САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кудрицкий Г.А. Кадзов Г.Д.

АЛГОРИТМ РАЗЛОЖЕНИЯ ЧИСЕЛ НА МНОЖИТЕЛИ И ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Часть 5

САНКТ-ПЕТЕРБУРГ

2013 г.

Предисловие

В предлагаемой работе излагается алгоритм разложения чисел на множители. При создании алгоритма преследовалась основная цель- это чтобы создаваемый алгоритм был выражен уравнениями пригодными для машинной обработки, т. е. в аналитической форме. Для претворения этой цели (задачи) в предлагаемой работе была проделана большая исследовательская работа. В части [4] был осуществлен перевод решета Эратосфена и более усовершенствованного решета Эйлера (служащих для определения простых чисел в последовательности натуральных чисел) в аналитическую форму записи. Уравнения аналитической формы записи кроме выявления простых чисел должны выявлять и делимость чисел, т. е. с помощью этих уравнений осуществлять разложение составных чисел на множители. Эти условия полностью удовлетворялись уравнениями, полученными в части [4], и помимо этого было получено уравнение, полностью совпадающее с уравнением функции Эйлера. Но из-за большого количества последовательностей выявляющих последовательности, числа которых имеют общие делители и так же возрастающего количества последовательностей, числа которых не имеют общих делителей при включении в уравнение функции Эйлера следующего простого не входящего до этого в рассмотрение, послужило основным недостатком заставившим искать другие методы для решения поставленной задачи. Так же следует учитывать и то обстоятельство, что ни решето Эратосфена и не решето Эйлера не рассматривают отрицательных чисел и числа нуль. В параграфе 1.1 [1] рассматривается вся область целых чисел и вводится отрицательный остаток, так как при аналитической форме записи уравнений каждому целочисленному значению аргумента m должно соответствовать определенное однозначное значение функции. Если отрицательный остаток не вводить, то тогда последовательности, получаемые от деления на произвольное положительное целое число B. ($1\le B<\infty$) и имеющие остатки в алгебраической форме описать не возможно [1]. Часть [4] ,, Вывод функции Эйлера для последовательностей упорядов и систем счисления ,, должна была бы написана в параграфе 2.1 [1], в котором осуществлен только вывод функции Эйлера и не указаны причины по которым она не используется для решения поставленной задачи. Эти причины указаны в части [4].

В [1] параграф 1.1. вводится понятие упоряда. Для пояснения этого термина рассмотрим примеры. Рассмотрим первые десятки десятичной системы.

1,	2,	3,	4,	5,	6,	7,	8,	9,	10,
11,	12,	13,	14,	15,	16,	17,	18,	19,	20,

…………………………………………………

…………………………………………………

…………………………………………………..

Десятичная система счисления относится к позиционной системе счисления [1] параграф 1.3. Из чего следует, что в позиционных системах счисления важное значение имеет количество знаков (цифр) для обозначения чисел. И так же замечаем, что числа обозначаемые цифрами первого десятка это остатки, получаемые от деления положительных целых чисел на 10. В данной работе состоящей из частей [1,2,3,4] и этой части рассматриваются последовательности, получаемые от деления на произвольное положительное целочисленное число B. ($1 \le B < \infty$). И естественно возникают трудности при аналитической записи чисел, когда количество остатков превышает 9, так как по цифрам обозначающим числа первого класса разряда единиц (низшего разряда) мы определяем остаток чисел записанных в десятичной системе. Обозначение остатков получаемых от деления целых чисел на произвольное положительное целочисленное число B приведено в [1] параграф 1.1. Поэтому в [1] параграф 1.3. приведен пример замены цифр низшего разряда остатками для шестнадцатеричной системы счисления. Такая замена недостающих цифр привела к изменению таблицы умножения. Из этого приведенного примера следует, что для каждого числового значения B (делителя) надо составлять свою таблицу умножения, а следовательно будут недействительны и признаки делимости. Всё это потребовало разработки методов записывать числа в десятичной системе при делении на B ($1 \le B < \infty$) и построении последовательностей с соответствующими остатками. При этом как при $B < 10$, так и при $B > 10$ совокупность соответствующих последовательностей с соответствующими остатками называется упорядами. К этим методам относятся уравнение (1.1.15) [1], таблица 2.3.4. [2]. Наряду с числовыми последовательностями какого-либо упоряда выделяющими числа имеющие общие делители из чисел последовательностей с общим остатком применяются и последовательности выборок, которые описывают номера этих числовых последовательностей. Как числовые последовательности, так и последовательности выборок описываются уравнениями первой степени. При этом, важное значение уравнений выборок состоит в том, что по ним видно, на какое число делятся соответствующие числовые последовательности. Важное значение имеет правило тождественных преобразований, которое позволяет переводить числовые последовательности из одного упоряда в другой, при условии, что коэффициент при целочисленном аргументе делится нацело на шаг упоряда в который переводится числовая последовательность. Следует отметить, что при этом переводе определяется и уравнение выборки. Правило тождественных преобразований сформулировано в [2] параграф 2.3.

