of prime numbers remains urgent and perspective till our time. One of the easiest ways for creation of an infinite series of prime numbers by more detailed consideration of prime numbers different from each other on six is given in article.

Keywords: number theory, search of prime numbers.

УДК.511.218

1. Составление общего числового блока. Разбор первого ряда

Известно, что каждое второе число кратно двум, а также каждое третье число кратно трем и т.д. Возьмем все натуральные числа от 4 и разложим их на шесть рядов. Представим числа 1, 2, и 3 основой всех полученных рядов (рис. 1). Таким образом мы исключили каждое второе, третье, четвертое, шестое число т.е. исключили все числа, кратные 2, 3, 4, 6. В двух оставшихся рядах будут находиться числа, кратные 5 и 7, все простые числа и числа, кратные тем, что находятся в этих двух рядах. Рассмотрим данные ряды.

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

первый ряд- q

второй ряд- r

Рис. 1. Разложение на ряды

Назовем все числа первого ряда $-q$, а все числа второго ряда $-r$. Назовем все простые числа $-p$, все простые числа первого ряда $p(q)$, а все простые числа второго ряда $p(r)$.

Рассмотрим первый ряд. Каждое пятое число в этом ряду кратно 5. Разложим данный ряд на 5 рядов (рис. 2). Получим определенный числовой блок. Последний ряд данного блока будет представлять собой все числа, кратные 5.

-1- 31-61-91- 121-151-181-211-241-271-301-331-361-391-421-451-481-511-541-571
 -7- 37-67-97- 127-157-187-217-247-277-307-337-367-397-427-451-487-517-547-577
 -13-43-73-103-133-163-193-223-253-283-313-343-373-403-433-463-493-523-553-583
 -19-49-79-109-139-169-199-229-259-289-319-349-379-409-439-469-499-529-559-589
-25-55-85-115-145-175-205-235-265-295-325-355-385-415-445-475-505-535-565-595

25, 55- числа, кратные 5

Рис. 2. Числа, кратные 5

Вычитаем данный ряд из числового блока и получаем 4 основных смешанных ряда. Рассмотрим остальные непростые числа полученного числового блока. Все числа кратные 7 будут образовывать единый периодичный узор (рис.3).

-1- 31-61-91- 121-151-181-211-241-271-301-331-361-391-421-451-481-511-541-571
~~7- 37-67-97- 127-157-187-217-247-277-307-337-367-397-427-451-487-517-547-577~~
~~-13-43-73-103-133-163-193-223-253-283-313-343-373-403-433-463-493-523-553-583~~
~~-19-49-79-109-139-169-199-229-259-289-319-349-379-409-439-469-499-529-559-589~~

7, 49- числа, кратные 7

Рис. 3. Узор числа 7

Рассмотрим полученный числовой узор:

$7=7 \cdot 1$; $217=7 \cdot 31$
 $49=7 \cdot 7$; $259=7 \cdot 37$
 $91=7 \cdot 13$; $301=7 \cdot 43$
 $133=7 \cdot 19$; $343=7 \cdot 49$

Мы видим, что числовой узор имеет вид $ql \cdot q$, причем ql является фиксированным числом, а q — переменная.

Рассмотрим другой числовой узор данного числового блока (рис. 4).

-1- 31-61-91- ~~121-151-181-211-241-271-301-331-361-391-421-451-481-511-541-571~~
~~7- 37-67-97- 127-157-187-217-247-277-307-337-367-397-427-451-487-517-547-577~~
~~-13-43-73-103-133-163-193-223-253-283-313-343-373-403-433-463-493-523-553-583~~
~~-19-49-79-109-139-169-199-229-259-289-319-349-379-409-439-469-499-529-559-589~~

7, 49 и т.д.- числа, кратные 7
121, 187 и т.д.- числа, кратные 11

Рис. 4. Узор числа 11

Рассмотрим полученный числовой узор:

$121=11 \cdot 11$; $451=11 \cdot 41$
 $187=11 \cdot 17$; $517=11 \cdot 47$
 $253=11 \cdot 23$; $583=11 \cdot 53$
 $319=11 \cdot 29$;

Мы видим, что число 11, число из ряда r , следовательно его числовой узор будет иметь вид $rl \cdot r$, где rl — фиксированное число, а r - переменная.