Часть 3 является заключительной при рассмотрении упорядов с шагами как меньшими 10, так и большими 10. Рассмотрены последовательности упорядов содержащих простые числа с B=6 и B=60.

В этой части 5 будет рассмотрено нахождение простых чисел и определение (разложение на множители) составных чисел находящихся в двоичном упоряде и переход от двоичного упоряда к десятичной системе счисления.

Это предисловие должно быть, как принято в правильных работах, находиться перед первой частью, а не перед последней замыкающей. Но следует учесть, что часть первая, вторая и третья писались экспромтом. Мною Кудрицким Г. А. в 2006 г в издательстве «Терция» была издана книга «Нетрадиционная математика в целых числах». Эта книга была подарена Кадзову Георгию Долматовичу. После прочтения этой книги он предложил мне заняться разработкой алгоритма разложения целых чисел на множители, чем я и занялся, тем более что у меня по этой теме уже были незначительные разработки. Первые три части мною были написаны самостоятельно. Но при написании их всегда учитывались ценные замечания и советы Георгия Долматовича. Последние две части «Вывод функции Эйлера для последовательностей упорядов и систем счисления» и эта часть «Алгоритм разложения чисел на множители и определение простых чисел», были написаны в соавторстве с Г.Д. Кадзовым.

1. Определение простых чисел в последовательности 2m-1.

Упоряд с B=2 содержит две последовательности четных и нечетных чисел. Последовательность 2m-1 содержит все нечетные числа, а как известно простые числа (кроме числа 2) есть нечетные числа. Так же как и в [1] параграф 2.2. будем складывать последовательность 2m-1 саму с собой (нечетное число раз). Заменяя суммы произведением на число суммирования.

1(2m-1)

3(2m-1)=6m-3=2(3m-1)-1. Сложив 2m-1 саму с собой 3 раза, получили сумму 6m-3. По правилу тождественных преобразований [2] параграф 2.3. в последовательности 2m-1 числа, делящиеся на три, будут стоять на номерах определяемых уравнением выборки $m^{\backslash}$=3m-1. 6m-3 – числовое уравнение, которое содержит все нечетные числа, делящиеся на три. Следующее число суммирований пять.

5(2m-1)=10m-5=2(5m-2)-1. $m^{\backslash}$=5m-2.

Следующее число суммирований 7.

7(2m-1)=14m-7=2(7m-3)-1. $m^{\backslash}$=7m-3.

Следующее число суммирований число 9.

9(2m-1)=18m-9=2(9m-4)-1. $m^{\backslash}$=9m-4.

Рассмотрим полученные суммы.

3(2m-1); 5(2m-1); 7(2m-1); 9(2m-1); и т. д. Это симметрично-взаимообратимые последовательности с шагами B=3; B=5; B=7; и B=9 соответственно. [1] параграф 1.2. Во всех этих последовательностях $m^{\backslash}$=2m-1, но в данном случае целочисленный аргумент, определяемый уравнением выборки, является сомножителем, Т. е. эти уравнения определяют произведения двух нечетных чисел фиксированного числа на последовательность всех нечетных чисел в порядке их следования при последовательном изменении m от 1 до ∞. Числа 3, 5, 7 являются простыми. Число 9 составное 9=3·3. Числовое уравнение чисел делящихся на 9 есть 18m-9 по правилу тождественных преобразований 18m-9=3(6m-3). Уравнение выборки $m^{\backslash}$=6m-3 определяет все числа делящиеся на 3, хотя бы один раз. Числовое уравнение 18m-9 определяет все числа делящиеся на 9, хотя бы один раз. Все эти числа находятся в последовательности 6m-3 как делящиеся на 3. Сейчас мы будем следовать Эратосфену при определении простых чисел. Выделяя номера, которые встречаются только один раз. Эти номера и будут соответствовать простым числам. [4] стр. 2. Выведем формулу для нахождения уравнений выборок.

m, 3m-1, 5m-2, 7m-3, 9m-4, 11m-5, . . .

2m-1, 2m-1, 2m-1, 2m-1, 2m-1, 2m-1, . . .

m+(2m-1)(k-1)=(2k-1)m-(k-1) (1.1)

где: k={1, 2, 3, 4, . . . , ∞} – порядковый номер числа в последовательности 2m-1.

m- целочисленный аргумент $(1 \le m < \infty)$.

Пример вывода формул типа (1.1) см. [1] формула 2.2.1.

Выпишем первые номера первых уравнений выборок. Начиная с 3m-1.

3m-1={ 2, 5, 8, 11, 14, 17, 20, 23, 26, 29, 32, 35, 38, 41, 44, 47, 50, . . . }

5m-2={3, 8, 13, 18, 23, 28, 33, 38, . . . }

7m-3={4, 11, 18, 25, 32, 39, 46, 53, 60. 67, 74, 81, 88, 95, 102, 109, . . . }

9m-4={5, 14, 23, 32. 41, 50, 59, 68, 77, 86, 95, 104, 113, 122, 131, . . . }

11m-5={6, 17, 28, 39, 50, 61, 72, 83, 94, 105, 116, 127, 138, 149, . . . }

13m-6={7, 20, 33, 46, 59, 72, 85, 98, 111, 124, 137, 150, 163, 176, . . . }

Под номерами в последовательности 2m-1 стоят простые и составные числа. Под номером 5 в уравнении выборки 9m-4 стоит составное число, так как номер 5 стоит на втором месте в уравнении выборки 3m-1. Для получения числовых уравнений надо поставить уравнения выборок в $2m^{\backslash}$-1. Так как номера в уравнениях выборок определяют второй делитель, зависящий от m в уравнении выборки. Например, в уравнении выборки 11m-5 определяется произведение 11·(2m-1). При m =1 определяется простое число или составное. Если заранее известно, что какое-то число простое (например, p_1), то сразу можно написать уравнение выборки:

$$m^\backslash = p_1 m - \frac{p_1 - 1}{2} \qquad (1.2)$$

где: p_1 – любое простое число.

А если учесть, что произведение любого количества нечетных чисел есть число нечётное, то для определения уравнений выборок составных чисел можно пользоваться формулой.

$$m^\backslash = p_1 p_2 \ldots p_n \cdot m - \frac{p_1 p_2 \ldots p_n - 1}{2} \qquad (1.3)$$

где: $p_1p_2 \ldots p_n$ – произведение простых чисел, каждое из которых может быть в любой степени, для которого надо определить уравнение выборки.

Для нахождения числовых уравнений надо в последовательность $2m^\backslash-1$ подставить вместо $m^\backslash$ найденные уравнения выборок (1.2) или (1.3).

$$2\left(p_1 m - \frac{p_1 - 1}{2}\right) - 1 = 2p_1 m - p_1 \qquad (1.2\text{-}1)$$

$$2\left(p_1 p_2 \ldots p_n m - \frac{p_1 p_2 \ldots p_n - 1}{2}\right) - 1 = 2p_1 p_2 \ldots p_n m - p_1 p_2 \ldots p_n \qquad (1.3\text{-}1)$$

2. Переход от двоичного упоряда к десятичной системе счисления.

Числа в упоряде с B=2 записываются в десятичной системе и мы всегда можем сгруппировать их по остаткам в последовательности. А так как мы в первом параграфе рассматривали нечетные числа, сгруппированные в последовательности 2m-1, то и получим числа находящиеся в последовательностях, числа которых не имеют в своих разложениях на простые числа 2.

10m-9	10m-7	10m-5	10m-3	10m-1
1	3	5	7	9
11	13	15	17	19
21	23	25	27	29
31	33	35	37	39
41	43	45	47	49
51	53	55	57	59

………………………………………………………………………………

……………………………………………………………………………….

……………………………………………………………………………….