Следовательно все остальные числа кратные одинаковому числу. т.е. все непростые числа (т.е. числовые узоры) данного блока будут иметь вид: $ql \cdot q$ или $rl \cdot r$.

Введем понятие периода.

Периодом числового узора будет являться тот отрезок узора, за который этот узор пройдет через каждый числовой ряд только один раз (Рис. 5).

Рис. 5. Период

Заметим, что:

- 1) числовой узор любого b будет совпадать с любым a через a кол-во периодов;
- 2) любой числовой узор начинается с квадрата числа;
- 3) период любого числового узора состоит из четырех чисел.

Рассмотрим числа, которые останутся после вычисления и исключения всех числовых узоров (Рис. 6(a)). Мы видим, что все оставшиеся числа являются простыми [3, с. 48], следовательно, мы получили первый бесконечный ряд простых чисел $-p(q)$ (Рис. 6(б)).

7, 49- числа, кратные 7

121, 187- числа, кратные 11

13, 169- числа, кратные 13

289, 391- числа, кратные 17

19, 361- числа, кратные 19

529- 23^2

Рис. 6(a). Все числовые узоры данного отрезка числового блока

1, 63- простые числа

Рис. 6(б). Выделение простых чисел в данном отрезке числового блока

Следовательно, все числа, не входящие в предыдущие числовые узоры и стоящие перед началом нового узора, будут являться простыми числами [3, с. 48].

2. Разбор второго ряда. Общие полученные формулы.

Рассмотрим второй ряд. Разложив его также на 5 рядов вычислим ряд включающий в себя все числа кратные 5 и вычтем этот ряд (Рис. 7).

~~-5- 35-65- 95- 125-155-185-215-245-275-305-335-365-395-425-455-485-515-545-575-605~~
~~-11-41-71-101-131-161-191-221-251-281-311-341-371-401-431-461-491-521-551-581-611~~
~~-17-47-77-107-137-167-197-227-257-287-317-347-377-407-437-467-497-527-557-587-617~~
~~-23-53-83-113-143-173-203-233-263-293-323-353-383-413-443-473-503-533-563-593-623~~
~~-29-59-89-119-149-179-209-239-269-299-329-359-389-419-449-479-509-539-569-599-629~~

5, 35- числа, кратные 5

Рис. 7. Числа, кратные 5

Затем выявим числовые узоры полученного числового блока. Возьмем число 11 (Рис. 8).

~~-11-41-71-101-131-161-191-221-251-281-311-341-371-401-431-461-491-521-551-581-611~~
~~-17-47-77-107-137-167-197-227-257-287-317-347-377-407-437-467-497-527-557-587-617~~
~~-23-53-83-113-143-173-203-233-263-293-323-353-383-413-443-473-503-533-563-593-623~~
~~-29-59-89-119-149-179-209-239-269-299-329-359-389-419-449-479-509-539-569-599-629~~

11, 77- числа, кратные 11

Рис. 8. Узор числа 11

Рассмотрим данный узор:

77 = 11·7;	341 = 11·31;
143 = 11·13;	407 = 11·37;
209 = 11·19;	473 = 11·43;
	539 = 11·49.

Мы видим, что все числа, умноженные на 11, являются числами из ряда q , а число 11 - число из ряда r . Следовательно, узор этого числа имеет вид $rl \cdot q$, где rl — фиксированное число.

Рассмотрим еще один числовой узор этого блока (Рис. 9).