Последовательность 10m-5 относится к нечетным числам, но ее можно не рассматривать так как она содержит все нечетные числа, которые делятся на пять. (см. уравнения 1.2 и 1.2-1)

В [1] показано, что если над числами какой-либо последовательности упоряда проведены арифметические действия, то для определения в какой последовательности этого же упоряда будут находиться результаты этих арифметических действий достаточно произвести эти же арифметические действия над остатками последовательности, к которой принадлежат эти числа и по полученному остатку определить последовательность в которой будут находиться эти результаты. (см. [1] стр. 28, 29. и стр. 45 48)

2.1. Образование составных чисел путем многократного сложения чисел последовательностей 10m-9, 10m-7, 10m-3 и 10m-1.

(см. [1] параграф 2.2)

1. 10m-9
3, 30m-27=3(10m-9)=10(3m-2)-7
5, 50m-45=5(10m-9)=10(5m-4)-5
7. 70m-63=7(10m-9)=10(7m-6)-3
9. 90m-81=9(10m-9)=10(9m-8)-1
11. 110m-99=11(10m-9)=10(11m-9)-9
13. 130m-117=13(10m-9)=10(13m-11)-7
15. 159m-135=15(10m-9)=10(15m-13)-5
17. 170m-153=17(10m-9)=10(17m-15)-3
19. 190m-171=19(10m-9)=10(19m-17)-1
…………………………………………..

1. 10m-7
3. 30m-21=3(10m-7)=10(3m-2)-1
5. 50m-35=5(10m-7)=10(5m-3)-5
7. 70m-49=7(10m-7)=10(7m-4)-9
9. 90m-63=9(10m-7)=10(9m-6)-3
11. 110m-77=11(10m-7)=10(11m-7)-7
13. 130m-91=13(10m-7)=10(13m-9)-1
15. 150m-105=15(10m-7)=10(15m-10)-5
17. 170m-119=17(10m-7)=10(17m-11)-9
19. 190m-133=19(10m-7)=10(19m-13)-3
21. 210m-147=21(10m-7)=10(21m-14)-7
………………………………………….

1. 10m-3
3. 30m-9=3(10m-3)=10(3m)-9
5. 50m-15=5(10m-3)=10(5m-1)-5
7. 70m-21=7(10m-3)=10(7m-2)-1
9. 90m-27)=9(10m-3)=10(9m-2)-7
11. 110m-33=11(10m-3)=10(11m-3)-3
13. 130m-39=13(10m-3)=10(13m-3)-9
15. 150m-45=15(10m-3)=10(15m-4)-5

17. 170m-51=17(10m-3)=10(17m-5)-1
19. 190m-57=19(10m-3)=10(19m-5)-7
21. 210m-63=21(10m-3)=10(21m-6)-3
……………………………………..

1. 10m-1
3. 30m-3=3(10m-1)=10(3m)-3
5. 50m-5=5(10m-1)=10(5m)-5
7. 70m-7=7(10m-1)=10(7m)-7
9. 90m-9=9(10m-1)=10(9m)-9
11. 110m-11=11(10m-1)=10(11m-1)-1
13. 130m-13=13(10m-1)=10(13m-1)-3
15. 150m-15=15(10m-1)=10(15m-1)-5
17. 170m-17=17(10m-1)=10(17m-1)-7
19. 190m-19=19(10m-1)=10(19m-1)-9
21. 210m-21=21(10m-1)=10(21m-2)-1
………………………………………
………………………………………

2.2. Разложение на сомножители чисел последовательности 10m-9.

1). Разложение путем сложения чисел последовательности 10m-9.

Определяем шаг, как числовой последовательности, так и шаг уравнения выборки.

1. 10m-9
11. 110m-99=11(10m-9)=10(11m-9)-9.

……………………………………..
……………………………………..

Шаг числовой последовательности будет:

10m-9, 110m-99, 210m-189, ...
100m-90, 100m-90, 100m-90, ...

Шаг числовой последовательности равен 100m-90 – это означает, что надо сложить последовательность 10m-9 десять раз саму с собой, чтобы определить произведения 11(10m-9), и сложить ее саму с собой еще десять раз чтобы получить произведения 21(10m-9) и т. д.

В данной работе используются уравнения выборок.

m, 11m-9, 21m-18, 31m-27, 41m-36, . . .
10m-9, 10m-9, 10m-9, 10m-9, 10m-9, . . .

Уравнения выборок получаемых сложением последовательности 10m-9 можно определять по формуле:

$$m+(10m-9)(k-1)=(10k-9)m-(9k-9) \qquad (2.2.1.)$$

где: $k=\{1, 2, 3, 4, . . . , \infty\}$ – порядковый номер числа.

2). Разложение путем сложения последовательности 10m-7.

7. 70m-49=7(10m-7)=10(7m-4)-9

17. $170m-119=17(10m-7)=10(17m-11)-9$

…………………………………………..

………………………………………….

Шаг уравнений выборок будет:

$7m-4$, $17m-11$, $27m-18$, $37m-25$, $47m-32$, ...

$10m-7$, $10m-7$, $10m-7$, $10m-7$, $10m-7$, ...

Уравнения выборок определяемых сложением чисел последовательности $10m-7$.

$$7m-4+(10m-7)(k-1)=(10k-3)m-(7k-3) \qquad (2.2.2.)$$

где: Формула (2.2.2.) выявляет номера чисел в последовательности $10m-9$, а коэффициент $(10k-3)$ выявляет делитель, на которое делится число, стоящее под этим номером в последовательности $10m-9$.

$(1 \le k < \infty)$; $(1 \le m < \infty)$.

3) Разложение путём сложения последовательности $10m-3$.

3. $30m-9=3(10m-3)=10(3m)-9$

13. $130m-39=13(10m-3)=10(13m-3)-9$

…………………………………………

…………………………………………

Для определения шага уравнений выборок достаточно знать два последовательных уравнения.

$3m$, $13m-3$, $23m-6$, $33m-9$, $43m-12$, ...

$10m-3$, $10m-3$, $10m-3$, $10m-3$, $10m-3$, ...

$$3m+(10m-3)(k-1)=(10k-7)m-(3k-3) \qquad (2.2.3.)$$

где: формула (2.2.3.) определяет номера чисел в последовательности $10m-9$, а коэффициент $(10k-7)$ определяет делитель.

$(1 \le k < \infty)$; $(1 \le m < \infty)$

4). Разложение чисел последовательности $10m-9$ путем сложения чисел последовательности $10m-1$.

9. $90m-9=9(10m-1)=10(9m)-9$

19. $190m-19=19(10m-1)=10(19m-1)-9$

………………………………………..

………………………………………..

определим шаг уравнений выборок:

$9m$, $19m-1$, $29m-2$, $39m-3$, $49m-4$, $59m-5$, ...

$10m-1$, $10m-1$, $10m-1$, $10m-1$, $10m-1$, $10m-1$, ...

$$9m+(10m-1)(k-1)=(10k-1)m-(k-1) \qquad (2.2.4.)$$

где: k-порядковый номер числа в последовательности $10m-9$.

$(10k-1)$ – число на которое делится число, стоящее на этом номере, определяемом формулой 2.2.4.

Примеры разложения чисел последовательности $10m-9$.

Выпишем по четыре уравнения выборок:

определяемых уравнением 2.2.1.
m={ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, ... }
11m-9={2, 13, 24, 35, 46, 57, 68, 79, 90, 101, 112, 123, 134, 145, . . . }
21m-18={3, 24, 45, 66, 87, 108, 129, 150, 171, 192, 213, 234, 255, 276, . . . }
31m-27={4, 35, 66, 97, 128, 159, 190, 221, 252, 283, 314, 345, 376, 407, . . .}
…………………………………………………………………………..
……………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………

определяемых уравнением 2.2.2.
7m-4={3, 10, 17, 24, 31, 38, 45, 52, 59, 66, 73, 80, 87, 94, 101, 108, . . . }
17m-11={6, 23, 40, 57, 74, 91, 108, 125, 142, 159, 176, 193, 210, 227, . . .}
27m-18={9, 36, 63, 90, 117, 144, 171, 198, 225, 252, 279, 306, 333, . . . }
37m-25={12, 49, 86, 123, 160, 197, 234, 271, 308, 345, 382, 419, 456, . . . }
…………………………………………………………………………..
…………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………..