~~-11-41-71-101-131-161-191-221-251-281-311-341-371-401-431-461-491-521-551-581-611~~
~~-17-47-77-107-137-167-197-227-257-287-317-347-377-407-437-467-497-527-557-587-617~~
~~-23-53-83-113-143-173-203-233-263-293-323-353-383-413-443-473-503-533-563-593-623~~
~~-29-59-89-119-149-179-209-239-269-299-329-359-389-419-449-479-509-539-569-599-629~~

77, 119- числа, кратные 7

Рис. 9. Узор числа 7

Рассмотрим полученный числовой узор:

77 = 7·11;	371 = 7·53;
119 = 7·17;	413 = 7·59;
161 = 7·23;	497 = 7·71;
203 = 7·29;	539 = 7·77;
287 = 7·41;	581 = 7·83;
329 = 7·47;	623 = 7·89.

Мы видим, что все числа, умноженные на 7 (-число из ряда q), являются числами из ряда r , следовательно узор этого числа имеет вид $q1 \cdot r$, где $q1$ - фиксированное число, а r - переменная.

Проведя дальнейшие наблюдения можно вычислить лишь два вида числовых узоров данного числового блока: $rl \cdot q$ и $q1 \cdot r$, где rl и $q1$ - фиксированные числа.

Рассмотрим числа, которые останутся после вычисления и исключения всех числовых узоров (Рис. 10(a)). Мы видим, что все оставшиеся числа являются простыми [3, с. 48], следовательно, мы получили второй бесконечный ряд простых чисел - $p(r)$ (Рис. 10(б)).

Рис.10(а) Все числовые узоры данного отрезка числового блока

11-41-71-101-131-161-191-221-251-281-311-341-371-401-431-461-491-521-551-581-611
 -17-47-77-107-137-167-197-227-257-287-317-347-377-407-437-467-497-527-557-587-617
 -23-53-83-113-143-173-203-233-263-293-323-353-383-413-443-473-503-533-563-593-623
 -29-59-89-119-149-179-209-239-269-299-329-359-389-419-449-479-509-539-569-599-629

77, 119- числа, кратные 7

11, 143- числа, кратные 11

221, 299- числа, кратные 13

323, 527- числа, кратные 17

437, 551- числа, кратные 19

Рис.10(б) Выделение простых чисел в данном отрезке числового блока

11-41-71-101-131-161-191-221-251-281-311-341-371-401-431-461-491-521-551-581-611
 -17-47-77-107-137-167-197-227-257-287-317-347-377-407-437-467-497-527-557-587-617
 -23-53-83-113-143-173-203-233-263-293-323-353-383-413-443-473-503-533-563-593-623
 -29-59-89-119-149-179-209-239-269-299-329-359-389-419-449-479-509-539-569-599-629

11, 17 простые числа

Рис. 10 (а). Все числовые узоры данного отрезка числового блока, (б). Выделение простых чисел в данном отрезке числового блока

Таким образом, мы получаем следующие формулы общего вида:

1) $n(q) = q - (q_1 \cdot q + r_1 \cdot r)$ - простые числа первого ряда;

2) $n(r) = r - (q_1 \cdot r + r_1 \cdot q)$ - простые числа второго ряда;

А т.к. 3) $n = n(q) + n(r)$, то

4) $n = (q - (q_1 \cdot q + r_1 \cdot r)) + (r - (q_1 \cdot r + r_1 \cdot q))$.

Список литературы / References

1. Абасов Н.М., Запреев А.С. Элементарная теория рядов. Числовые ряды. Выпуск 1: Понятие числового ряда. Новосибирск: Издательство НИИ МИОО НГУ, 1998. 38 с.
2. Иванов А.М., Кузьмичев А.И. Делимость в кольце целых чисел. Новосибирск: Издательство НГПУ, 1996. 140 с.
3. Выгодский М.Я. Справочник по элементарной математике. Издательство: Москва. Наука, 1982. 336 с.