определяемых уравнением 2.2.3.
3m={3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, 51, 54, . . . }
13m-3= {10, 23, 36, 49, 62, 75, 88, 101, 114, 127, 140, 153, 166, 179, . . . }
23m-6={17, 40, 63, 86, 109, 132, 155, 178, 201, 224, 247, 270, 393, . . . }
33m-9={24, 57, 90, 123, 156, 189, 222, 255, 288, 321, 354, 387, 420, . . . }
…………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………
…………………………………………………………………………

определяемых уравнением 2.2.4.
9m={9, 18, 27, 36, 45, 54, 63, 72, 81, 90, 99, 108, 117, 126, 135, 144, . . . }
19m-1={18, 37, 56, 75, 94, 113, 132, 151, 170, 189, 208, 227, 246, 265, . . . }
29m-2=27, 56, 85, 114, 143, 172, 201, 230, 259, 288, 317, 346, 375, . . . }
39m-3={36, 75, 114, 153, 192, 231, 270, 309, 348, 387, 426, 465, 504, . . . }
……………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………
……………………………………………………………………………

Из анализа приведенных примеров можно сделать выводы.

Так как суммирование числовых последовательностей заменяется умножением на число равное количеству сложений, то из этого следует, что только последовательность, в которой есть единица, может образовывать простые числа. При условии единственности произведения суммирований на единицу, что соответствует простому числу. В десятичной системе счисления такой числовой последовательностью является 10m-9. Из этого так же следует, что суммирование остальных последовательностей (10m-7, 10m-3, 10m-1) простых чисел не образует. Последовательность 10m-5 в образовании составных чисел входящих в последовательности с нечетными числами не участвует. [1] параграф 2.1. стр. 23. В последовательности 10m-5 находится только одно простое число 5. Все остальные числа составные (см. параграф 1 настоящей работы). Последовательности 10m-9, 10m-7, 10m-3, 10m-1 и сама последовательность 10m-5 в образовании составных чисел в последовательности 10m-5 участвуют. Последовательность 10m-5 рассматриваться не будет, т. к. не участвует в образовании составных чисел в других последовательностях. (10m-9, 10m-7, 10m-3, 10m-1.).

Из всего сказанного следует, что простые числа надо искать в уравнениях выборок получаемых от сложения последовательности 10m-9 при m=1.

Если в уравнениях выборок получаемых от сложения других последовательностей и находящихся в последовательности 10m-9 присутствует номер выборки, который должен соответствовать простому числу, то это число, стоящее на этом номере составное.

Так например при m=1 выборка 21m-18=3

Но номеру 3 равны выборки при m=1 7m-4 и 3m получаемые сложением последовательностей 10m-7 и 10m-3 соответственно (см. уравнения 2.1.2. и 2.1.3.). Из чего следует, что число 21 составное и делится на 7 и 3.

2.3. Разложение на сомножители чисел последовательности 10m-7.

1). Из сказанного в параграфе 2.2. первыми рассматриваем выборки, получаемые от сложения последовательности 10m-9.

3. 30m-27=3(10m-9)=10(3m-2)-7

13. 130m-117=13(10m-9)=10(13m-11)-7

…………………………………………..

……………………………………………

Определим уравнения выборок получаемых от сложения числовой последовательности 10m-9 определяемых простые и составные числа в последовательности 10m-7.

3m-2, 13m-11, 23m-20, 33m-29, 43m-38, ...

10m-9, 10m-9. 10m-9, 10m-9, 10m-9, ...

$$3m-2+(10m-9)(k-1)=(10k-7)m-(9k-7) \qquad (2.3.1)$$

где: уравнение выборки 2.3.1 определяет номера чисел делящихся на числа (10k-7) при изменении k- порядкового номера от 1 до ∞.

Простые числа определяются сложением числовой последовательности 10m-9 при m=1, и если сложением других последовательностей нельзя получить это число с соответствующим номером выборки, то это число простое. Сложением остальных последовательностей содержащих нечетные числа простые числа получить нельзя, так как они не содержат единицу. Это относится ко всем упорядам и позиционным системам счисления.

2). Сложением чисел последовательности 10m-7.

1. 10m-7

11. 110m-77=11(10m-7)=10(11m-7)-7

………………………………………..

………………………………………..
m,   11m-7,   21m-14,   31m-21,   41m-28, ...
10m-7,   10m-7.   10m-7,   10m-7,   10m-7, ...
m+(10m-7)(k-1)=(10k-9)m-(7k-7)   (2.3.2.)
где: формула 2.3.2. определяет номера соответствующие числам, делящимся на (10k-9), при одних и тех же номерах k.

3). Сложением чисел последовательности 10m-3.
9. 90m-27=9(10m-3)=10(9m-2)-7
19. 190m-57=19(10m-3)=10(19m-5)-7
………………………………………
………………………………………….
9m-2,   19m-5,   29m-8,   39m-11,   49m-14, ...
10m-3,   10m-3,   10m-3,   10m-3,   10m-3, . . .
9m-2+(10m-3)(k-1)=(10k-1)m-(3k-1)   (2.3.3.)
где: (10k-1)m-(3k-1) - уравнение выборки, определяющее номера чисел, которые делятся на (10k-1).

4). Сложением чисел последовательности 10m-1.
7. 70m-7=7(10m-1)=10(7m)-7
17. 170m-17=17(10m-1)=10(17m-1)-7
…………………………………………
………………………………………….
7m,   17m-1,   27m-2,   37m-3,   47m-4, ...
10m-1,   10m-1,   10m-1,   10m-1,   10m-1, ...
7m+(10m-1)(k-1)=(10k-3)m-(k-1)   (2.3.4.)
где: формула 2.3.4. определяет номера чисел которые делятся на соответствующие числа (10k-3).

2.4. Разложение на сомножители чисел последовательности 10m-3.
1). Сложением чисел последовательности 10m-9.
7. 70m-63=7(10m-9)=10(7m-6)-3
17. 170m-153=17(10m-9)=10(17m-15)-3
……………………………………………
……………………………………………
7m-6,   17m-15,   27m-24,   37m-33, ...
10m-9,   10m-9,   10m-9,   10m-9, ...
7m-6+(10m-9)(k-1)=(10k-3)m-(9k-3)   (2.4.1.)
где: формула 2.4.1. определяет номера чисел, которые делятся на соответствующие числа (10k-3).

2) Слоением чисел последовательности 10m-3.
1. 10m-3

11. 110m-33=11(10m-3)=10(11m-3)-3

……………………………………..

………………………………………

m, 11m-3, 21m-6, 31m-9, 41m-12, ...

10m-3, 10m-3, 10m-3, 10m-3, 10m-3, ...

m+(10m-3)(k-1)=(10k-9)m-(3k-3) (2.4.2.)

где: формула 2.4.2. определяет номера чисел, которые делятся на соответствующие числа (10k-9).

3). Сложением числовой последовательности 10m-1.

3. 30m-3=3(10m-1)=10(3m)-3

13. 130m-13=13(10m-1)=10(13m-1)-3

………………………………………

………………………………………

3m, 13m-1, 23m-2, 33m-3, 43m-4, ...

10m-1, 10m-1, 10m-1, 10m-1, 10m-1, ...

3m+(10m-1)(k-1)=(10k-7)m-(k-1) (2.4.3.)

где: формула 2.4.3. определяет номера чисел, которые делятся на соответствующие числа (10k-7) в последовательности 10m-3.

4). Сложением числовой последовательности 10m-7.

9. 90m-63=9(10m-7)=10(9m-6)-3

19. 190m-133=19(10m-7)=10(19m-13)-3

………………………………………..

………………………………………..

9m-6, 19m-13, 29m-20, 39m-27, 49m-34, ...

10m-7, 10m-7, 10m-7, 10m-7, 10m-7, ...

9m-6+(10m-7)(k-1)=(10k-1)m-(7k-1) (2.4.4.)

где: формула 2.4.4. уравнение выборки определяющее делимость на числа, определяемые коэффициентом (10k-1).

2.5. Разложение на сомножители чисел последовательности 10m-1.

1) Сложением чисел числовой последовательности 10m-9.

8. 90m-81=9(10m-9)=10(9m-8)-1

19. 190m-171=19(10m-9)=10(19m-17)-1

……………………………………….

……………………………………….

9m-8, 19m-17, 29m-26, 39m-35, ...

10m-9, 10m-9, 10m-9, 10m-9, ...

9m-8+(10m-9)(k-1)=(10k-1)m-(9k-1) (2.5.1.)

где: формула 9.5.1. определяет номера чисел, которые делятся на числа, определяемые коэффициентом (10k-1).

2). Сложением последовательности 10m-1.

1. 10m-1

11. 110m-11=11(10m-1)=10(11m-1)-1

………………………………………..

……………………………………….

m, 11m-1, 21m-2, 31m-3, 41m-4, ...

10m-1, 10m-1, 10m-1, 10m-1, 10m-1, . . .

$$m+(10m-1)(k-1)=(10k-9)m-(k-1) \qquad (2.5.2.)$$

где: формула 2.5.2. определяет номера чисел, которые делятся на числа, определяемые коэффициентом (10k-9).

$1 \leq k < \infty$ и $1 \leq m < \infty$ во всех случаях, а если это не так то будет особо оговариваться.

3). Сложением последовательности 10m-7.

3. 30m-21=3(10m-7)=10(3m-2)-1

13. 130m-91=13(10m-7)=10(13m-9)-1

……………………………………….

………………………………………..

3m-2, 13m-9, 23m-16, 33m-23, ...

10m-7, 10m-7, 10m-7, 10m-7, ...

$$3m-2+(10m-7)(k-1)=(10k-7)m-(7k-5) \qquad (2.5.3.)$$

где: формула 2.5.3. определяет номера чисел, которые делятся на числа, определяемые коэффициентом (10k-7). ($1 \leq k < \infty$)

4). Сложением последовательности 10m-3.

7. 70m-21=7(10m-3)=10(7m-2)-1

17. 170m-51=17(10m-3)=10(17m-5)-1

………………………………………..

………………………………………..

7m-2, 17m-5, 27m-8, 37m-11, 47m-14, ...

10m-3, 10m-3, 10m-3, 10m-3, 10m-3, ...

$$7m-2+(10m-3)(k-1)=(10k-3)m-(3k-1) \qquad (2.5.4.)$$

где: формула 2.5.4. определяет номера чисел, которые делятся на числа, определяемые коэффициентом (10k-3). ($1 \leq k < \infty$) и ($1 \leq m < \infty$).

Заключение.

Данная часть 5 является заключительной для всей работы состоящей из еще четырех частей. В первых двух частях разрабатываются новые методы и подходы которых нет в соответствующих разделах математики по теории чисел, служащих для определения простых и составных чисел. Поэтому эти две части носят название: ,,Нетрадиционная математика в целых числах,,. Третья часть ,,Алгоритм разложения чисел на множители,, является заключительной при применении подходов и методов разработанных в первых двух частях при делении на произвольное число В. Причем число   В   может принимать целочисленные значения от единицы до бесконечности. Часть 4 „Вывод функции Эйлера для последовательностей упорядов и систем счисления„ это есть одна из попыток для нахождения простых чисел и разложения на множители составных чисел. Объяснения, почему в данной работе не использовался этот путь, приведены в самой 4 части.   Но надо отметить, что в части 4 исходными предпосылками послужили решёта Эратосфена и Эйлера. Решето Эратосфена является исходным для описания алгоритма разложения чисел на множители и в данной 5 части и при некоторых подходах разработанных в первых частях задача разложения чисел на множители и нахождения простых чисел на данном этапе можно сказать решенной.

Содержание.

Список литературы.

1. Кудрицкий Г. А. Нетрадиционная математика в целых числах. Нахождение делителей чисел и определение простых чисел. (Часть 1). 2011 г. http://dl.unilib.neva.ru/dl/2092.pdf.
2. Кудрицкий Г. А. Нетрадиционная математика в целых числах. Нахождение делителей чисел и определение простых чисел. (Часть 2).2012 г. http://dl.unilib.neva.ru/dl/2333.pdf
3. Кудрцкий Г. А. Алгоритм разложения чисел на множители. Нахождение делителей чисел и определение простых чисел. (Часть 3). 2013г.

http://dl.unilib.neva.ru/dl/2/3523.pdf
5. О. Оре. Приглашение в теорию чисел.- М.: ,,Наука,, 1980г.
6. Г. Дэвенпорт. Высшая арифметика. Введение в теорию чисел. –М.: ,,Наука,, 965 г.
7. Малаховский В. С. Введение в математику. Калининград.: ,,Янтарный сказ,, 1998 г.
8. Малаховский В. С. Числа знакомые и незнакомые.: - Калининград. ФГУИПП ‘’Янтарный сказ,, 2004 г.
9. Сведения о решете Эйлера взяты из Интернета.